



Bartha Tamás

Íves nyomógépeken készített nyomatok minőségbiztosítása.

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Nyomdaipari minőségbiztosítás

A követelménymodul száma: 0957-06 A tartalelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-010-50



ÍVES NYOMÓGÉPEKEN KÉSZÍTETT NYOMATOK MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSA.

Az íves nyomógépek a nyomdaipari termékek jelentős hányadát nyomtatják. Az íves nyomógépeken, egyrészt a velük készített nyomatképek minősége jobb mint a tekercs nyomó géppel készített nyomatoké, másrészt jóval alacsonyabb példányszámot is gazdaságosan képesek nyomtatni. A nyomtatott kép és szöveg minősége, a megrendelő szempontjából a legfontosabb tényező. A nyomdában, a megrendeléstől a késztermékig, igen sok gyártástechnológiai lépés van, melyek mindegyike lehet minőségrontó, de lehet minőségjavító is. Minden gyártástechnológiai lépésben ott van az elérhető legjobb minőség biztosításnak lehetősége.

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A nyomdaipar, az egyedi termékek sorozatgyártást végzi. Ugyanis minden egyes megrendelés, más és más. Más a terjedelme, más a színezettsége, más a betűtípusa, a nyomathordozója, nyomtatás–technológiája, feldolgozása, kötészeti kikészítése, azaz a végső megjelenési formája (az utánnyomás esetén előfordulhat a teljes azonosság). A megrendelő, a nyomandó termék kép- és szövegállományát ma, digitális formában adja, juttatja el a nyomdába, és határozza meg a nyomathordozót. Ott elkészül a nyomóforma, kinyomtatják és bekötik. Látszólag pár szóban leírtuk, mi is történik a nyomdában. E pár szó, a nyomdász számára, igen sok egyedi gyártástechnológiai előírást, szabályt tartalmaz. E témakörben, csak a gépteremben készülő íves nyomógépek által nyomtatott nyomatok, a teljes példányszámnymtatás ideje alatt betartandó minőségbiztosítási elemeit, feltételeit vesszük számba. A nyomtatáshoz kell nyomóforma, nyomathordozó, festék, víz, és nyomógép, valamint a gyártáshoz szükséges segédanyagok. Mindezen anyagok sokféle egyedi tulajdonsággal bírnak, mely egyedi tulajdonságok önmagukban is képesek a nyomatképet megváltoztatni, befolyásolni. Ugyanakkor a gépmesternek állandóan szem előtt kell tartania, hogy munkájának végeredménye, azaz az általa készített nyomat, pontosabban a nyomathordozó, a papír értéke, a végtermék értékének 60–70%-át is kitevő érték. Ez igen nagy felelősségtudatot, és nagy figyelmet igényel. Mik azok a pontok, melyeket a példányszámnymtatás alatt, az állandó minőség biztosítása céljából, állandóan figyelni ellenőrizni kell? Hogyan kell a nyomtatást megelőző, majd az azt követő technológiát ellenőrizni, hogy a munkánk tovább-feldolgozásra alkalmas legyen? Mit, és milyen mélységben kell tudnunk az egyes ellenőrzési pontokról? A gyártástechnológia teljes fázisában mit, mihez kell viszonyítani, ellenőrizni? E kérdéseket foglaljuk össze, és betartásukkal az általunk készített nyomat minősége a megrendelői elvárásnak eleget tesz, és a tovább-feldolgozás igényeinek is eleget tesz.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

Az íves nyomógépeken készített nyomatok minőségellenőrzésének menete, a technológia lépéseit követik az alábbi sorrendben:

- Az ellenőrzéshez szükséges a munkatáska, és a gyártási dokumentumok megléte,
- A nyomólemez minőségi ellenőrzése,
- A nyomtatáshoz felhasználásra kerülő alap- és segédanyagok ellenőrzése,
- A beigazítás művelete a minőségbiztosítás szempontjából,
- A beigazított nyomatkép átfogó ellenőrzése,
- A példányszámnymtatás engedélyezése,
- Példányszámnymtatás alatti ellenőrzés,
- A késztermék minőségi ellenőrzése.

AZ ELLENŐRZÉSHEZ SZÜKSÉGES A MUNKATÁSKA, ÉS A GYÁRTÁSI DOKUMENTUMOK MEGLÉTE.

A **Munkatáska** egy alapidokumentum, mely tartalmazza a gyártandó munka minden lényes, a gépmester számára fontos információt. A munkatáska alakilag egy nagy zacskó, vagy tasak, és a külső megjelenésén lévő adatok formailag nyomdánként különbözőek lehetnek. Abban azonban mindegyik megegyezik, hogy esetünkben a gépterem számára minden fontos információ rajta van, és benne megtalálhatóak a gyártáshoz szükséges **alap- és segédanyag utalványok** (papírutalvány) és a beigazításhoz szükséges dokumentumok, **imprimatúrák, proofok, támpéldány, színminta** stb.

A munkatáskában lévő dokumentumok fogalmai:

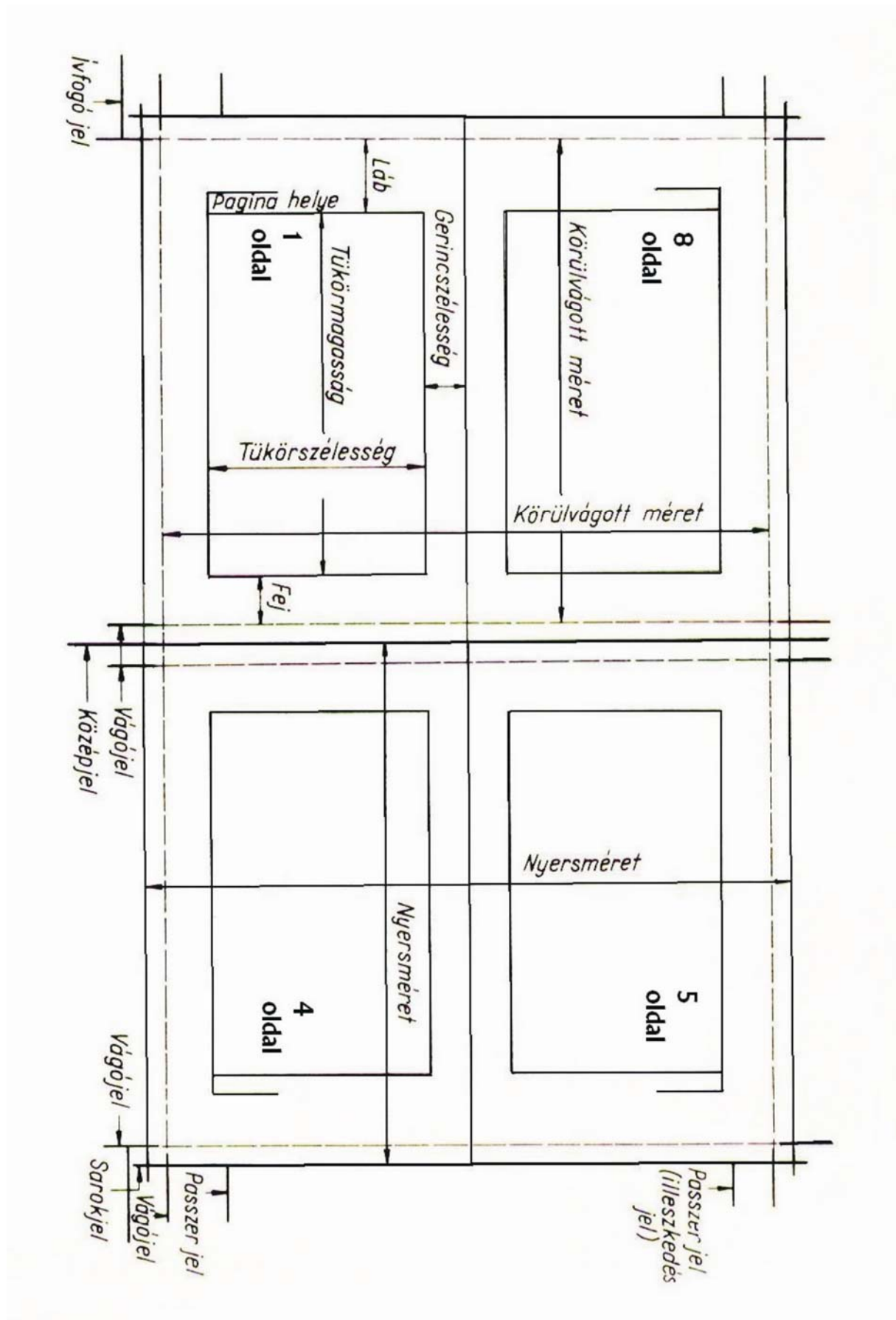
- **alap- és segédanyag utalványok:** alapanyag utalványom a nyomtatásra kerülő papír, papírok összesített információit tartalmazó bizonylat, melyre a raktáros a papírt kiadja. A papírutalvány tartalmazza a nyomathordozó típusát, grammsúlyát, méretét, és a gépterem- kötészeti- egyéb hozzálékkal (hozzálék az a példányszámhoz szükséges mennyiségen felüli darabszám, mely a feldolgozási technológiákat végző gépek beállításához, és a gép egyéb műszaki hibái miatt keletkező többlet papírigény) növelt mennyiségét. Vannak nyomdák, ahol utalványt állítanak ki a festékfelhasználásra, mivel az a második legfontosabb és legdrágább, a nyomtatáshoz felhasználásra kerülő segédanyag. A festékutalványt színenként, és a helyi felhasználás tapasztalati adatainak alapján kerül kiszámításra és az utalvány kiállításra.
- **imprimatúra, támpéldány:** a megrendelő által jóváhagyott, oldalanként a kép és szöveginformációk pontos elhelyezkedését rögzítő dokumentum. Imprimatúra, támpéldány nélkül beigazítás művelete nem kezdhető el!
- **proof** (a színes képekről, vagy a kép egy jellegzetes pontjáról készült digitális nyomat): a proofot a megrendelő adja, vagy csináltatja nyomdában, az által a képről leadott digitális adatok felhasználásával. A megrendelő a proofot minden esetben aláírásával hagyja jóvá, és kerül a munkatáskába.

- **Színminta, direktszín:** a megrendelő által biztosított, speciális színű "eredeti", melynek színét szeretné látni az általa megrendelt nyomat valamelyik elemként, pl. címsor, fejezetcím, kiemelés stb. Általában a megrendelő által színmintául leadott szín, a négy szín nyomtatással nem állítható elő. Ezért azt a színmintát egy festékgyárral előre ki kell kevertetni. Ezért ezt festékszín direkt színeknek nevezik. A színmintául szolgáló festék gyári kikeveréséhez több információt kell a megrendeléskor leadni, pl.: a nyomathordozó típusát, grammsúlyát, a nyomógép típusát és nedvesítő-művének felépítését.

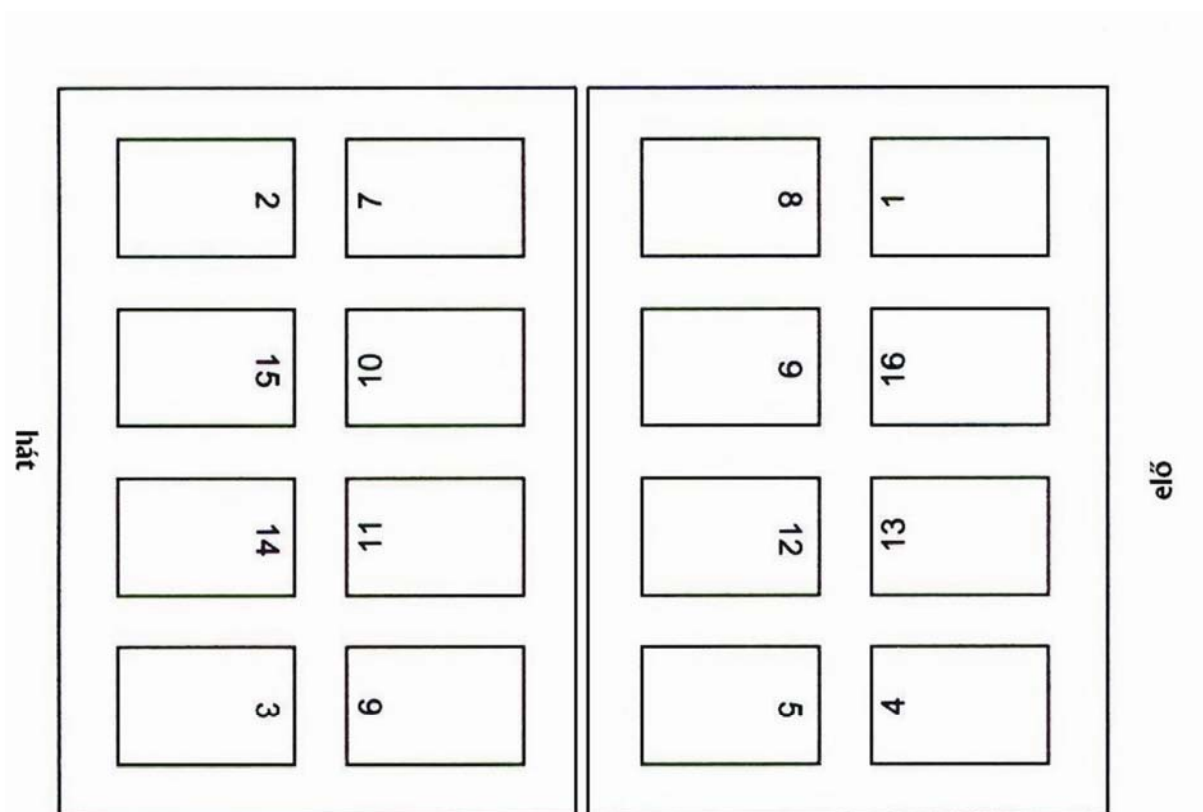
A NYOMÓLEMEZ MINŐSÉGI ELLENŐRZÉSE

1. A montírun g

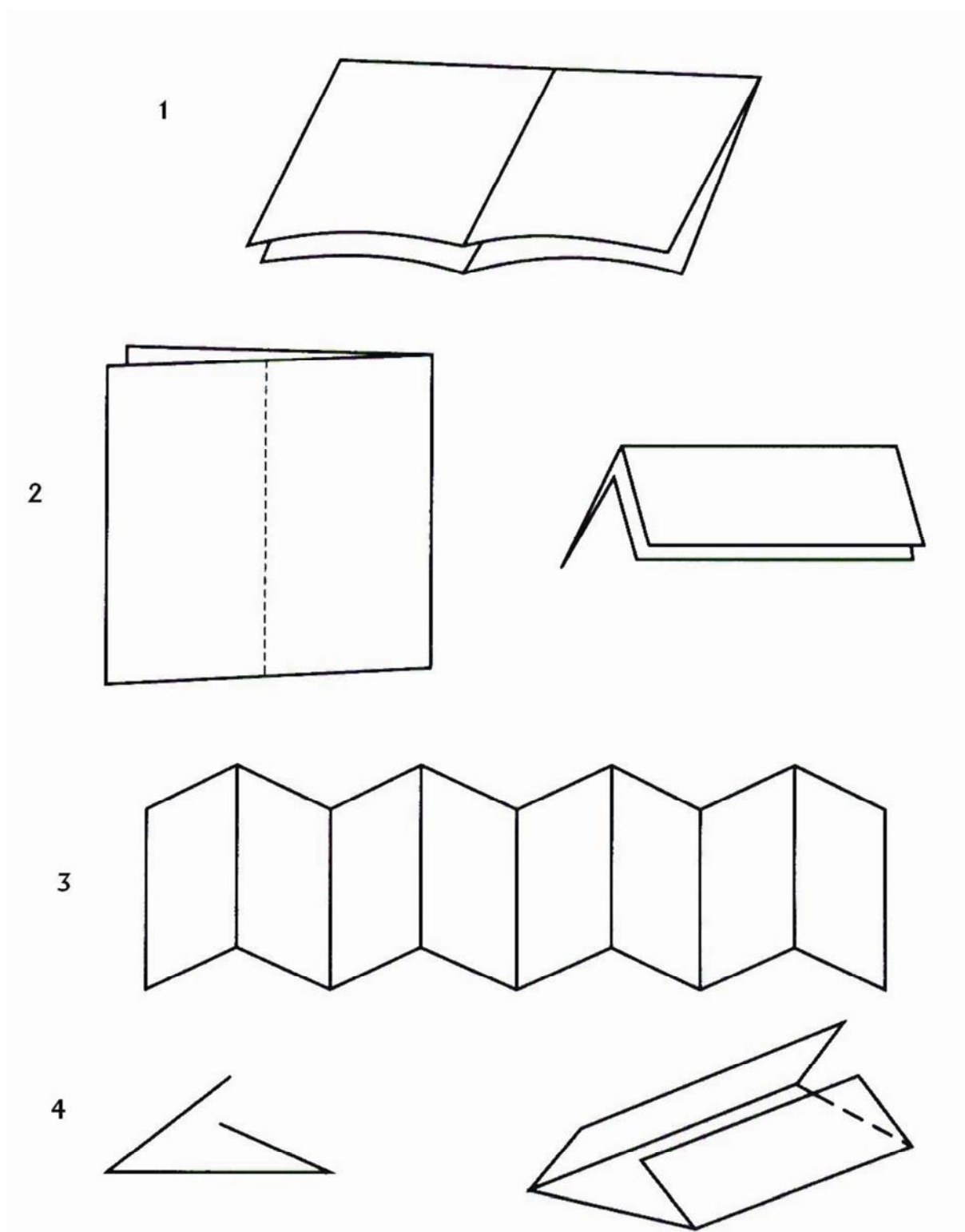
A nyomólemez mai elkészítésére két mód áll rendelkezésre: másolóeredetiről (montírun g) fénymásolás útján (ez azonos a klasszikus fotótechnikai eljárásokkal=fényérzékeny réteg megvilágítása, majd előhívása, fixálása, kimosása, és a konzerválása), vagy elektronikus úton, CTP-vel (CTP= computer to plate) készítenek nyomólemezt. A hagyományos, analóg úton készülő nyomólemezre egy úgynevezett montírun got helyeznek. A montírun g egy teljesen átlátszó fólia, melyre a leendő nyomelemeket tartalmazó, úgyszintén átlátszó, fekete kép és szövegelemeket tartalmazó filmet, a kilövés, és beosztás előírásai szerint helyeznek fel az alapfóliára. A kilövés alatt, az oldalaknak azt a montírun gon történő elhelyezési módját értjük, amelyen lévő oldalak kinyomtatása, és hajtogatása után, az oldalak növekvő sorrendben követik egymást. A beosztás alatt, a montírozónak azt a tevékenységét értjük, amellyel pl. egy könyv szövegrészének, egy előre meghatározott adott méretű papírfelületen a szöveget elhelyezi. A beosztás során alakul ki könyv margóviszonyai, azaz a fej- és lábbeosztása, kötésmargója, oldalmargója. Egy könyv margóviszonyait, minden esetben a megrendelő határozza meg. Egy 8 oldal terjedelmű ívegység, előoldalán lévő, kereszthajtásra készített beosztásának kellékeit, elemeit és az oldalak elhelyezését az 1. ábra szemlélteti. Az 1-es ábrán az 1. és 4. oldalaknál jelöltük az ívfogók helyét, azaz a nyomáskezdetet. De ennek megfelelően lehet 16 és 32 oldalterjedelmű kilövést is csinálni. Egy 16 oldalas, kereszthajtásra előkészített kilövés, elő- és hátoldalát láthatjuk a 2. ábrán. Az ábrán elő- hát felirattal az is jelölni kívántuk, hogy az ívfogás (greieffer) helye, azaz a nyomáskezdet, is ott van. Itt már többször használtuk a kereszthajtás szót. E kifejezés azt jelenti, hogy a kinyomtatott ívet, a kötészeti feldolgozás során milyen módon hajtjuk meg. Leggyakoribb hajtási mód kereszthajtás, ahol az egymást követő hajtások egymásra merőlegesek, lásd 3. ábra. 1-es kép. De gyakran előfordul, hogy az ívet párhuzamos hajtással hajtjuk meg. Ebben az esetben a hajtások az előzővel párhuzamosak, lásd 3. ábra 2-es kép. Ritkábban, speciális igény alapján hajthatnak leporelló, vagy pólyahajtásban egy lapot, lásd 3. ábra 3-as és 4-es kép. A gépmester számára a hajtási módról, munkatáska kötészeti feldolgozás részéből kap információt.



1. ábra. Egy 8. oldalas montírunon lévő oldalak, beosztási és egyéb jeleinek elhelyezése.



2. ábra. 16 oldalas, keresztajtásra előkészített kilövése



3. ábra. Különböző hajtási módok. 1. kereszt, 2. párhuzam, 3. leporelló, 4. pólya hajtás

A CTP. nyomólemez készítési technológia, már minden korábbi kézi műveletet, számítógép segítségével készít el. A kép és szöveg információk egy oldalként, digitális adat formájában érkeznek a megrendelőtől. A CTP. gép kezelője az operátor, a munkatáskán lévő, a gyártás-előkészítő által meghatározott kilövés, és beosztás szerint készíti elő a nyomólemez levilágítását. A nyomtatáskor a színes képek színei, négy színből állnak össze. Ez azt is jelenti, hogy minden színes termékhez négy nyomólemezt kell készíteni, a négy színkivontnak megfelelő pontterülettel. A kész nyomólemezen lévő információk ellenőrzéséhez, a nyomólemezen lévő minden információt tartalmazó valamilyen nyomatot készítenek. E nyomat egyrészt azért kell, mert a digitális állomány a megrendelő és nyomda közötti adatforgalomban sérülhet, másrészt a gépmester számára ad támpontot a nyomólemez en található nyomóforma kitöltési arányról, a kép és szöveg lehelyezkedéséről. Ezt levonatot a gépmester a nyomólemezzel együtt kapja meg a lemezkészítőtől.

2. A nyomólemez

A nyomólemez készítésekor ma háromféle nyomólemez készítési technológia ismert. A hagyományos analóg nyomólemez készítés lehet pozitív és negatív. Itt a rendező elv az, hogy az elkészült montírungon lévő filmek pozitív vagy negatív filmekből állnak. Ha másolóeredeti negatív filmekből áll, akkor negatív lemezmásolás, ha a montírun g pozitív filmekből áll, akkor pozitív lemezkészítésről beszélünk. A nyomólemez elkészítése, akár hagyományos (analóg), akár digitális, CTP. technológiával is történik, sok bementi elem együttes megjelenése útján jön létre. E folyamatot szemlélteti az 4. ábra.



4. ábra. A nyomólemez bemeneti forrásai

Az ábrából áthatjuk, hogy a legrosszabb esetben is kilenc bemeneti, – állandóan változó– tényező hatása alakítja ki a nyomólemez végső minőségét. Ez igen sok ahhoz, hogy a megrendelő elvárása szerinti nyomatminőséget biztosítani tudjuk. Ezért a lemezmásolás során, a lemezmásolás ellenőrzésére szolgáló tesztcsíkokat alakítottak ki. E tesztcsíkok, azt hívatottak szolgálni, hogy a lemezmásolás képátviteli minősége mennyire felelt meg a másolóeredetinek, azaz a montírunгон, digitális adatállományban lévő pontterület, a másolás során milyen mértékben került át a nyomóformára, milyen mértékben torzult, lett kisebb, vagy nagyobb. A másolás pontátvitelének minőségét ellenőrzik a különböző a másolási skálák, melyek közül egyet az 5. ábrán láthatunk.



5. ábra. A nyomólemez-másolás minőségének ellenőrzésére szolgáló, egyszerű skála

A másolásellenőrző skála két végén látható két "kör-alakú" elem, amely alapján a pontátvitel minősége ellenőrizhető. Ha csíkok nem futnak be kör közepéig, akkor az már pontátviteli torzulást jelent. De a főcsík két része is fontos, a másolás minőségére utaló információkkal szolgál. Ha az 50%-os és a 100%-os pontterület nem válik el élesen, akkor más baj is van a másolás során átvitt pontterülettel. A nyomólemezen kisebbek a képek pontterületei, és ezáltal mások lesznek annak másodlagos, és harmadlagos színei a nyomatképen. A másolási skálák segítségével megítélhetők az ofsetlemez minőségi jellemzői, mérhetők a fénymásolási folyamat kimeneti paraméterei, és mérhetők illetve szabályozhatók a nyomtatási folyamat végeredményei. Az ellenőrzőskálák, a folyamatok vizuális megítélésére, míg a mérőskálák a folyamat mérőműszeres értékelésére, illetve közvetlen szabályozására alkalmasak. Itt most az a célunk, hogy az ofsetforma minőségellenőrzésének bemutatása, azonban ettől elválaszthatatlan a nyomtatás minőségének értékelése az alábbiak szerint: mindkét fajta ellenőrző skálát az ofsetforma készítésénél kell a nyomólemeze helyezni, rámásolni, a másolást ellenőrző skálák másolási helyessége mellett biztosítani kell a nyomtatási skálák másolási helyességét is, azaz csak helyes másolási értékek mellett következhet be a nyomtatás helyes értékelése is. Vannak olyan jellemző kimeneti paraméterek, amelyeket már a másolásnál, majd pedig a nyomtatásnál is vizsgálni kell. A fenti pontokon leírt okok miatt eleve egybedolgozva jelennek meg a másolás-nyomtatás ellenőrzőskálák. A továbbiakban csak a nyomóforma készítés értékelési szempontjaihoz szükséges skálák elemeiről és funkcióiról lesz szó. **Mikrovonalas skálák:** Itt az ofsetlemezek másolásának vizuális ellenőrzésére olyan mezőt alkalmaznak, amely pozitív és negatív mikrovonalakból áll. Ezek a mikrovonalak 3,5-4 denzitásuak és nagyon élesek. Ezzel az elvilágítás mértékét mikrométerekben fejezzük ki. A nyomólemez elkészülte után azt vizsgáljuk, hogy mely vonalvastagságú mezők másolódtak át a lemeze és melyek másolódtak el. **Tűpont skálák:** Megítélhető az ofsetlemezek másolásának pontossága olyan mezők alkalmazásával, amelyek negatív és pozitív tűpontokból állnak. A tűpontok itt is 3,5-4 denzitásuak. A tapasztalat szerint pozitív másolásnál a 2 vagy 3%-os pontterületű, 60

vonat /cm sűrűségű átmásolása a lemezre optimális lemezmásolást eredményez. Keménymásolás esetén (itt pontok esnek ki) csak a 45-os pontterületű mező jelenik meg a lemezen, vagy még az sem. Lágy másolás (itt "több pontterület" kerül át a lemezre) akkor van, még az 1%-os pontterületű mező is nyomokban látható a lemezen. A tūpont skála alkalma a nyomtatás ellenőrzésére is. **Lépcsős árnyaltos skálák:** Ezek kizárólag másolás ellenőrzésére szolgálnak. Célszerű 10 fokozatú szűrkeskálát használni, ahol a skála mezői között 0,15 D (D=denzitás, feketedés) emelkedés van lépcsőnként. Miután a 0,15 D emelkedés lépcsőnként a megvilágítás kétszeresét teszi ezért a levilágítás számolása egyszerűvé válik. Az üzemi gyakorlatban, az ott használt lemeznek megfelelően az előírják a szűrkeskálának azt a mezőjét, amely másolásának teljesen fedetten kell megjelennie. **Referencia skálák:** ezek az ellenőrző rendszerek alkalmasak a ponttorzulások nagyságának vizuális vagy műszerrel történő ellenőrzésre a másolt lemezen vagy a nyomaton. Működésük alapja az elvilágítás/nyomtatási pont-deformáció hatására létrejövő változás azonos pontterületre, de különböző rácsállandóra vonatkoztatva. A másolaton a finomabb rácsoknál (60-as vagy 80-as ráccsal készült a pontterület kialakítása)) nagyobb eltérés adódik, mint a durvább (ez 60-as alatti ráccsal készült pontterületet jelent) rácsoknál. Ha az elvilágítás/nyomtatási pontdeformáció nem haladja meg a megengedett értéket, akkor a finom és durva rácsponatok azonos árnyalati értéket mutatnak az emberi szem számára. E skálák a nyomtatásnál műszeres mérésre is alkalmasak. **SignalStrip ellenőrző csík:** egy vizuális alkalmazásra kifejlesztett ellenőrzőcsík, a másolás és az ofsetnyomás ellenőrzésére kifejlesztett csík. Az övezethatás elvén elvén működik, ahol a képszél hatására létrejövő változás a lemezmásolaton/nyomaton a finomabb rácsponatoknál nagyobb, mint a durvább rácsponatoknál. Ha a pozitív másolásnál a megvilágítás nagyobb az optimálisnál, a kis pontokból álló ferde csík világosabb a háttérnél. Nyomtatásnál a helyzet fordított, ha a festékterhelés nagyobb az optimálisnál, a kis pontokból álló fekete csík sötétebb a háttérnél. Használata ott ajánlatos ahol nincsenek mérőműszerek. Egy ilyen skálát láthatunk a 6. ábrán.

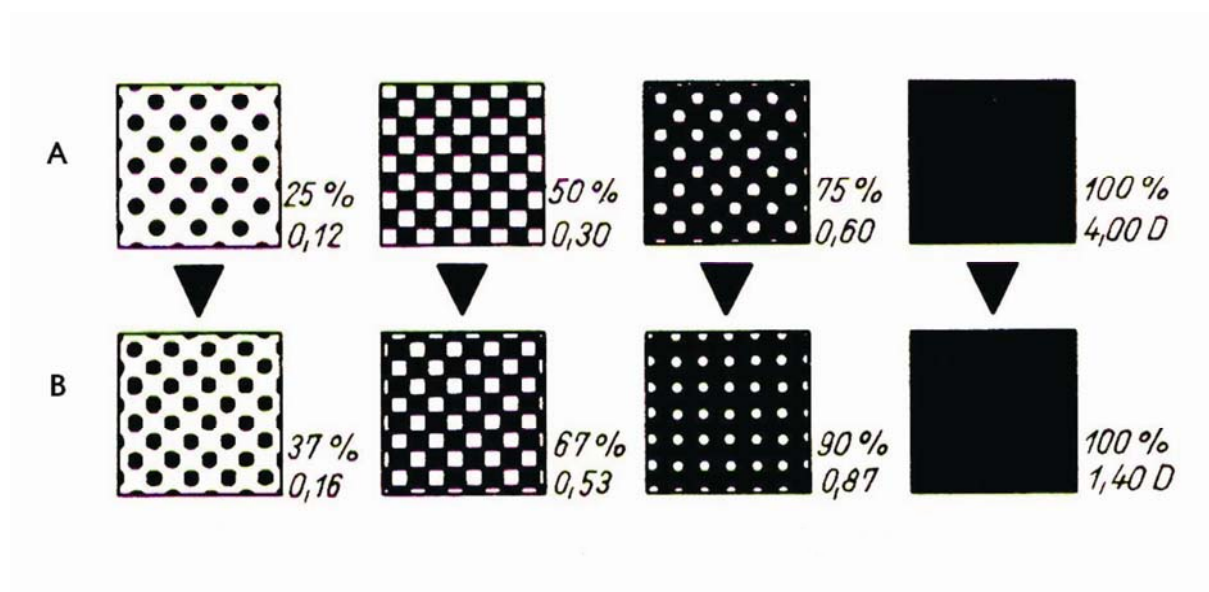


6. ábra. SignalStrip ellenőrző csík

HIBÁK A NYOMÓLEMEZEN

A nyomólemez átvétele során, annak minőségét alaposan ellenőrizni kell, mert később már a nyomógépben, esetleg az első nyomaton jelentkező lemezhibák javítása sokkal időigényesebb, nehezkesebb. A nyomólemezen lévő hibákat, és azok okait, az alábbiakban foglaljuk össze. A hibalista összeállítása során két fő részt különböztetünk meg: az analóg és a digitális nyomólemezek hibáit. Az analóg lemezek esetében azonban nem bontjuk meg a negatív és a pozitív működésű lemezek hibáit, de adott helyen utalunk rá.

Analóg módon készített nyomólemez pontterület-átvivő képessége látható a 7. ábrán.



7. ábra. A másolás során átkerült pontterület. A. Montírunгон lévő pontterület, B. a nyomólemezre átkerült pontterület

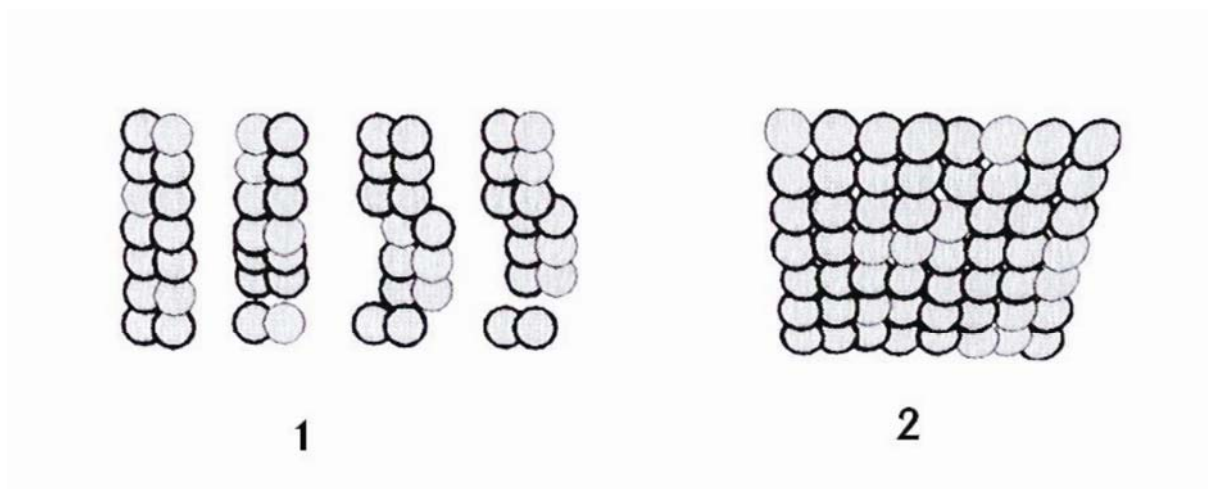
Az analóg úton készített nyomólemezek felületének szelektivitási hibái kétféle alakban jelennek meg, melyek megelőzhetők, ha a filmeket, másoló-eredetiket maximálisan tisztántartjuk, a másolókeret üvegének felülete hibátlan és felülete tiszta, a másolási és egyéb műveletek bemeneti változóira vonatkozó előírásokat betartjuk, illetve azokat a tűréshatárokon belül tartjuk:

– **A nem nyomó részek festéket fognak:** az analóg fénymásolással, a véletlen levilágítással, hívással, retusálással, beégetéssel kapcsolatos hibák tartoznak ide. A nemnyomó részek festék-fogásának okai: nagy alapfátyollal rendelkező pozitív másolóeredetiek alkalmazása, átlátszatlan hibahelyek pozitív, átlátszó hibahelyek negatív filmekben, alacsony képdenzitással rendelkező negatív másolóeredetiek alkalmazása, elvilágítatlan kiretusálatlan pozitív filmszélek, hibahelyek karcok átlátszatlan szennyeződések a másolóüveg felületén, negatív lemez véletlen levilágítása nem nyomó felületrészekben, a fénymennyiség-számláló meghibásodása vagy hiánya esetén kevés expozíció, idegen anyag a negatív film és a forma között és emiatt a nemnyomó elemek részleges megvilágítása, gyenge vákuum és elégtelen érintkezés alakul ki film és a lemez között, ami miatt a vékony nemnyomó elemek is levilágítódnak, túl rövid hívási idő alkalmazása, túl hideg hívóoldat használata, túl kimerült hívóoldat alkalmazása, kezelőegyszer nélkül vagy túl magas hőmérsékleten beégetett lemez, valamely nemnyomó elem véletlenül zsírosodott vagy mechanikusan megsérült.

–**A nyomóelemek elégtelen festékfásának okai:** nagy alapfátyollal rendelkező negatív másoló–eredetik alkalmazása, átlátszó kép–hibahelyek pozitív, átlátszatlan kép–hibahelyek negatív filmekben, alacsony képdenzitással rendelkező pozitív másolóeredetik alkalmazása, a fénymennység–számláló meghibásodása, vagy hiánya mellett túl sok expozíció, idegen anyag a pozitív film és a forma között ami miatt a képelemek részlegesen elvilágítódnak, túl közel került a filmet a montírfóliához ragasztó csík, ami miatt a képelvilágítása történik, gyenge vákuum elégtelen érintkezés a pozitív film és a lemez között, ami miatt a vékony vonalú elemek elvilágítódnak, túl hosszú a hívási idő, túl meleg a hívóoldal, elretusált pozitív nyomóelemek.

Mechanikai szilárdság, ellenálló–képesség a mechanikai hatásokkal szemben, az ofszet lemezek minőségében alapvetően már be van kódolva. Az ofszetlemez ezen papamétere: anyagminőség, anyagösszetétel, anyagvastagság, felületméret, felületi szilárdság és a felület–megmunkálás. A lemezek a felhasználás során elsősorban húzószilárdsági és hajlítási igénybevételnek vannak kitéve. A húzószilárdsági paraméterek biztosítják a lemez szoros és stabil felfekvését a lemez henger palástfelületére, anélkül azonban, hogy a megnyúlásukból illeszkedési hiba keletkezne. A hajlítószilárdság a lemezeknek a hengeren való rögzítésénél kap szerepet, ahol viszonylag kis köríven való maghajlításnál az anyag elégséges mértékben nyúlik, de nem törik el. Érdemes azonban egy fontos dolgot, a lemez beégetése miatt tudni: túl magas beégetési hőmérsékletet alkalmazva az alumíniumlemez elveszíti keménységét, teljesen meglágyul, papírhajlékonyságúvá válik és a húzóssága is jelentősen csökken. Az ofszetlemezek általános szilárdsága arányosan növekszik a lemezvastagsággal. Amíg egy A/3 lemez mérethez elégséges 0,1 mm-es lemezvastagság, addig egy A/1–B/1 lemez mérethez már 0,3 mm vastag lemezt alkalmaznak. A felületi szilárdság szempontjából az elektro–kémiaiag érdesített és eloxált alumínium oxidrétege a 0,5–1,5 mm vastagság mellett is gyakorlatilag elkoptathatatlan.

Hibák a digitális ofszetlemezen. A digitális ofszetforma készítés során az analóg másolásra oly jellemző rácspont–torzulási, illeszkedési, szelektivitási hibák megjelenése alig várható, illetve a paraméter szórások egészen minimálisak. A ritkán előforduló levilágítási hibák azért lehetnek, melyek: a képpontok, pontsorok sorainak egyenetlensége, kiugró képtorzulás, szelektivitási hiba, illeszkedési hiba, mérethiba. A képpontok, pontsorok egyenetlensége mindig sebesség–szinkronizációs hibaként jelenik meg, melynek oka a levilágító lézer sugárnyaláb vibrációja a sebességre merőleges vagy egyező irányú amplitúdóval. A kiugró képtorzulás kalibrációs hiányosságokból keletkezik, a ritkán előjövő nyomóforma szelektivitási hiba nem inkább alul– vagy túlexponálásból, hanem alul– vagy túlhívásból keletkezhet. Illeszkedési hiba helytelen általános illeszkedési beállításból eredhet, mérethiba elsősorban dobos levilágító–rendszerű gépeknél állhat elő, ha a nyomólemez anyagvastagsága nem helyesen került beállításra. Lézerlevilágítási hibák láthatók a 8. ábrán.



8. ábra. Lézerlevilágítási hibák: 1. rács- és sorszinkronizálási hibák, 2. mérettorzulás rossz nyomólemez felfekvés esetén

A NYOMTATÁSHOZ FELHASZNÁLÁSRA KERÜLŐ ALAP- ÉS SEGÉDANYAGOK ELLENŐRZÉSE,

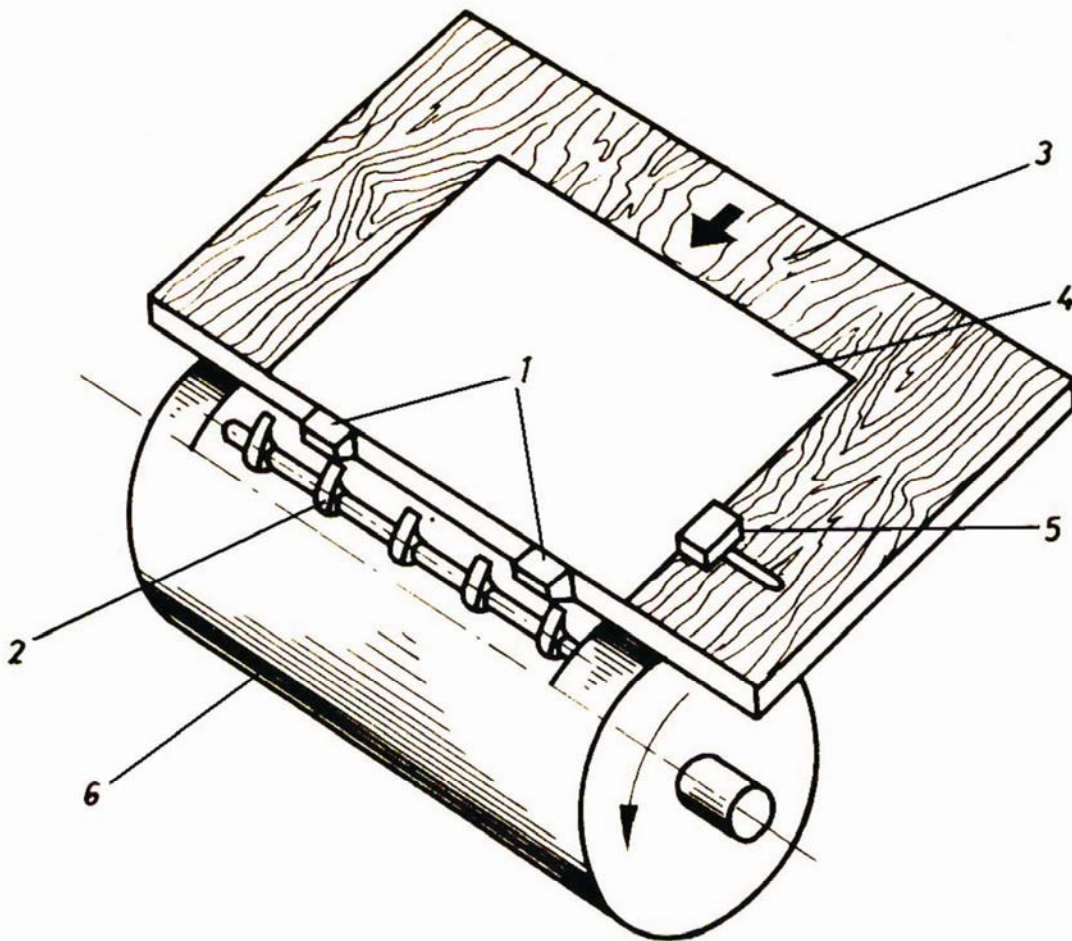
A nyomtatáshoz felhasználásra kerülő nyomathordozóról, minden információ a munkatáskán megtalálható. Az ellenőrzés legelső szempontja az, hogy a nyomtatásra kerülő papír minden adata, paramétere megegyezik-e a munkatáskán lévő adatokkal. Ellenőrizni kell a papír tényleges típusát (mi van felírva a munkatáskán), felületének kialakítását (pl. matt, vagy fényes műnyomó), grammsúlyát, méretét és annak szálirányát, majd legvégül annak mennyiségét, és síkkifekvését. A felhasználásra kerülő papír felületi minőségéhez megfelelő festék biztosítása. A műnyomó papírokhoz, nem lehet beivódásos száradású festéket használni, ezért a papír felületi kialakítása és festék megválasztása, az egyik legfontosabb minőségbiztosítási feltétel a végtermék szempontjából.

A BEIGAZÍTÁS MŰVELETE A MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS SZEMPONTJÁBÓL

E fejezetben a végtermék minőségbiztosítása, és a tovább-feldolgozás igénye szempontjából fontos beállításokat és azok ellenőrzését foglaljuk össze.

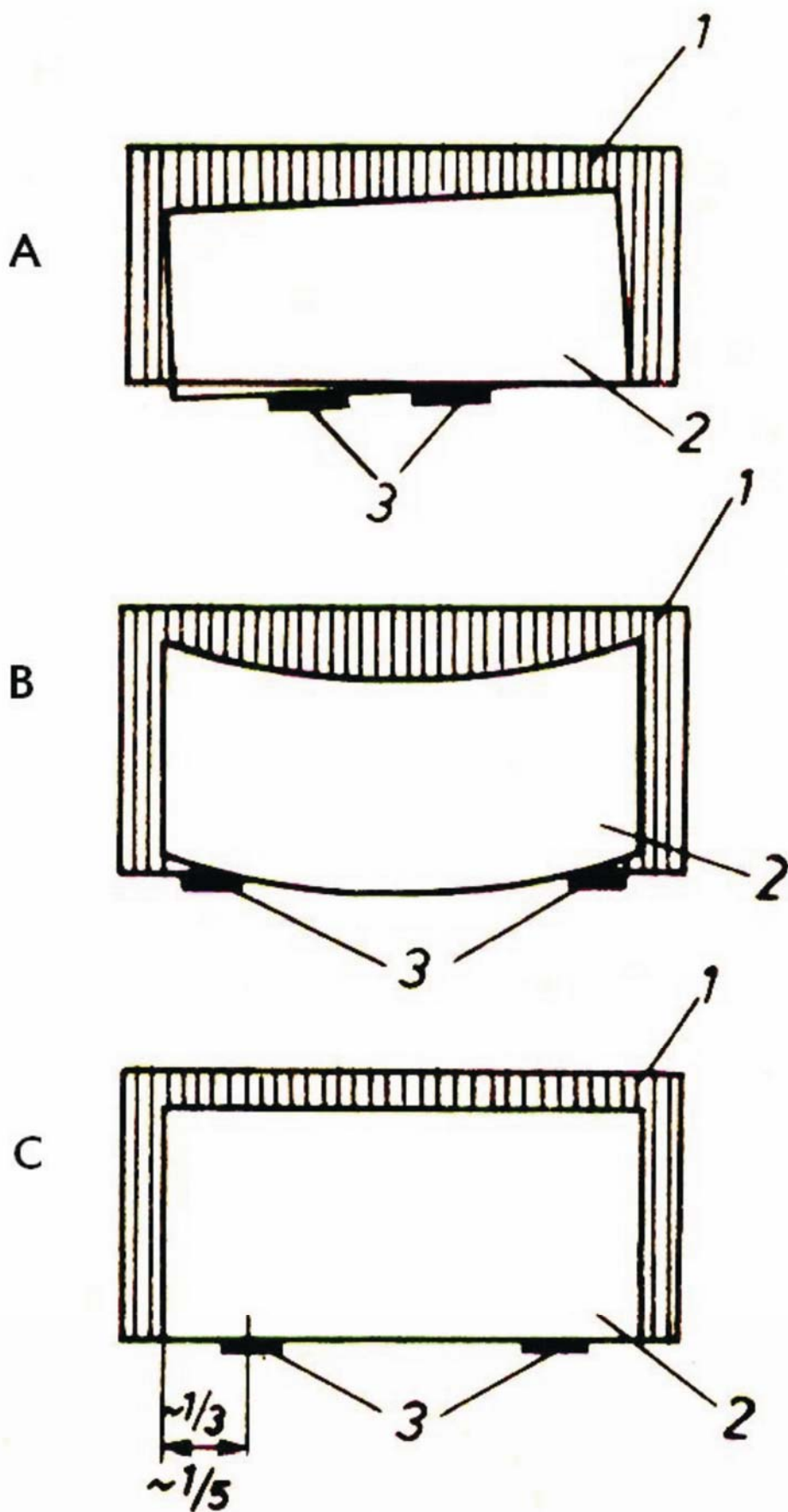
1. A berakómű beállítása

A nyomathordozó típusa, mérete is gyakran változik. A gépmester első legfontosabb feladata, hogy az íves nyomathordozót a nyomógép tengelyének közepére helyezze el, beleszámolva az ívbehúzás mértékét is, az ívberakó-műben. Ezzel biztosítja azt, hogy a nyomatkép középtengelye is minden esetben az ív közepén legyen. A nyomathordozót alapul véve kell az ívleválasztó és levezető-művet beállítani. A pontosan és jól beállított ívlevezetés, ívillesztés a nyomat tovább-feldolgozásának előfeltétele. Az ívlevezető asztalon az ívek egyforma ütemben kövessék egymást az illesztékekig. A nyomatátásra kerülő íveket, a nyomóműbe való beérkezés előtt, illeszteni kel. A hárompontos ívillesztést, két alap-illeszték, és egy oldal-illeszték, beállítását rendkívül nagy figyelemmel és pontossággal kell elvégezni. A hárompontos ívillesztést mutatja a 9. ábra.



9. ábra. A hárompontos ívillesztés. 1. alapilleszték, 2. ívfogók, 3. ívlevezető asztal, 4. illesztés alatt lévő nyomathordozó, 5. oldalilleszték, 6. ellennyomó henger.

Az ívek helyes és pontos alapillesztését a 10. ábra szemlélteti.



10. ábra. Az alapilleszték helyes beállítása. A,B. rossz beállítás, C. jó beállítás. 1. ívvezető asztal, 2. illesztés alatt lévő ív, 3. alapillesztékek helye

A két alap-illeszték pontos beállítást követően az oldal-illesztékbeállítását kell elvégezni. Az oldal-illeszték beállítása során több tényezőt kell figyelembe venni. Első és legfontosabb, hogy az ív behúzását végző elem (ami lehet, görgős, csipeszes, stb) az csak olyan nagyságú erővel tolja, vigye oda az ívet az oldal-illesztékhez, hogy az ne pattanjon az oldal-illesztékről vissza, mert az ív visszapattanása miatt bizonytalanná válik, nem valósul meg a hárompontos ívillesztés kritériuma.

2. A nyomógépen történő ívtovábbítás beállítása

Az egyes nyomóművek között az íveket ívfogók vezetik. Az egyik nyomómű ellennyomó hengerén lévő ívfogók a megnyomtatott ívet átadják a továbbító ívfogóknak, majd azok az ívet ismét átadják a következő nyomómű ellennyomó hengerén lévő ívfogóknak. Ebből már láthatjuk, hogy egy négyszín nyomtatására alkalmas nyomógépen milyen sok ívátadás történik, és milyen sok ívátadónak van fontos szerepe. Az ívátadó ívfogók beállítása után annak ellenőrzését időközönként is elég átvizsgálni. De ha a nyomóművek között színilleszkedési hibát észlelünk, mely a papírnyúlásának kizárása után is még fennáll, akkor nyomóművek közötti ívátadást kell leellenőrizni.

3. A nyomóművek beállításának ellenőrzése

A nyomóművek beállításának ellenőrzése alatt itt a nyomómű fogalomkörébe tartozó minden szerkezeti elemet értjük. A lemez- gumikendős- és ellennyomó hengerek egymáshoz viszonyított beállítása a szakszerelő feladata. A borításviszonyok kialakítása, megválasztása és beállítása azonban a gépmester feladata. Minden nyomógépgyártó előírja a gépéhez legmegfelelőbb alápakolást és borítástípust. De a gumikendős henger alápakolásának, és a gumikendő állapotának ellenőrzése a gépmester feladata. Minden munka megkezdés előtt a gumikendő állapotát ellenőrizni kell. A nyomómű további szerkezeti elemeinek, a festékező-mű, a nedvesítő-mű alapbeállítását ellenőrizni nem kell állandóan, de a festékcső ellenőrzését hetente célszerű elvégezni. A festékező- és nedvesítő-művek ellenőrzése során ne csak a hengerekre koncentráljunk, hanem a központi nedvesítő-víz- és festéktartályt is ellenőrizzük le, nemcsak annak rendeltetésszerű használatra alkalmasságát, hanem azok tisztaságára is nagy figyelmet fordítsunk.

4. A szárítómű beállítása

Egyes ívnyomó gépeken a frissen készített nyomat gyorsabb száradása, a feldolgozhatósága érdekében a az utolsó nyomómű és a kirakómű közötti szakaszon szárítóművez helyeznek el. A gyorsabb száradás érdekében, a jelzett helyen, infra hőszugárzókat helyeznek el. E hőszugárzók megfelelő mennyiségű hőt adnak e ahhoz, hogy a még "nedves festékfelület", a sugárzók alatt áthaladva, "érintésbiztossá" váljon. A száradáshoz szükséges hőmennyiség szabályozható, és függ a nyomathordozótól, a festékkel borított felület nagyságától és a nyomaton lévő festékréteg vastagságától.

5. A kirakómű és porzó beállítása

A berakóművel szinkronban a nyomandó ív méretéhez be kell állítani a kirakóművet is. A kirakómű beállítása azt jelenti, hogy a nyomtatott ívek rendezetten, tovább feldolgozásra alkalmasan helyezkedjenek egymásra. E cél érdekében a kirakóban lévő fix- és mozgó kiütőgöztető lapokat, az ív méretéhez be kell állítani. A kirakóba érkező ívek festékes felülete még "nedves". Az ívek egymásra kerülve, összefestékezhetnek egymást. Ennek elkerülését akadályozza meg a porzókészülék. A papír felületére egy finom szemcsékből álló, liszt szerű anyagot terít szét egyenletesen a nyomat teljes felületére, ezáltal az ívek között, mintegy levegőréteget képez, ami segíti a száradás folyamatát. Az ív nem "húzódik le".

A BEIGAZÍTOTT NYOMATKÉP ÁTFOGÓ ELLENŐRZÉSE,

Az előzőekben az íves nyomógépről lekerülő végtermék minőségbiztosításával kapcsolatos előfeltételeket, alap- és segédanyagokat, a nyomóforma készítést, majd a nyomógép beállításának főbb elemeit vettük át. E témakörben, a gépmester nyomtatási munkájának egyik legfontosabb részét, a beigazítás során elvégzendő ellenőrzési feladatit vesszük sorra, feltételezve, hogy az előzőekben leírt minden feltétel a gépmester rendelkezésére áll. A gépmester kezébe kerül a munkatáska, és benne is van a nyomtatás ellenőrzéséhez szükséges minden bizonylat, dokumentum, imprimatúra, színminta proof. A beigazított ív ellenőrzését ezek felhasználásával tudja megkezdeni és elvégezni.

Az ellenőrzésnek elsősorban a nyomatkép minden elemére, részletére ki kell terjednie, és egyezőséget kell mutatnia az imprimatúrával, támpéldánnyal, színmintával, direkt színnel. Másodsorban a gépmesteri ellenőrzéssel kell biztosítani, a tovább feldolgozás technológiai és technikai feltételeinek meglétét, biztosítottóságát is.

1. A nyomólemezzel ellenőrzése

A gépbeemelés előtt a gépmester megkapja a nyomóformát, és legtöbb esetben, vele együtt a nyomólemezen lévő kép és szöveginformációról készült "segédlevonatot". A beemelés előtt még egy utolsó, szemrevételezéssel kell meggyőződnie arról, hogy a nyomólemezen a munkatáska száma, és a munka címe szerepel-e, valamint a megfelelő ívszám is rajta van-e? Ezt követően kell a lemezen lévő információk hibátlanságáról, hiánytalan meglétéről, nyomtatásra alkalmasságáról meggyőződnie. Sok esetben egy ilyen ellenőrzéssel már sok hiba, hiányosság megelőzhető, és a megspórolunk vele egy felesleges beigazítást is. A lemezzel együtt megkapott "segédlevonatot"-ot is ellenőrizzük le.

2. A felhasználásra kerülő papír és egyéb anyagok ellenőrzése

Az ellenőrzésnek ki kell terjednie arra, hogy a papír a munkatáska előírásai szerinti minőségű, méretű és mennyiségű papír van-e nyomtatásra odakészítve. A papír felületi kialakításának megfelelő festék van-e a festékező-műbe behelyezve. A nedvesítő-víz összetétele és hőmérséklete az előírt értéken van-e?

3.A nyomógép beállításának ellenőrzése

A nyomógép beállításnak ellenőrzési menetét, a korábbi fejezetben már leírtuk, de a beállítás ellenőrzésén ismét menjünk át.

4. Az első nyomat ellenőrzése

A nyomógépről lejövő első nyomatot összehajtjuk, és ellenőrizzük a kilövés helyességét. Ez az első ellenőrzés, még nem a szöveg festékterhelését, színhelyességét szolgálja!

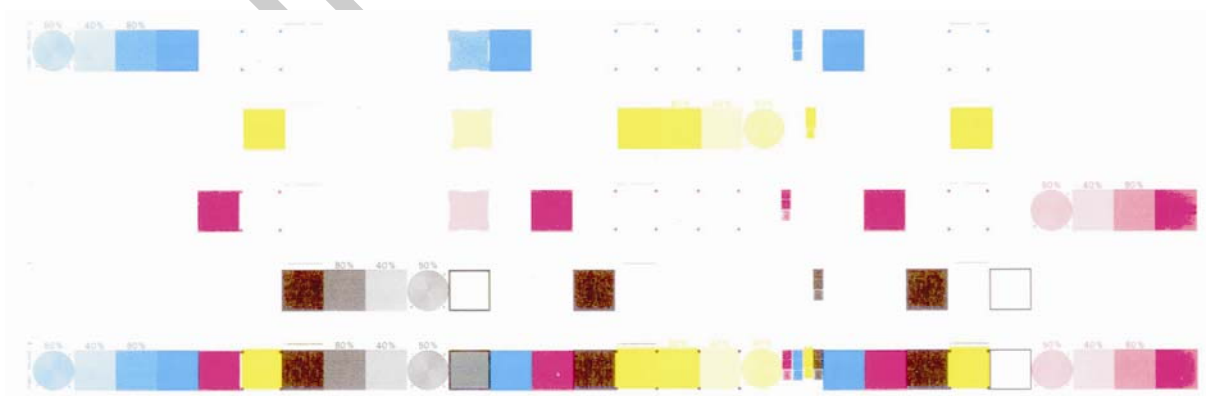
Az összehajtáskor ne feledjük: mindig kereszthajtást végzünk!

Az ív összehajtása során meggyőződünk arról, hogy az oldalak valóban növekvő számsorrendben követi-e egymást, és az imprimatúra, "segédlevonat" alapján meggyőződünk arról, hogy a nyomatunk **TELJES** azonosságot mutat-e velük. Az oldalak ellenőrzése során, minden oldalt beazonosítunk az imprimatúrához. Az oldal első kezdő szavát (bal felső sarokban lévő szó), és az oldal utolsó szavát (lap legalsó sorában, jobb oldalon lévő szó) azonos-e, az imprimatúra ugyanezen helyén található szavakkal. Egyezőség esetén kezdhethetjük az oldalon lévő képek, illusztrációk, táblázatok stb. elhelyezkedésének ellenőrzését. Minden szövegelemnek (főszöveg, címsor, lábjegyzet, stb), képnek, illusztrációnak, táblázatnak stb. az imprimatúra szerinti helyen kell lennie.

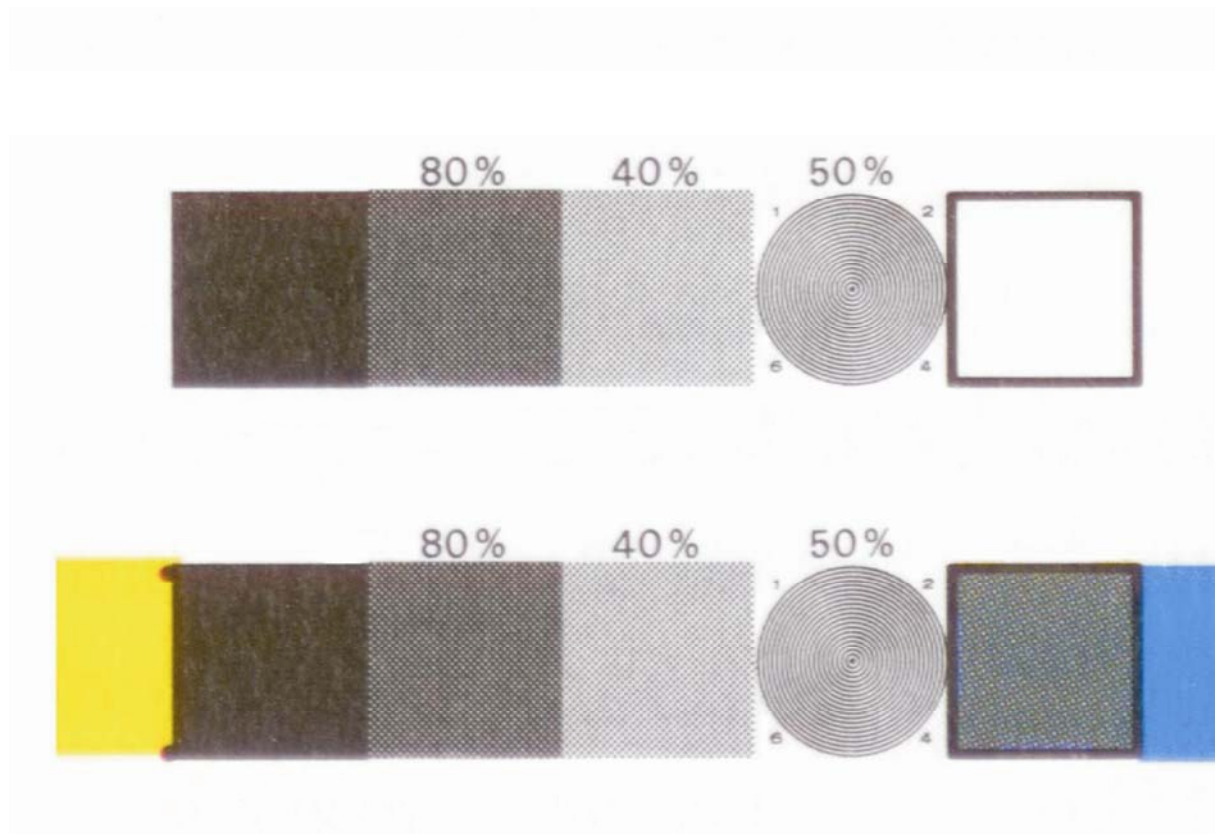
Ha a legkisebb eltérés is van az imprimatúra és az első nyomaton látottak között, a beigazítás folyamatát azonnal meg kell állítani, és a változást tisztázni kell, a gyártás-előkészítő bevonásával, a formakészítő üzemben.

5. A beállítja az optimális festékezést, festék-víz egyensúlyt

A szöveg és a képi információk, a kilövés ellenőrzése után a proof, színminta, támpéldány szerint be kell állítani a képek színét. A beigazítás e fázisában gyakran előfordul, hogy a megrendelő, vagy meghatalmazott képviselője, részt vesz gépinduláson. A helyszínen jelenlévő megrendelő nem azt jelenti, hogy a színegyensúly beállítása az Ő feladata. A színes képek színeinek elérését, biztosítását segíti a proof. A nyomaton lévő színes kép, mint korábban már jeleztük, a négy alapszínből áll össze. A cián, sárga, bíbor alapszínekből (ezeket elsődleges színeknek hívjuk) minden szín kikeverhető, de a negyedik szín, a fekete, adja meg a rajzi elemeket, a kontúrokat, és kissé mélyíti a többi színt. A festékterhelést a lehető alacsonyabb festékréteg vastagságban kell beállítani. Ez minden színre vonatkozik. De ehhez, a legalacsonyabb festékréteg vastagsághoz, kell igazítani minden szín festékterhelését is. A festékterhelést addig kell növelni, amíg proof, színminta színét el nem értük. Az egyes színek színerejének emelése során, minden esetben figyeljünk a másodlagos színekre (amikor elsődleges színek kerülnek egymásra, pl. a sárgára a kék szín adja a zöldet) illetve a harmadlagos színekre (a másodlagos zöld színre rákerül a bíbor, akkor barna lesz). Az így kialakított festékréteg vastagsághoz kell a nyomóforma vízigényét is beállítani. A festékvályúból kiáramló festékmennyiséget, azaz a sávonkénti mennyiséget, minden esetben a nyomóforma sávonkénti formakitöltési aránya határozza meg. A festékbeállítás azonban ma már nem öncélúan történik. Minden nyomdában van színenként előírt, és meghatározott festékterhelés. A nyomdák, ezzel az előírt festékmennyiséggel biztosítják az előkészítést, a színbontást végző stúdiót, hogy az általuk erre a festékterhelési értékre beállított színkivonaton lévő pontterületi értékkel, a nyomda által nyomtatott színe, azonosak legyenek a színes képeredeti színeivel. Ezt a nyomda színegyensúlyának nevezzük, amihez pontosan, a nyomógépre kimunkált színprofil is tartozik. Ezt a színprofilt adják át a nyomdák a színbontást is végző stúdióknak. A színprofil betartása, állandó biztosítása érdekében, a színes munkák egy olyan részére, amit később levágnak, helyezik el az úgynevezett terhelési csíkot. A terhelési csík, az ív egész szélességében végigfut a nyomaton. Egy ilyen terhelési csíkot láthatunk 11. ábrán. A 12. ábrán pedig az elemek egy egységét felnagyítva láthatjuk.



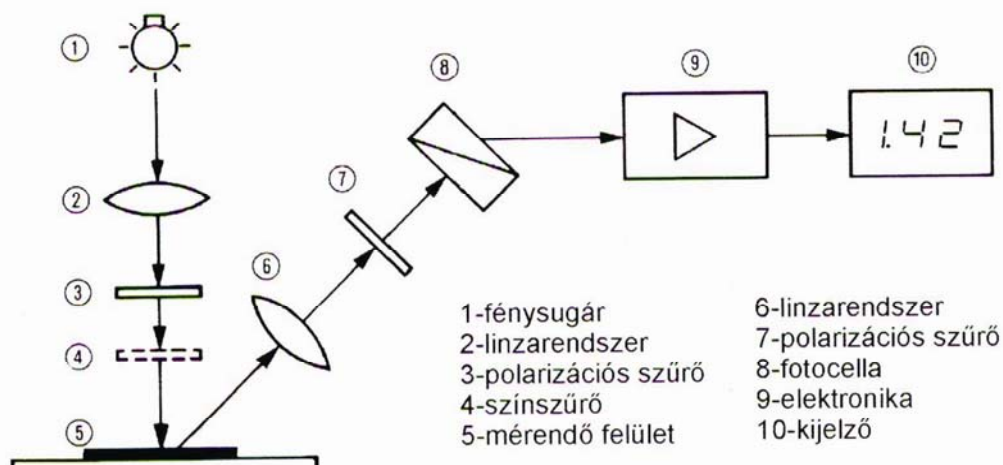
11. ábra. A festékterhelési csík össznyomati képe és színenkénti elemei



12. ábra. A terhelési csík egy felnagyított eleme

A felnagyított egy elemen, a terhelési csík felépítése és összetétele jól megfigyelhető. Láthatunk rajta kompakt (tele tónust) mezőt, melyen a nyomdára előírt festékterhelési értéket lehet mérni. De láthatunk 80% és 40%-os pontterületeket is. Melyeken, ha jól be van

állítva a lemezmásolás, akkor ezen megmérhető, hogy a nyomatképen lévő pontterület nagyobb vagy kisebb. Ha a terhelési csíkot végignézzük, akkor jól látható, hogy minden színben azonos elemek vannak. Itt kell megemlíteni, a színek mérésére szolgáló objektív mérőműszert, a denzitométert. A denzitométer működési elvét a 13. ábrán láthatjuk.

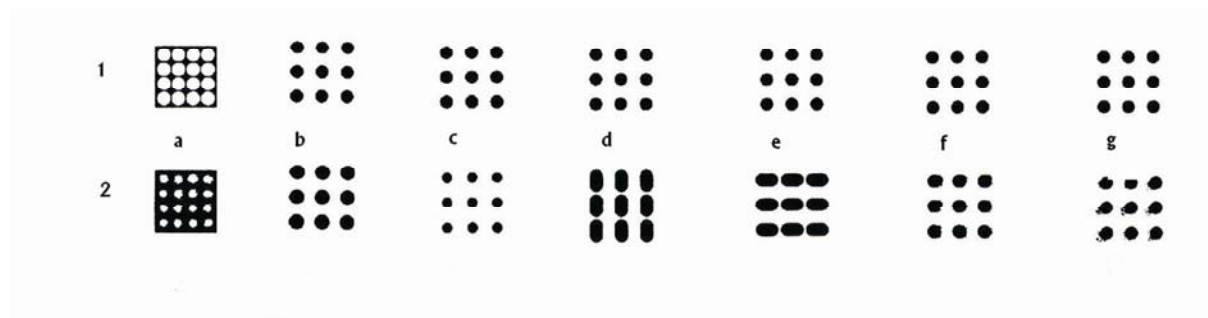


13. ábra. Festékterhelést mérő denzitométer felépítése

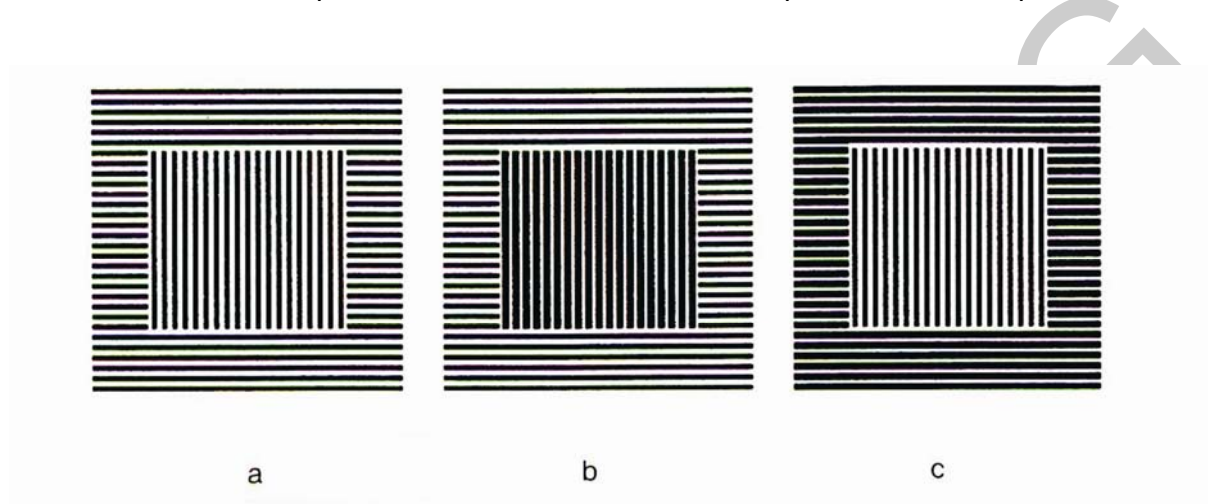
A gépmester színbeállító és színegyensúlyt tartó munkájának legfontosabb eszköze a denzitométer. A nyomdákban ma használatos denzitométerek már nemcsak festékréteg vastagságot tudnak mérni, hanem pontterületet, pontterület növekedést is. Ezekkel a további funkciókkal a gépmester már a nyomóművének beállítását, annak legördülését is tudja mérni.

6. Ellenőrzi a nyomómű pontterület kinyomását, legördülését.

A nyomóművel készített nyomatkép pontterületének pontos beállítása, igen fontos feladata gépmesternek. A szín- és árnyalat visszaadás szempontjából nem mindegy, hogy a nyomólemezen lévő pontterület milyen mértékben, és hogyan változik, meg amikor a nyomathordozóra rákerül. A változás lehetőségeit mutatja a 14. ábra. Az ábrán, a pontterület változásának lehetséges módjait is láthatjuk. A 14-es ábrán az egyes jelölésekhez, az alábbiak tartoznak: **a)** pontnagyobbodás 50% felett, **b)** pontnagyobbodás 50% alatt, **c)** pontméret csökkenés 50% alatt, **d)** és **e)** csúszás hossz és kereszt irányban, **f)** kettőzés, **g)** festék elkenődés. Az itt szemléltetett elváltozások, a mérőskálákon egyszerű kézi nagyítóval, lupával is jól láthatóak. De van egy speciális skála, mely a legördülési viszonyokat, lupe segítsége nélkül is szembeötlően megmutatja. Ezt a speciális skálát a 15. ábrán láthatjuk, ahol **a)** az ideális legördülés, **b)** helytelen oldalirányú legördülés, a **c)** helytelen hosszirányú legördülés.



14. ábra. A pontterület változása. 1. eredeti állapot, 2. torzult állapot



15. ábra. A legördülés hatása a nyomásminőségre

A nyomómű és legördülés pontos beállításához legtöbbször a gumikendős henger borítását kell az előírás szerint elkészíteni, úgy annak alápakolását illetően, úgymint a gumikendő szerkezeti felépítést illetően. A nyomtatáshoz ma már különböző szerkezetű, és összetételű gumikendőket használnak. Az egyes üzemekben használatos gumikendők változóak lehetnek, melyekre itt nem térünk ki, csak az a célunk, hogy jelezzük: a nyomat minőségét, a gumikendő is befolyásolja.

A PÉLDÁNSZÁMNYOMTATÁS ENGEDÉLYEZÉSE,

Amikor az átfogó ellenőrzés: hajtás utáni kilövés, kép- és szöveginformációk a megfelelő helyen vannak, a illeszkedési előírásoknak eleget tettünk, a nyomóművet leellenőriztük, a proof, színminta színét beállítottuk, a szükséges festék-víz egyensúlyt optimálisan a legalacsonyabb szintre beállítottuk, és a jelen lévő megrendelő is elfogadta, aláírta az általunk nyomtatott szint, akkor kerülhet sor a példányszámnymtatás megkezdése előtti legutolsó engedély megszerzésére: a revizor, géptermi vezető engedélyére. A helyi vezetőnek az ellenőrzéshez, egy általunk jónak ítélt nyomatot összehajtunk, és a nyomtatott ívhez tartozó minden információt, imprimatúrát, proofot stb., és a terhelési skálán lévő, denzitométerrel bemért, terhelési értékeket is ráírva, az ellenőrzéshez mindent átadunk.

A vezetői ellenőrzés alatt a nyomógép áll, nyomtatás még nem kezdődhetett el!

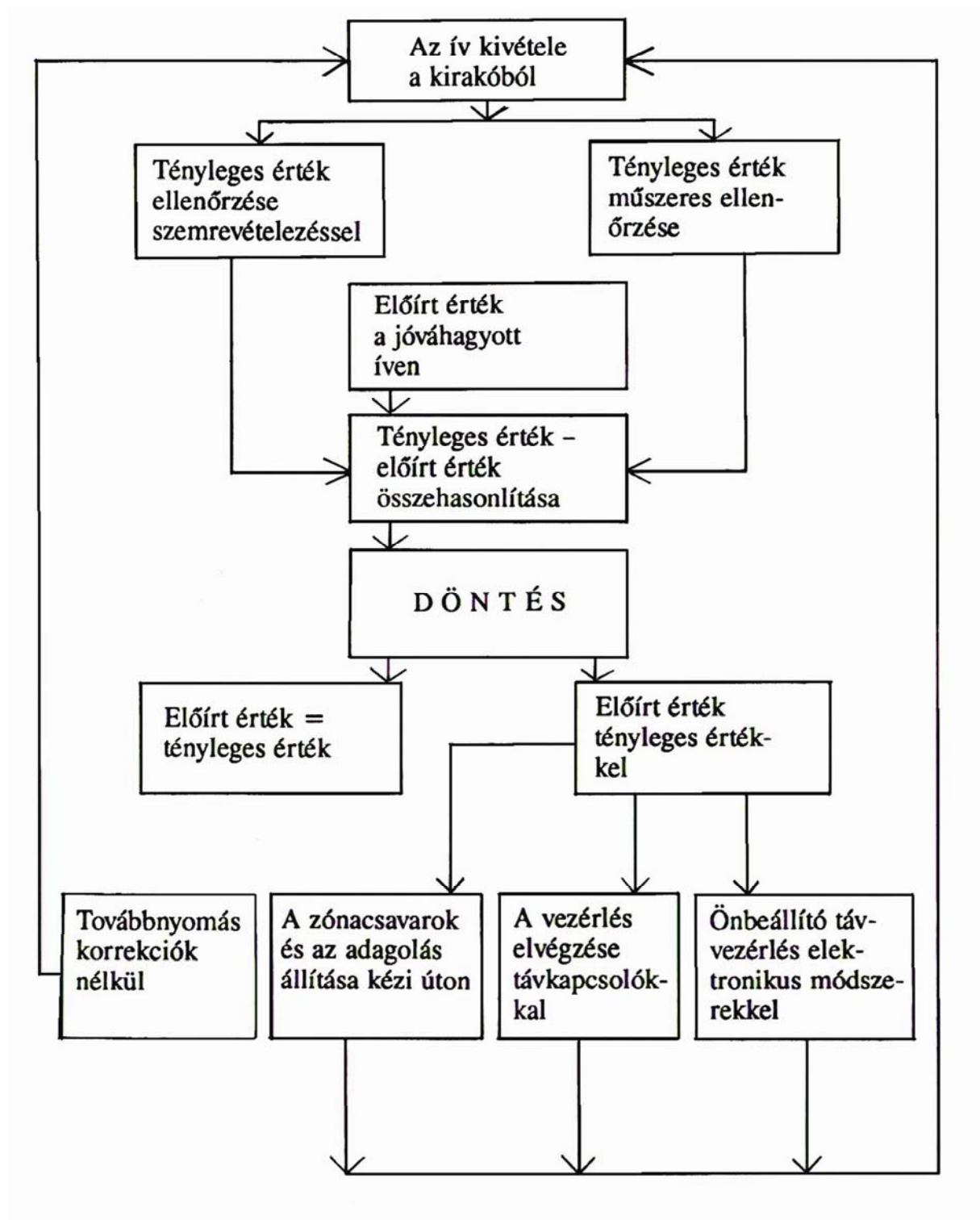
PÉLDÁNYSZÁMNYOMTATÁS ALATTI ELLENŐRZÉS,

A példányszám nyomtatása során, a gépmesternek egyetlen és legfontosabb feladta van: a megrendelő, helyi vezető által aláírt nyomatminőség biztosítása, a teljes nyomtatási folyamata alatt.

Az ellenőrzési folyamat azonban sokféle tevékenységből tevődik össze, mely kihat a nyomtatás minőségére is. Folyamatosan ellenőriznie kell: a fogyó anyagok (festék, víz, papír) mennyiségét és minőségét, az ív teljes felületén a tökéletes kinyomást (nem nyomódott-e be a gumikendő, minden nyomóelem tisztán és tökéletesen megjelenik a nyomathordozón, stb.) valamint a festékterhelés, festékegyensúly, méréssel történő állandó szinten tartását. A festékterhelés ellenőrzésének menetét a 16. ábrán lévő folyamatábrában foglaltuk össze. A kirakóban megjelenő nyomatból indulunk ki, hiszen az onnan, a folyamatosan kivett nyomat pillanatnyi minőségi állapotát kell állandóan viszonyítanunk a vezető által aláírt induló ívhez.

A példányszám nyomtatás teljes ideje alatt, a nyomatkép átfogó minőségi ellenőrzése elvégzése során, minden esetben összehasonlító elemzést, ellenőrzést kell végeznünk. Az összehasonlítás alapidokumentuma: a vezető, megrendelő által elfogadott és aláírt nyomat. Az ellenőrzés, mérés eredményének összevetése az aláírt ívhez, a beavatkozás módja, helye és ideje alatt, a nyomógép folyamatosan termel. Ezért a gépmester észlelési és beavatkozási idejének, azaz a hibára adott reakcióidejének rendkívül gyorsnak kell lennie.

A nyomtatás közben előforduló legtöbb hibaforrás a festékezés, festékegyensúly egyenletes szinten tartásából keletkezik. A festékezési folyamattal kapcsolatos, leggyakoribb hibákat és azok okait, a 17. ábrában foglaltuk össze.



16. ábra. A festékterhelés ellenőrzésének folyamatábrája

N
Y
O
M
A
T

A festékátadási folyamat szakaszai és az előforduló hibajelenségek

Nedvesítővíz
– vízjellemzők
– összetétel
– adalékok

Nyomdafesték
– színezőanyag
– kötőanyag
– segédanyagok
– konzisztencia

Nedvesítőmű
– konstrukció
– hengerek felülete
– hőmérséklet

Festékezőmű
– konstrukció
– hengerek felülete
– hőmérséklet

Nyomóforma
– rajzi részek
– nem rajzi részek
– lemezfelület
– alátétek
– szorítónyomás

Gumikendő
– felépítése
– alátétek
– szorítónyomás

Nyomat-hordozó
– összetétele
– felülete

A nedvesítővíz átadása a nedvesítőműben

Festékhasadás a festékezőműben

Festékátadás a rajzi részekben

Festékátadás a rajzi részekben

Festékátadás a rajzi részekben

Zavarok

Zavarok

Zavarok

Zavarok

Zavarok

Elszennyeződés

– A festék megáll a vályúban
– A festék lerakódása a hengereken
– Emulgeálódás

– Csúszások
– Tónolás
– Lerakódás a hengereken
– Sablonképződés

– Ponttorzulások
– Lerakódás
– Ívek össze-
ragadása
– Papír-
deformációk

– Feltépődés
– Rossz festék-
leemelés
– Lehúzódnás
– Rossz festék-
beütés
– Rossz száradás

Festékszédtdörzsölési
szakasz

Festékezési
szakasz

Festékátadási
és megszilárdulási szakasz

17. ábra. A festékezési folyamat szakaszai, és az előforduló hibajelenségek

A KÉSZTERMÉK MINŐSÉGI ELLENŐRZÉSE.

A gépmester nyomatminőség ellenőrzési kötelessége a példányszám nyomtatás befejezésével még nem ért véget. A kirakóból kihúzott és a raklapon lévő nyomatokat a festékszáradás szempontjából folyamatosan ellenőriznie kell. Ezen ellenőrzési feladata során nemcsak a festék száradását kell ellenőriznie, hanem azt is, hogy a festék lehúzódnás történt-e. Ugyanakkor az Ő felelőssége az is, hogy az általa készített nyomatot továbbfeldolgozásra átadja.

Csak olyan nyomat kerülhet feldolgozásra átadásra, mely nyomatminősége egyezik az aláírt mintaívvvel, és a rákerült festék is tökéletesen megszáradt, a megrendelt példányszám, a továbbfeldolgozáshoz szükséges hozzálékkal együtt biztosítva van, és minden, a termék beazonosítására szolgáló kísérlappal el lett látva.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Az ívnyomógépeken végzett nyomatok minőségének biztosítása egy bonyolult, szerteágazó, nagy figyelmet igénylő gépmesteri tevékenység. Egy pillanatnyi figyelmetlen munkavégzés következtében igen nagy értékű selejtképződéssel járhat. Ezért igen fontos, hogy a gépmester a minőségellenőrzés menetét, minden lépését tökéletesen ismerje, és a gyakorlatban alkalmazni is tudja.

A tanulók ismerjék meg az munkatáskán lévő információk tartalmát és fogalmát. Alaposan ismerjék meg az imprimatúra, a támpéldány, proof, színminta fogalmát, az azokon/azokban lévő jeleket, megjegyzéseket!

Ismerjék meg a kilövés, beosztás fogalmát, készítsenek hajtogatósi mintákat!

Ismerjék meg lemezmasolás módjait, és lássák a különböző lemezkészítési hibák keletkezésének okait!

A beigazításhoz tartozó nyomathordozó útját ellátó szerkezeti elemek állításával legyenek tisztában, és gyakorolják annak pontos és szabályszerű beállítását.

A denzitométeres színmérést gyakorolják be!

A nyomatellenőrzés menetét gyakorolják, és az eredményt közösen, egymást kiegészítve értékeljék ki!

A példányszámnymtatás alatti minősegbiztosítási, ellenőrzési teendőket gyakorolják be.

A késztermék átadásának gyakorlatát többször vegyék át.

Nagyon fontos, hogy a leendő gépmesterek, gépmestersegédek a folyamatos, mindenre kiterjedő és átfogó minőségellenőrzés fontosságával tisztában legyenek.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Ismertesse az íves nyomógépeken készített nyomatok minőségellenőrzésének menetét, a technológiai lépéseket követve!



2. feladat

Mi tartalma: az ellenőrzéshez szükséges a munkatáska, és a gyártási dokumentumok megléte szakkifejezéseknek?



3. feladat

Mit jelent, mi tartalmaz a nyomólemez minőségi ellenőrzése szakkifejezés?

Handwriting practice area for the 3rd task, containing five horizontal lines.

4. feladat

A montírung ellenőrzése során mit és hogyan kell ellenőrizni?

Handwriting practice area for the 4th task, containing fifteen horizontal lines.

5 feladat

Ismertesse a nyomólemez másolást, és nyomólemez minőségi ellenőrzésének lehetséges módjait?

MUNKANYAG

6. feladat

A nyomólemez másolása során milyen hibák keletkezhetnek a lemezen?

MUNKANYAG

7. feladat

Mit kell tennünk a nyomtatáshoz felhasználásra kerülő alap- és segédanyagok ellenőrzése során?



8. feladat

Milyen nyomógép beállítási feladatokat kell elvégezni a beigazítás műveleténél, a minősegbiztosítás szempontjából?



9. feladat

Ismertesse a berakómű beállításának menetét!

MUNKANYAG

10. feladat

Ismertesse a nyomógépen történő ívtovábbítás, a nyomómű, a szárítómű, a kirakó és porzó beállításának menetét!

MUNKANYAG

11. feladat

Ismertesse a beigazított nyomatkép átfogó ellenőrzését!

Blank area for writing the answer to the 11th task, featuring horizontal lines and a large diagonal watermark reading "MUNKANYAG".

12. feladat

Ismertesse a nyomólemez a felhasználásra kerülő papír, és egyéb anyag, valamint a nyomógép beigazítás során elvégzendő ismételt ellenőrzésének menetét!

Blank area for writing the answer to the 12th task, featuring horizontal lines and a large diagonal watermark reading "MUNKANYAG".

13. feladat

Ismertesse az első nyomat ellenőrzésének pontos menetét!

Blank area for writing the answer to the 13th task, featuring horizontal lines and a large diagonal watermark reading "MUNKANYAG".

14. feladat

Ismertesse az optimális festékezést, festék-víz egyensúly beállításának menetét!

Blank area for writing the answer to the 14th task, featuring horizontal lines and a large diagonal watermark reading "MUNKANYAG".

15. feladat

Ismertesse a nyomómű pontterület kinyomásának, legördülés ellenőrzésnek menetét!

Handwriting practice area for the 15th task, featuring 10 horizontal lines. A large, diagonal watermark reading "MUNKAMINTA" is visible across the page.

16. feladat

Ismertesse a példányszámnyomtatás alatti ellenőrzést!

Handwriting practice area for the 16th task, featuring 10 horizontal lines. A large, diagonal watermark reading "MUNKAMINTA" is visible across the page.

17. feladat

Ismertesse a késztermék minőségi ellenőrzésének mentét!



MEGOLDÁSOK

1. feladat

- Az ellenőrzéshez szükséges a munkatáska, és a gyártási dokumentumok megléte,
- A nyomólemez minőségi ellenőrzése,
- A nyomtatáshoz felhasználásra kerülő alap- és segédanyagok ellenőrzése,
- A beigazítás művelete a minőségbiztosítás szempontjából,
- A beigazított nyomatkép átfogó ellenőrzése,
- A példányszámnymtatás engedélyezése,
- Példányszámnymtatás alatti ellenőrzés,
- A késztermék minőségi ellenőrzése.

2. feladat

- A **Munkatáska** egy alapidokumentum, mely tartalmazza a gyártandó munka minden lényes, a gépmester számára fontos információt. A munkatáska alakilag egy nagy zacskó, vagy tasak, és a külső megjelenésén lévő adatok formailag nyomdánként különbözőek lehetnek. Abban azonban mindegyik megegyezik, hogy esetünkben a gépterem számára minden fontos információ rajta van, és benne megtalálhatóak a gyártáshoz szükséges **alap- és segédanyag utalványok** (papírutalvány) és a beigazításhoz szükséges dokumentumok, **imprimatúrák, proofok, támpéldány, színminta** stb.
-
- A munkatáskában lévő dokumentumok fogalmai:
- **alap- és segédanyag utalványok:** alapanyag utalványom a nyomtatásra kerülő papír, papírok összesített információit tartalmazó bizonylat, melyre a raktáros a papírt kiadja. A papírutalvány tartalmazza a nyomathordozó típusát, grammsúlyát, méretét, és a gépterem- kötészeti- egyéb hozzálékkal (hozzálék= az a példányszámhoz szükséges mennyiségen felüli darabszám, mely a feldolgozási technológiákat végző gépek beállításához, és a gép egyéb műszaki hibái miatt keletkező többlet papírigény) növelt mennyiségét. Vannak nyomdák, ahol utalványt állítanak ki a festékfelhasználásra, mivel az a második legfontosabb és legdrágább, a nyomtatáshoz felhasználásra kerülő segédanyag. A festékutalványt színenként, és a helyi felhasználás tapasztalati adatainak alapján kerül kiszámításra és az utalvány kiállításra.
- **imprimatúra, támpéldány:** a megrendelő által jóváhagyott, oldalanként a kép és szöveginformációk pontos elhelyezkedését rögzítő dokumentum. *Imprimatúra, támpéldány nélkül beigazítás művelete nem kezdhető el!*
- **proof** (a színes képekről, vagy a kép egy jellegzetes pontjáról készült digitális nyomat): a proofot a megrendelő adja, vagy csináltatja nyomdában, az által a képről leadott digitális adatok felhasználásával. A megrendelő a proofot minden esetben aláírásával hagyja jóvá, és kerül a munkatáskába.

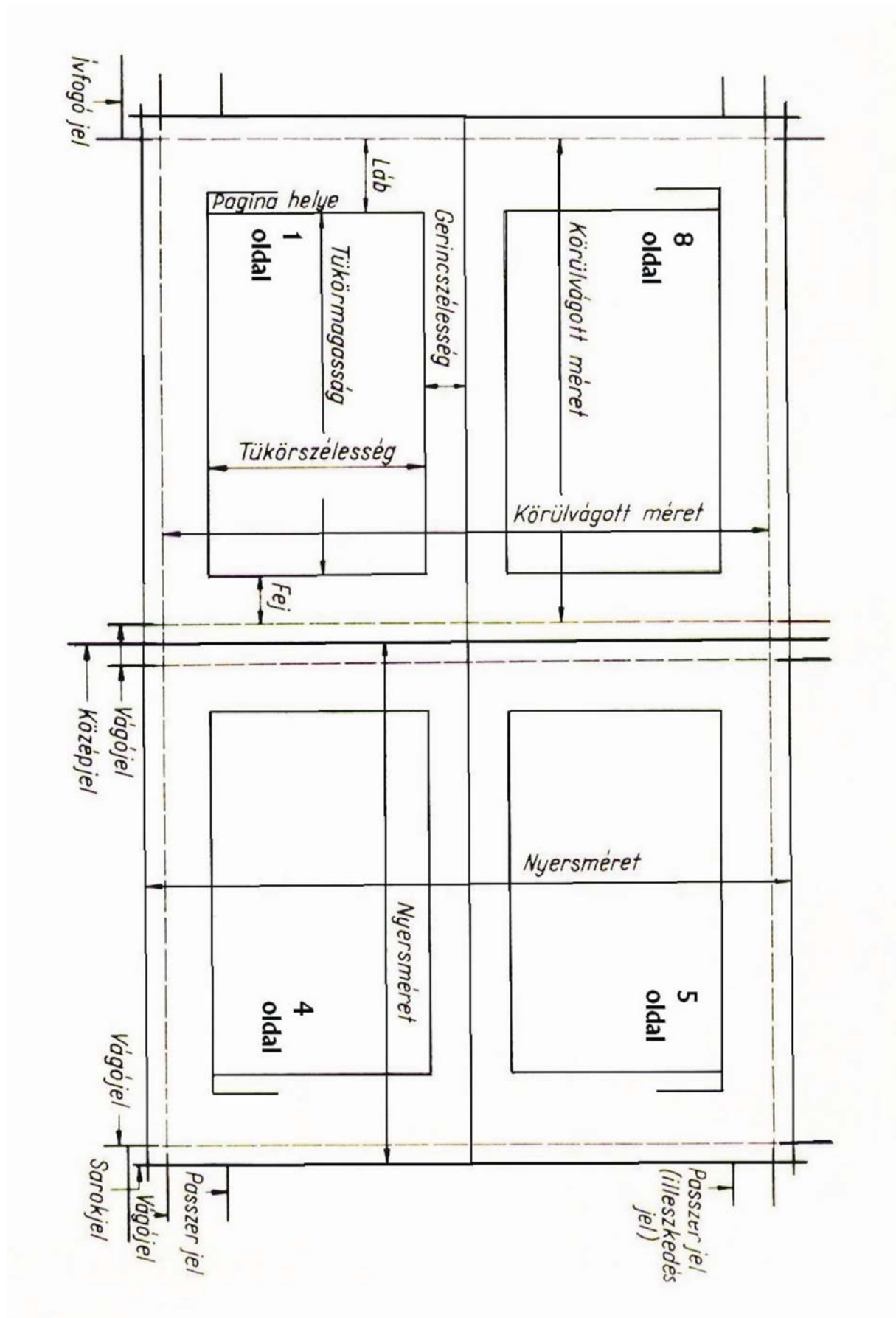
- **Színminta, direktszín:** a megrendelő által biztosított, speciális színű "eredeti", melynek színét szeretné látni az általa megrendelt nyomat valamelyik elemként, pl. címsor, fejezetcím, kiemelés stb. Általában a megrendelő által színmintául leadott szín, a négyszín nyomtatással nem állítható elő. Ezért azt a színmintát egy festékgyárral előre ki kell kevertetni. Ezért ezt festékszínt direkt színnek nevezik. A színmintául szolgáló festék gyári kikeveréséhez több információt kell a megrendeléskor leadni, pl.: a nyomathordozó típusát, grammsúlyát, a nyomógép típusát és nedvesítő-művének felépítését.

3. feladat

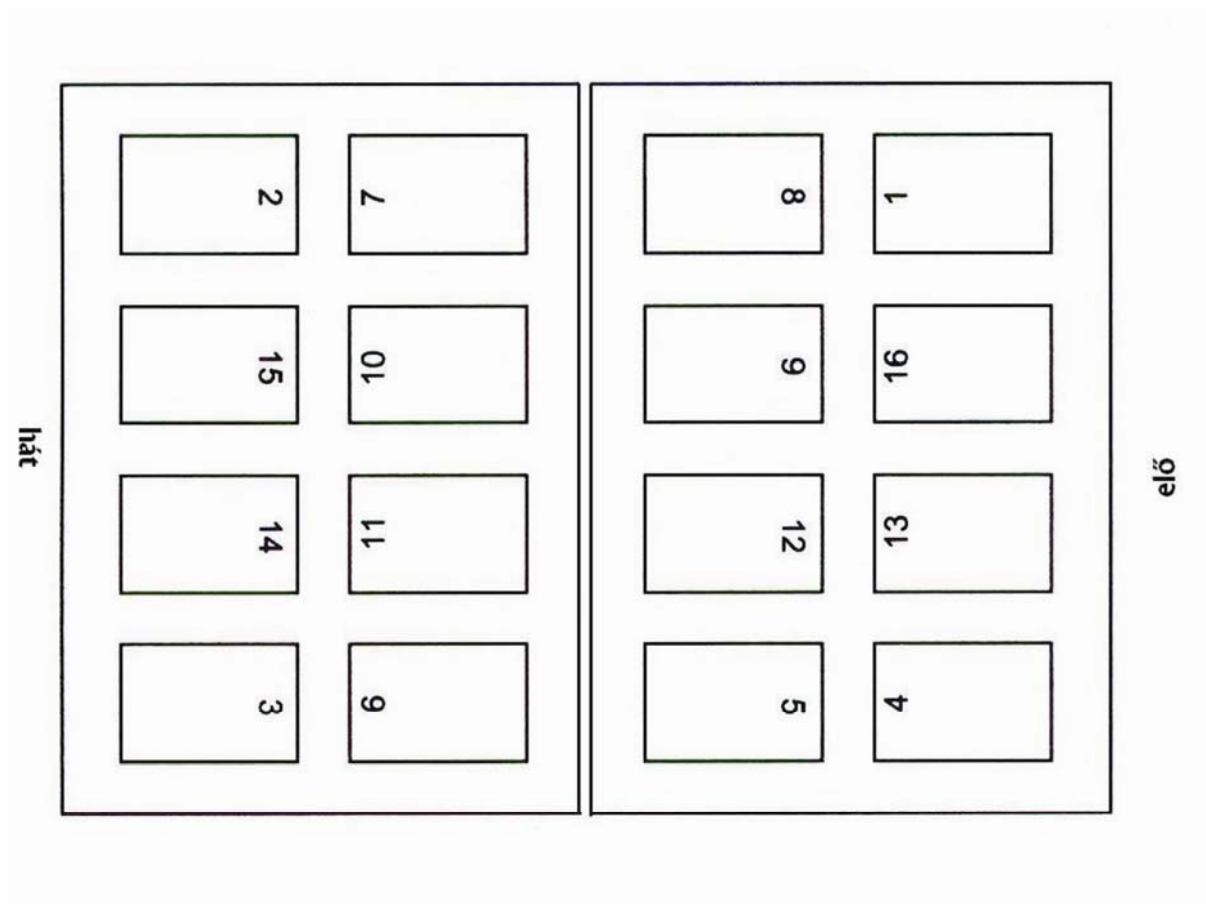
A nyomólemez minőségi ellenőrzése szakkifejezés azt jelenti, hogy ellenőrizni kell a montírungot. A montírunak tartalmaznia kell a beosztást, a hajtási és illesztőjeleket, vágójeleket, az ívfogó helyét. A nyomólemez ellenőrzése során a nyomatásra való alkalmasságot kell ellenőrizni.

4. feladat

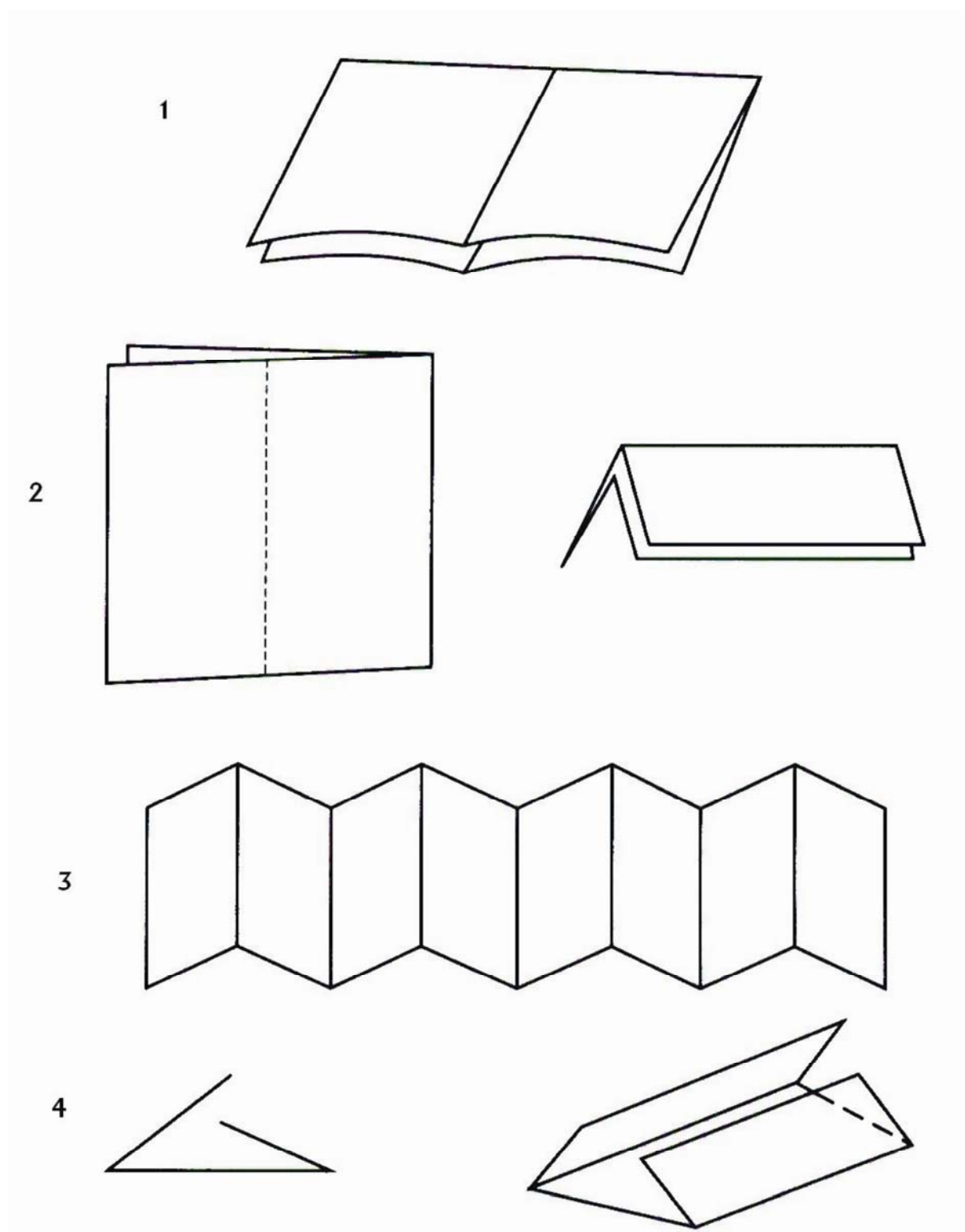
- A nyomólemez mai elkészítésére két mód áll rendelkezésre: másolóeredetiről (montírun) fénymásolás útján (ez azonos a klasszikus fotótechnikai eljárásokkal=fényérzékeny réteg megvilágítása, majd előhívása, fixálása, kimosása, és a konzerválása), vagy elektronikus úton, CTP-vel (CTP= computer to plate) készítenek nyomólemezt. A hagyományos, analóg úton készülő nyomólemeze egy úgynevezett montírungot helyeznek. A montírun egy teljesen átlátszó fólia, melyre a leendő nyomelemeket tartalmazó, úgyszintén átlátszó, fekete kép és szövegelemeket tartalmazó filmet, a kilövés, és beosztás előírásai szerint helyeznek fel az alapfóliára. A kilövés alatt, az oldalaknak azt a montírunon történő elhelyezési módját értjük, amelyen lévő oldalak kinyomtatása, és hajtogatása után, az oldalak növekvő sorrendben követik egymást. A beosztás alatt, a montírozónak azt a tevékenységét értjük, amellyel pl. egy könyv szövegrészének, egy előre meghatározott adott méretű papírfelületen a szöveget elhelyezi. A beosztás során alakul ki könyv margóviszonyai, azaz a fej- és lábbeosztása, kötőmargója, oldalmargója. Egy könyv margóviszonyait, minden esetben a megrendelő határozza meg. Egy 8 oldal terjedelmű ívegység, előoldalán lévő, kereszthajtásra készített beosztásának kellékeit, elemeit és az oldalak elhelyezését a lenti első ábra szemlélteti. Az első ábrán az 1. és 4. oldalaknál jelöltük az ívfogók helyét, azaz a nyomáskezdetet. De ennek megfelelően lehet 16 és 32 oldalterjedelmű kilövés is csinálni. Egy 16 oldalas, kereszthajtásra előkészített kilövés, elő- és hátoldalát láthatjuk a lenti második ábrán. Az ábrán elő- hát felirattal az is jelölni kívántuk, hogy az ívfogás (greifer) helye, azaz a nyomáskezdet, is ott van. Itt már többször használtuk a kereszthajtás szót. E kifejezés azt jelenti, hogy a kinyomtatott ívet, a kötéseti feldolgozás során milyen módon hajtjuk meg. Leggyakoribb hajtási mód kereszthajtás, ahol az egymást követő hajtások egymásra merőlegesek, lásd a lenti harmadik ábra. 1-es kép. De gyakran előfordul, hogy az ívet párhuzamos hajtással hajtjuk meg. Ebben az esetben a hajtások az előzővel párhuzamosak, lásd a lenti harmadik ábra 2-es kép. Ritkábban, speciális igény alapján hajthatnak leporelló, vagy pólyahajtásban egy lapot, lásd a lenti harmadik ábra 3-as és 4-es kép. A gépmester számára a hajtási módról, munkatáska kötéseti feldolgozás részéből kap információt.



18. ábra. Egy 8. oldalas montírunon lévő oldalak



19. ábra. 16 oldalas kilövése



20. ábra. Különböző hajtási módok.

- A CTP. nyomólemez készítési technológia, már minden korábbi kézi műveletet, számítógép segítségével készít el. A kép és szöveg információk egy oldalként, digitális adat formájában érkeznek a megrendelőtől. A CTP. gép kezelője az operátor, a munkatáskán lévő, a gyártás-előkészítő által meghatározott kilövés, és beosztás szerint készíti elő a nyomólemez levilágítását. A nyomtatáskor a színes képek színei, négy színből állnak össze. Ez azt is jelenti, hogy minden színes termékhez négy nyomólemezt kell készíteni, a négy színekivontnak megfelelő pontterülettel. A kész nyomólemezen lévő információk ellenőrzéséhez, a nyomólemezen lévő minden információt tartalmazó valamilyen nyomatot készítenek. E nyomat egyrészt azért kell, mert a digitális állomány a megrendelő és nyomda közötti adatforgalomban sérülhet, másrészt a gépmester számára ad támpontot a nyomólemez en található nyomóforma kitöltési arányról, a kép és szöveg lehelyezkedéséről. Ezt levonatot a gépmester a nyomólemezzel együtt kapja meg a lemezkészítőtől.

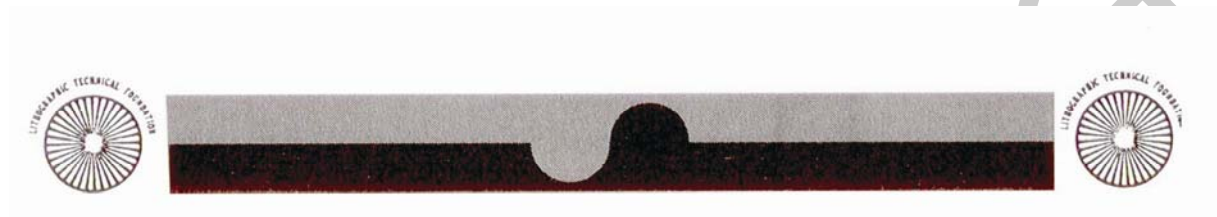
5. feladat

- A nyomólemez készítésekor ma háromféle nyomólemez készítési technológia ismert. A hagyományos analóg nyomólemez készítés lehet pozitív és negatív. Itt a rendező elv az, hogy az elkészült montírunгон lévő filmek pozitív vagy negatív filmekből állnak. Ha másolóeredeti negatív filmekből áll, akkor negatív lemezmásolás, ha a montírunгон pozitív filmekből áll, akkor pozitív lemezkészítésről beszélünk. A nyomólemez elkészítése, akár hagyományos (analóg), akár digitális, CTP. technológiával is történik, sok bementi elem együttes megjelenése útján jön létre. E folyamatot szemlélteti a lenti ábra.



21. ábra. A nyomólemez bemeneti forrásai

- Az ábrából áthatjuk, hogy a legrosszabb esetben is kilenc bemeneti, – állandóan változó– tényező hatása alakítja ki a nyomólemez végső minőségét. Ez igen sok ahhoz, hogy a megrendelő elvárása szerinti nyomatminőséget biztosítani tudjuk. Ezért a lemezmásolás során, a lemezmásolás ellenőrzésére szolgáló tesztcsíkokat alakítottak ki. E tesztcsíkok, azt hívatottak szolgálni, hogy a lemezmásolás képátviteli minősége mennyire felelt meg a másolóeredetinek, azaz a montírunгон, digitális adatállományban lévő pontterület, a másolás során milyen mértékben került át a nyomóformára, milyen mértékben torzult, lett kisebb, vagy nagyobb. A másolás pontátvitelének minőségét ellenőrzik a különböző a másolási skálák, melyek közül egyet a lenti ábrán láthatunk.



22. ábra. A nyomólemez-másolás minőségének ellenőrzésére szolgáló, egyszerű skála

A másolásellenőrző skála két végén látható két "kör-alakú" elem, amely alapján a pontátvitel minősége ellenőrizhető. Ha csíkok nem futnak be kör közepéig, akkor az már pontátviteli torzulást jelent. De a főcsík két része is fontos, a másolás minőségére utaló információkkal szolgál. Ha az 50%-os és a 100%-os pontterület nem válik el élesen, akkor más baj is van a másolás során átvitt pontterülettel. A nyomólemezen kisebbek a képek pontterületei, és ezáltal mások lesznek annak másodlagos, és harmadlagos színei a nyomatképen. A másolási skálák segítségével megítélhetők az ofsetlemez minőségi jellemzői, mérhetők a fénymásolási folyamat kimeneti paraméterei, és mérhetők illetve szabályozhatók a nyomtatási folyamat végeredményei. Az ellenőrzőskálák, a folyamatok vizuális megítélésére, míg a mérőskálák a folyamat mérőműszeres értékelésére, illetve közvetlen szabályozására alkalmasak. Itt most az a célunk, hogy az ofsetforma minőségellenőrzésének bemutatása, azonban ettől elválaszthatatlan a nyomtatás minőségének értékelése az alábbiak szerint: mindkét fajta ellenőrző skálát az ofsetforma készítésénél kell a nyomólemeze helyezni, rámásolni, a másolást ellenőrző skálák másolási helyessége mellett biztosítani kell a nyomtatási skálák másolási helyességét is, azaz csak helyes másolási értékek mellett következhet be a nyomtatás helyes értékelése is. Vannak olyan jellemző kimeneti paraméterek, amelyeket már a másolásnál, majd pedig a nyomtatásnál is vizsgálni kell. A fenti pontokon leírt okok miatt eleve egybedolgozva jelennek meg a másolás-nyomtatás ellenőrzőskálák. A továbbiakban csak a nyomóforma készítés értékelési szempontjaihoz szükséges skálák elemeiről és funkcióiról lesz szó. **Mikrovonalas skálák:** Itt az ofsetlemezek másolásának vizuális ellenőrzésére olyan mezőt alkalmaznak, amely pozitív és negatív mikrovonalakból áll. Ezek a mikrovonalak 3,5-4 denzitásuak és nagyon élesek. Ezzel az elvilágítás mértékét mikrométerekben fejezzük ki. A nyomólemez elkészülte után azt vizsgáljuk, hogy mely vonalvastagságú mezők másolódtak át a lemeze és melyek másolódtak el. **Tűpont skálák:** Megítélhető az ofsetlemezek másolásának pontossága olyan mezők alkalmazásával, amelyek negatív és pozitív tűpontokból állnak. A tűpontok itt is 3,5-4 denzitásuak. A tapasztalat szerint pozitív másolásnál a 2 vagy 3%-os pontterületű, 60

- vonal /cm sűrűségű átmásolása a lemezre optimális lemezmásolást eredményez. Keménymásolás esetén (itt pontok esnek ki) csak a 45-os pontterületű mező jelenik meg a lemezen, vagy még az sem. Lágy másolás (itt "több pontterület" kerül át a lemezre) akkor van, még az 1%-os pontterületű mező is nyomokban látható a lemezen. A túppont skála alkalma a nyomtatás ellenőrzésére is. **Lépcsős árnyaltos skálák:** Ezek kizárólag másolás ellenőrzésére szolgálnak. Célszerű 10 fokozatú szürkescálát használni, ahol a skála mezői között 0,15 D (D=denzitás, feketedés) emelkedés van lépcsőnként. Miután a 0,15 D emelkedés lépcsőnként a megvilágítás kétszeresét teszi ezért a levilágítás számolása egyszerűvé válik. Az üzemi gyakorlatban, az ott használt lemeznek megfelelően az előírják a szürkescálának azt a mezőjét, amely másolásának teljesen fedetten kell megjelennie. **Referencia skálák:** ezek az ellenőrző rendszerek alkalmasak a ponttorzulások nagyságának vizuális vagy műszerrel történő ellenőrzésre a másolt lemezen vagy a nyomaton. Működésük alapja az elvilágítás/nyomtatási pont-deformáció hatására létrejövő változás azonos pontterületre, de különböző rácscsallandóra vonatkoztatva. A másolaton a finomabb rácspontoknál (60-as vagy 80-as rácscsal készült a pontterület kialakítása) nagyobb eltérés adódik, mint a durvább (ez 60-as alatti rácscsal készült pontterületet jelent) rácspontoknál. Ha az elvilágítás/nyomtatási pontdeformáció nem haladja meg a megengedett értéket, akkor a finom és durva rácspontok azonos árnyalati értéket mutatnak az emberi szem számára. E skálák a nyomtatásnál műszeres mérésre is alkalmasak. **SignalStrip ellenőrző csík:** egy vizuális alkalmazásra kifejlesztett ellenőrzőcsík, a másolás és az ofsetnyomás ellenőrzésére kifejlesztett csík. Az övezethatás elvén működik, ahol a képszél hatására létrejövő változás a lemezmásolaton/nyomaton a finomabb rácspontoknál nagyobb, mint a durvább rácspontoknál. Ha a pozitív másolásnál a megvilágítás nagyobb az optimálisnál, a kis pontokból álló ferde csík világosabb a háttérnél. Nyomtatásnál a helyzet fordított, ha a festékterhelés nagyobb az optimálisnál, a kis pontokból álló fekete csík sötétebb a háttérnél. Használata ott ajánlatos ahol nincsenek mérőműszerek. Egy ilyen skálát láthatunk az alábbi ábrán.

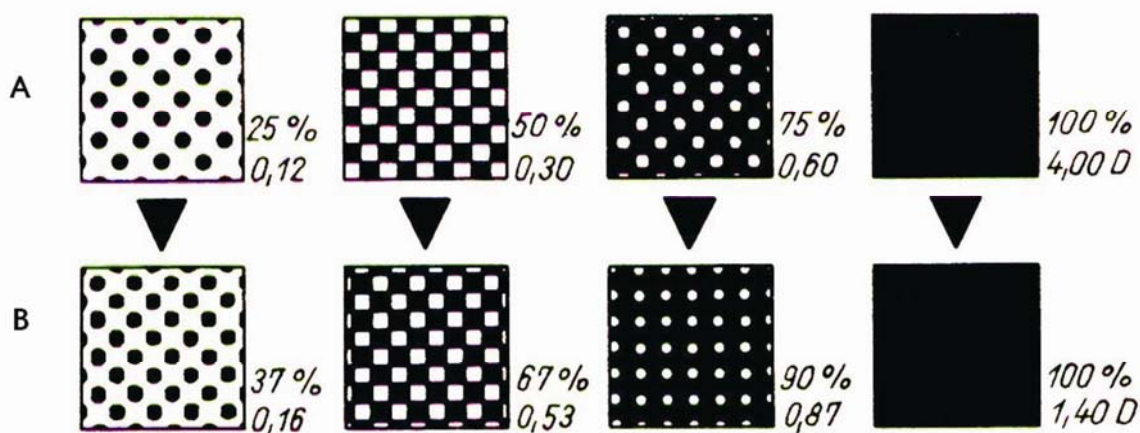


23. ábra. SignalStrip ellenőrző csík

6. feladat

A nyomólemez átvétele során, annak minőségét alaposan ellenőrizni kell, mert később már a nyomógépben, esetleg az első nyomaton jelentkező lemezhibák javítása sokkal időigényesebb, nehezebb. A nyomólemezen lévő hibákat, és azok okait, az alábbiakban foglaljuk össze. A hibalista összeállítása során két fő részt különböztetünk meg: az analóg és a digitális nyomólemezek hibáit. Az analóg lemezek esetében azonban nem bontjuk meg a negatív és a pozitív működésű lemezek hibáit, de adott helyen utalunk rá.

Analóg módon készített nyomólemez pontterület-átvivő képessége látható az alábbi ábrán.



24. ábra. A másolás során átkerült pontterület. **A.** Montírunгон lévő pontterület, **B.** a nyomólemezre átkerült pontterület

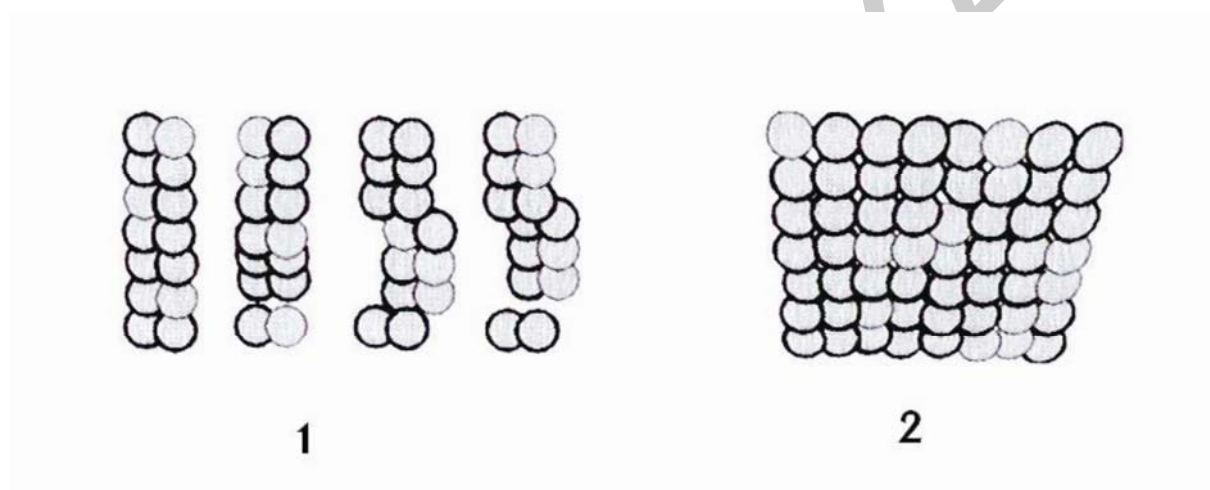
Az analóg úton készített nyomólemezek felületének szelektivitási hibái kétféle alakban jelennek meg, melyek megelőzhetők, ha a filmeket, másoló-eredetiket maximálisan tisztántartjuk, a másolókeret üvegének felülete hibátlan és felülete tiszta, a másolási és egyéb műveletek bemeneti változóira vonatkozó előírásokat betartjuk, illetve azokat a tűréshatárokon belül tartjuk:

- **A nem nyomó részek festéket fognak:** az analóg fénymásolással, a véletlen levilágítással, hívással, retusálással, beégetéssel kapcsolatos hibák tartoznak ide. A nemnyomó részek festék-fogásának okai: nagy alapfátyollal rendelkező pozitív másolóeredetű alkalmazása, átlátszatlan hibahelyek pozitív, átlátszó hibahelyek negatív filmekben, alacsony képdensitással rendelkező negatív másolóeredetű alkalmazása, elvilágítatlan kiretusálatlan pozitív filmszélek, hibahelyek karcok átlátszatlan szennyeződések a másolóüveg felületén, negatív lemez véletlen levilágítása nem nyomó felületrészekben, a fénymennyiség-számláló meghibásodása vagy hiánya esetén kevés expozíció, idegen anyag a negatív film és a forma között és emiatt a nemnyomó elemek részleges megvilágítása, gyenge vákuum és elégtelen érintkezés alakul ki film és a lemez között, ami miatt a vékony nemnyomó elemek is levilágítódnak, túl rövid hívási idő alkalmazása, túl hideg hívóoldat használata, túl kimerült hívóoldat alkalmazása, kezelővegyszer nélkül vagy túl magas hőmérsékleten beégetett lemez, valamely nemnyomó elem véletlenül zsírosodott vagy mechanikusan megsérült.

-**A nyomóelemek elégtelen festékfásának okai:** nagy alapfátyollal rendelkező negatív másoló-eredetű alkalmazása, átlátszó kép-hibahelyek pozitív, átlátszatlan kép-hibahelyek negatív filmekben, alacsony képdensitással rendelkező pozitív másolóeredetű alkalmazása, a fénymennyiség-számláló meghibásodása, vagy hiánya mellett túl sok expozíció, idegen anyag a pozitív film és a forma között ami miatt a képelemek részlegesen elvilágítódnak, túl közel került a filmet a montírfóliához ragasztó csík, ami miatt a képelvilágítása történik, gyenge vákuum elégtelen érintkezés a pozitív film és a lemez között, ami miatt a vékony vonalú elemek elvilágítódnak, túl hosszú a hívási idő, túl meleg a hívóoldat, elretusált pozitív nyomóelemek.

-**Mechanikai szilárdság, ellenálló-képesség** a mechanikai hatásokkal szemben, az ofszet lemezek minőségében alapvetően már be van kódolva. Az ofszetlemez ezen papamétereit: anyagminőség, anyagösszetétel, anyagvastagság, felületméret, felületi szilárdság és a felület megmunkálás. A lemezek a felhasználás során elsősorban húzószilárdsági és hajlítási igénybevételnek vannak kitéve. A húzószilárdsági paraméterek biztosítják a lemez szoros és stabil felfekvését a lemez henger palástfelületére, anélkül azonban, hogy a megnyúlásukból illeszkedési hiba keletkezne. A hajlítószilárdság a lemezeknek a hengeren való rögzítésénél kap szerepet, ahol viszonylag kis köríven való maghajlításnál az anyag elégséges mértékben nyúlik, de nem törik el. Érdemes azonban egy fontos dolgot, a lemez beégetése miatt tudni: túl magas beégetési hőmérsékletet alkalmazva az alumíniumlemez elveszíti keménységét, teljesen meglágyul, papírhajlékonyságúvá válik és a húzóssága is jelentősen csökken. Az ofszetlemezek általános szilárdsága arányosan növekszik a lemezvastagsággal. Amíg egy A/3 lemez mérethez elégséges 0,1 mm-es lemezvastagság, addig egy A/1-B/1 lemez mérethez már 0,3 mm vastag lemezt alkalmaznak. A felületi szilárdság szempontjából az elektro-kémiai érdesített és eloxált alumínium oxidrétege a 0,5–1,5 mm vastagság mellett is gyakorlatilag elkoPTHatatlan.

Hibák a digitális ofsetlemezén. A digitális ofsetforma készítés során az analóg másolásra oly jellemző rácspont-torzulási, illeszkedési, szelektivitási hibák megjelenése alig várható, illetve a paraméter szórások egészen minimálisak. A ritkán előforduló levilágítási hibák azért lehetnek, melyek: a képpontok, pontsorok sorainak egyenetlensége, kiugró képtorzulás, szelektivitási hiba, illeszkedési hiba, mérethiba. A képpontok, pontsorok egyenetlensége mindig sebesség-szinkronizációs hibaként jelenik meg, melynek oka a levilágító lézer sugárnyaláb vibrációja a sebességre merőleges vagy egyező irányú amplitúdóval. A kiugró képtorzulás kalibrációs hiányosságokból keletkezik, a ritkán előjövő nyomóforma szelektivitási hiba nem inkább alul- vagy túlexponálásból, hanem alul- vagy túlhívásból keletkezik. Illeszkedési hiba helytelen általános illeszkedési beállításból eredhet, mérethiba elsősorban dobos levilágító-rendszerű gépeknél állhat elő, ha a nyomólemez anyagvastagsága nem helyesen került beállításra. Lézerlevilágítási hibák láthatók az alábbi ábrán.



25. ábra. Lézerlevilágítási hibák: 1. rácspont- és sorszinkronizálási hibák, 2. mérettorzulás rossz nyomólemez felfekvés esetén

7. feladat

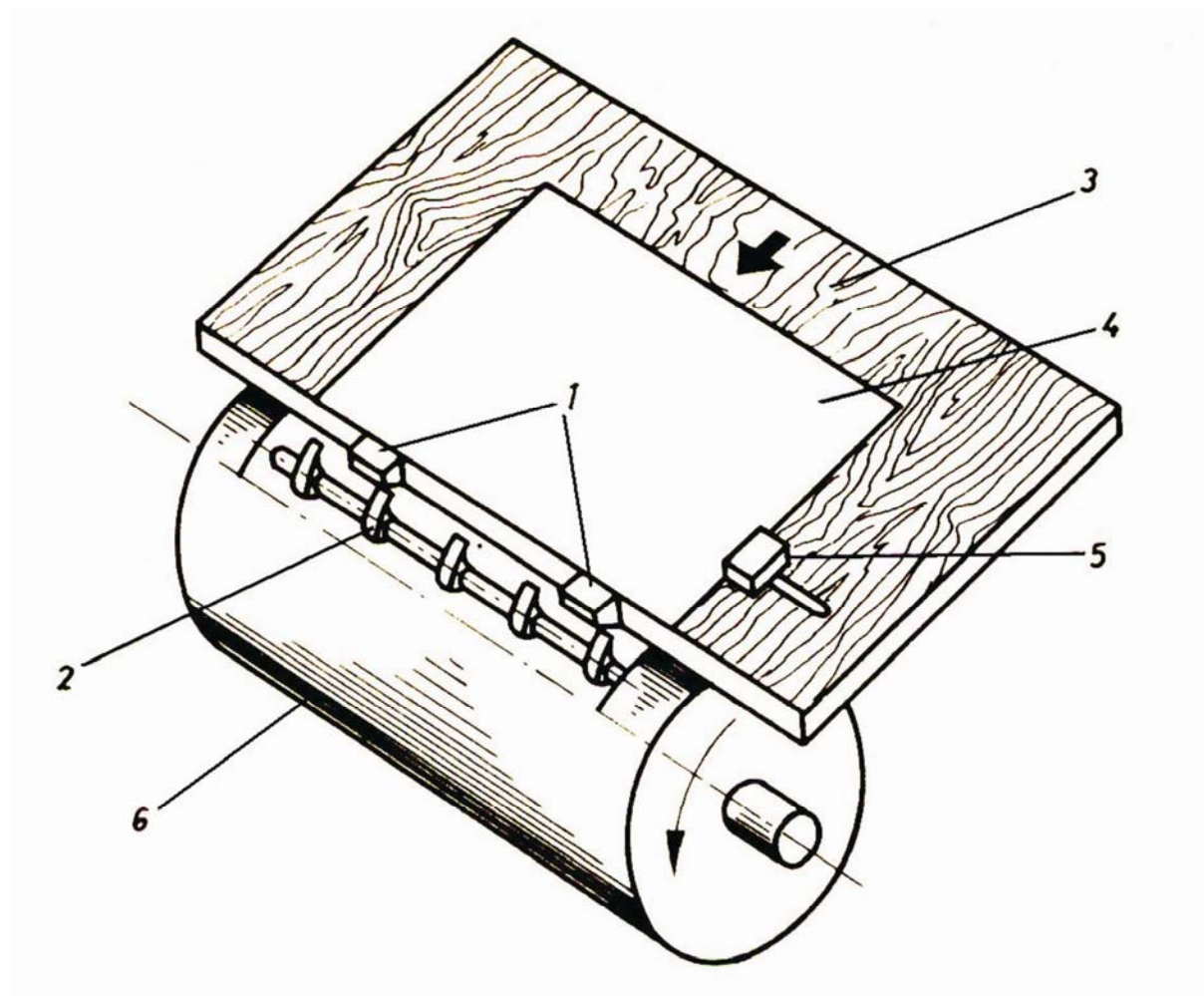
- A nyomtatáshoz felhasználásra kerülő nyomathordozóról, minden információ a munkatáskán megtalálható. Az ellenőrzés legelső szempontja az, hogy a nyomtatásra kerülő papír minden adata, paramétere megegyezik-e a munkatáskán lévő adatokkal. Ellenőrizni kell a papír tényleges típusát (mi van felírva a munkatáskán), felületének kialakítását (pl. matt, vagy fényes műnyomó), grammsúlyát, méretét és annak szá irányát, majd legvégül annak mennyiségét, és síkkifekvését. A felhasználásra kerülő papír felületi minőségéhez megfelelő festék biztosítása. A műnyomó papírokhoz, nem lehet beivódásos száradású festéket használni, ezért a papír felületi kialakítása és festék megválasztása, az egyik legfontosabb minőségbiztosítási feltétel a végtermék szempontjából.

8. feladat

- A berakómű beállítása,
- A nyomógépen történő ítovábbítás beállítása,
- A nyomóművek beállítása,
- A szárítómű beállítása,
- A kirakó és porzó beállítása,

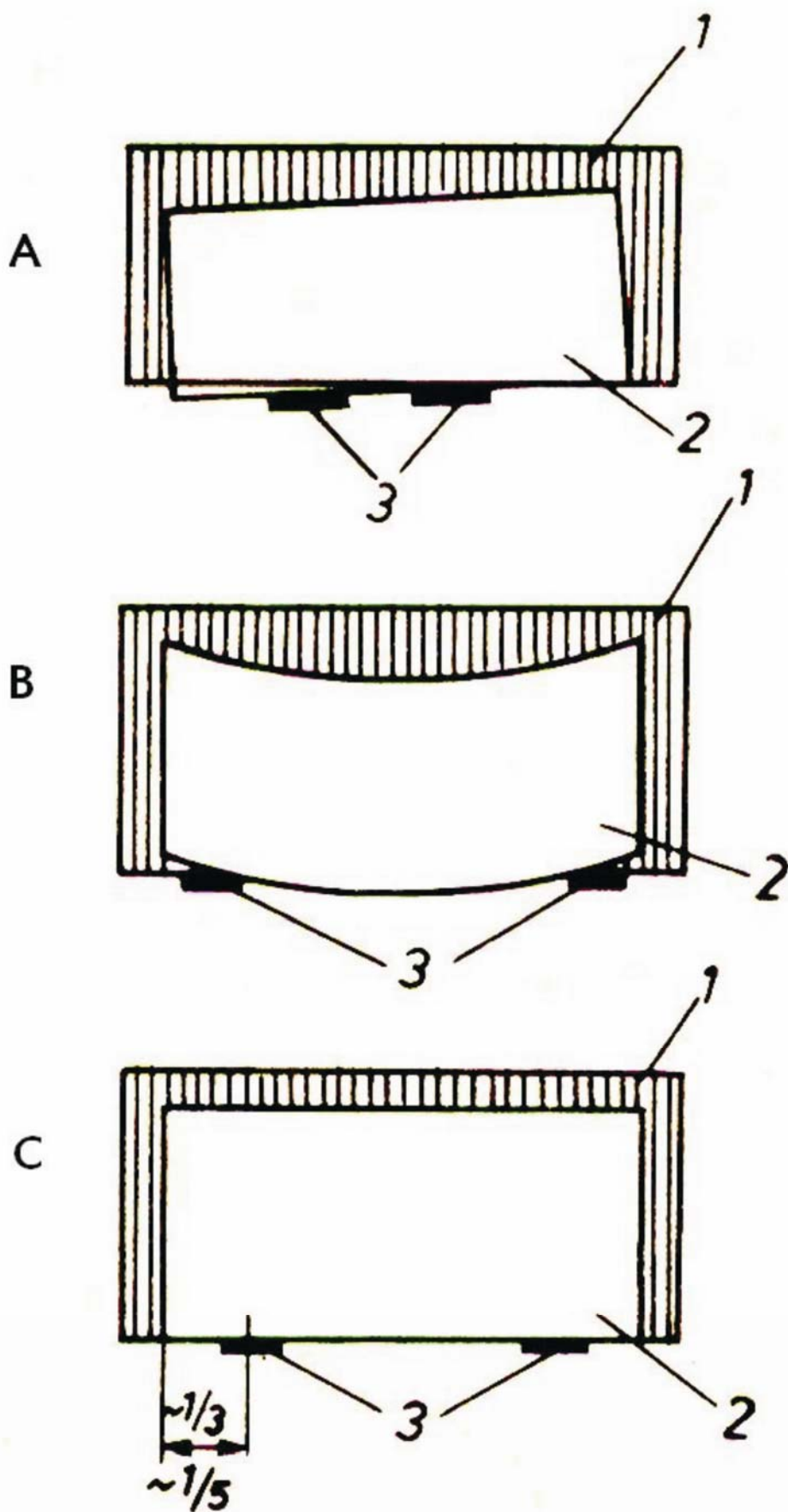
9. feladat

A nyomathordozó típusa, mérete is gyakran változik. A gépmester első legfontosabb feladata, hogy az íves nyomathordozót a nyomógép tengelyének közepére helyezze el, beleszámolva az ívbehúzás mértékét is, az ívberakó-műben. Ezzel biztosítja azt, hogy a nyomatkép középtengelye is minden esetben az ív közepén legyen. A nyomathordozót alapul véve kell az ívleválasztó és levezető-művet beállítani. A pontosan és jól beállított ívlevezetés, ívillesztés a nyomat tovább-feldolgozásának előfeltétele. Az ívlevezető asztalon az ívek egyforma ütemben kövessék egymást az illesztékekig. A nyomatátásra kerülő íveket, a nyomóműbe való beérkezés előtt, illeszteni kel. A hárompontos ívillesztést, két alap-illeszték, és egy oldal-illeszték, beállítását rendkívül nagy figyelemmel és pontossággal kell elvégezni. A hárompontos ívillesztést mutatja az alábbi ábra. I



26. ábra. A hárompontos ívillesztés. 1. alapilleszték, 2. ívfogók, 3. ívvezető asztal, 4. illesztés alatt lévő nyomathordozó, 5. oldalilleszték, 6. ellennyomó henger.

- Az ívek helyes és pontos alapillesztését a lenti ábra szemlélteti.



27. ábra. Az alapilleszték helyes beállítása. A,B. rossz beállítás, C. jó beállítás. 1. ívvezető asztal, 2. illesztés alatt lévő ív, 3. alapillesztékek helye

- A két alap-illeszték pontos beállítást követően az oldal-illesztékbeállítását kell elvégezni. Az oldal-illeszték beállítása során több tényezőt kell figyelembe venni. Első és legfontosabb, hogy az ív behúzását végző elem (ami lehet, görgős, csipeszes, stb) az csak olyan nagyságú erővel tolja, vigye oda az ívet az oldal-illesztékhez, hogy az ne pattanjon az oldal-illesztékről vissza, mert az ív visszapattanása miatt bizonytalanává válik, nem valósul meg a hárompontos ívillesztés kritériuma.

10. feladat

A nyomógépen történő ívtovábbítás beállítása

Az egyes nyomóművek között az íveket ívfogók vezetik. Az egyik nyomómű ellennyomó hengerén lévő ívfogók a megnyomtatott ívet átadják a továbbító ívfogóknak, majd azok az ívet ismét átadják a következő nyomómű ellennyomó hengerén lévő ívfogóknak. Ebből már láthatjuk, hogy egy négyszín nyomtatására alkalmas nyomógépen milyen sok ívátadás történik, és milyen sok ívátadónak van fontos szerepe. Az ívátadó ívfogók beállítása után annak ellenőrzését időközönként is elég átvizsgálni. De ha a nyomóművek között színilleszkedési hibát észlelünk, mely a papírnyúlásának kizárása után is még fennáll, akkor nyomóművek közötti ívátadást kell leellenőrizni.

A nyomóművek beállításának ellenőrzése

A nyomóművek beállításának ellenőrzése alatt itt a nyomómű fogalomkörébe tartozó minden szerkezeti elemet értjük. A lemez- gumikendős- és ellennyomó hengerek egymáshoz viszonyított beállítása a szakszerelő feladata. A borításviszonyok kialakítása, megválasztása és beállítása azonban a gépmester feladata. Minden nyomógépgyártó előírja a gépéhez legmegfelelőbb alápakolást és borítástípust. De a gumikendős henger alápakolásának, és a gumikendő állapotának ellenőrzése a gépmester feladata. Minden munka megkezdés előtt a gumikendő állapotát ellenőrizni kell. A nyomómű további szerkezeti elemeinek, a festékező-mű, a nedvesítő-mű alapbeállítását ellenőrizni nem kell állandóan, de a festékcső ellenőrzését hetente célszerű elvégezni. A festékező- és nedvesítő-művek ellenőrzése során ne csak a hengerekre koncentráljunk, hanem a központi nedvesítő-víz- és festéktartályt is ellenőrizzük le, nemcsak annak rendeltetésszerű használatra alkalmasságát, hanem azok tisztaságára is nagy figyelmet fordítsunk.

A szárítómű beállítása

Egyes ívnyomó gépeken a frissen készített nyomat gyorsabb száradása, a feldolgozhatósága érdekében a az utolsó nyomómű és a kirakómű közötti szakaszon szárítóművez helyeznek el. A gyorsabb száradás érdekében, a jelzett helyen, infra hőszugárzókat helyeznek el. E hőszugárzók megfelelő mennyiségű hőt adnak e ahhoz, hogy a még "nedves festékfelület", a sugárzók alatt áthaladva, "érintésbiztossá" váljon. A száradáshoz szükséges hőmennyiség szabályozható, és függ a nyomathordozótól, a festékkel borított felület nagyságától és a nyomaton lévő festékréteg vastagságától.

A kirakómű és porzó beállítása

A berakóművel szinkronban a nyomandó ív méretéhez be kell állítani a kirakóművet is. A kirakómű beállítása azt jelenti, hogy a nyomtatott ívek rendezetten, tovább feldolgozásra alkalmasan helyezkedjenek egymásra. E cél érdekében a kirakóban lévő fix- és mozgó kiütőgető lapokat, az ív méretéhez be kell állítani. A kirakóba érkező ívek festékes felülete még "nedves". Az ívek egymásra kerülve, összefestékezhetnek egymást. Ennek elkerülését akadályozza meg a porzókészülék. A papír felületére egy finom szemcsékből álló, liszt szerű anyagot terít szét egyenletesen a nyomat teljes felületére, ezáltal az ívek között, mintegy levegőréteget képez, ami segíti a száradás folyamatát. Az ív nem "húzódik le".

11. feladat

Az előzőekben az íves nyomógépről lekerülő végtermék minőségbiztosításával kapcsolatos előfeltételeket, alap- és segédanyagokat, a nyomóforma készítést, majd a nyomógép beállításának főbb elemeit vettük át. E témakörben, a gépmester nyomtatási munkájának egyik legfontosabb részét, a beigazítás során elvégzendő ellenőrzési feladatit vesszük sorra, feltételezve, hogy az előzőekben leírt minden feltétel a gépmester rendelkezésére áll. A gépmester kezébe kerül a munkatáska, és benne is van a nyomtatás ellenőrzéséhez szükséges minden bizonylat, dokumentum, imprimatúra, színminta proof. A beigazított ív ellenőrzését ezek felhasználásával tudja megkezdeni és elvégezni.

Az ellenőrzésnek elsősorban a nyomatkép minden elemére, részletére ki kell terjednie, és egyezőséget kell mutatnia az imprimatúrával, támpéldánnyal, színmintával, direkt színnel. Másodsorban a gépmesteri ellenőrzéssel kell biztosítani, a tovább feldolgozás technológiai és technikai feltételeinek meglétét, biztosítottóságát is.

12. feladat

1. A nyomólemez ellenőrzése

A gépbeemelés előtt a gépmester megkapja a nyomóformát, és legtöbb esetben, vele együtt a nyomólemezen lévő kép és szöveginformációról készült "segédlevonat". A beemelés előtt még egy utolsó, szemrevételezéssel kell meggyőződnie arról, hogy a nyomólemezen a munkatáska száma, és a munka címe szerepel-e, valamint a megfelelő ívszám is rajta van-e? Ezt követően kell a lemezen lévő információk hibátlanságáról, hiánytalan meglétéről, nyomtatásra alkalmasságáról meggyőződnie. Sok esetben egy ilyen ellenőrzéssel már sok hiba, hiányosság megelőzhető, és a megspórolunk vele egy felesleges beigazítást is. A lemezzel együtt megkapott "segédlevonat"-ot is ellenőrizzük le.

2. A felhasználásra kerülő papír és egyéb anyagok ellenőrzése

Az ellenőrzésnek ki kell terjednie arra, hogy a papír a munkatáska előírásai szerinti minőségű, méretű és mennyiségű papír van-e nyomtatásra odakészítve. A papír felületi kialakításának megfelelő festék van-e a festékező-műbe behelyezve. A nedvesítő-víz összetétele és hőmérséklete az előírt értéken van-e?

3. A nyomógép beállításának ellenőrzése

A nyomógép beállításnak ellenőrzési menetét, a korábbi fejezetben már leírtuk, de a beállítás ellenőrzésén ismét menjünk át.

13. feladat

A nyomógépről lejövő első nyomatot összehajtjuk, és ellenőrizzük a kilövés helyességét. Ez az első ellenőrzés, még nem a szöveg festékterhelését, színhelyességét szolgálja!

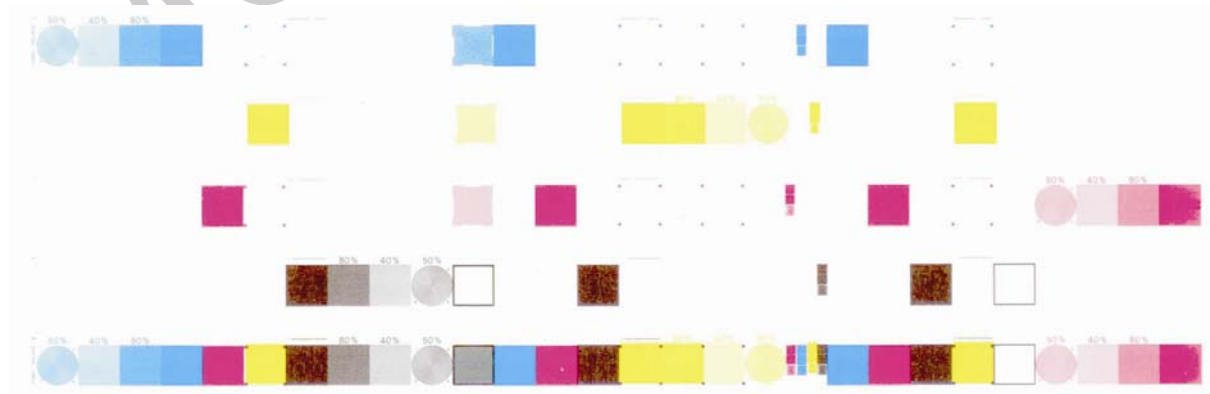
Az összehajtáskor ne feledjük: mindég kereszthajtást végzünk!

Az ív összehajtása során meggyőződünk arról, hogy az oldalak valóban növekvő számsorrendben követi-e egymást, és az imprimatúra, "segédlevonat" alapján meggyőződünk arról, hogy a nyomatunk TELJES azonosságot mutat-e velük. Az oldalak ellenőrzése során, minden oldalt beazonosítunk az imprimatúrához. Az oldal első kezdő szavát (bal felső sarokban lévő szó), és az oldal utolsó szavát (lap legalsó sorában, jobb oldalon lévő szó) azonos-e, az imprimatúra ugyanezen helyén található szavakkal. Egyezés esetén kezdetjük az oldalon lévő képek, illusztrációk, táblázatok stb. elhelyezkedésének ellenőrzését. Minden szövegelemnek (főszöveg, címsor, lábjegyzet, stb), képnek, illusztrációnak, táblázatnak stb. az imprimatúra szerinti helyen kell lennie.

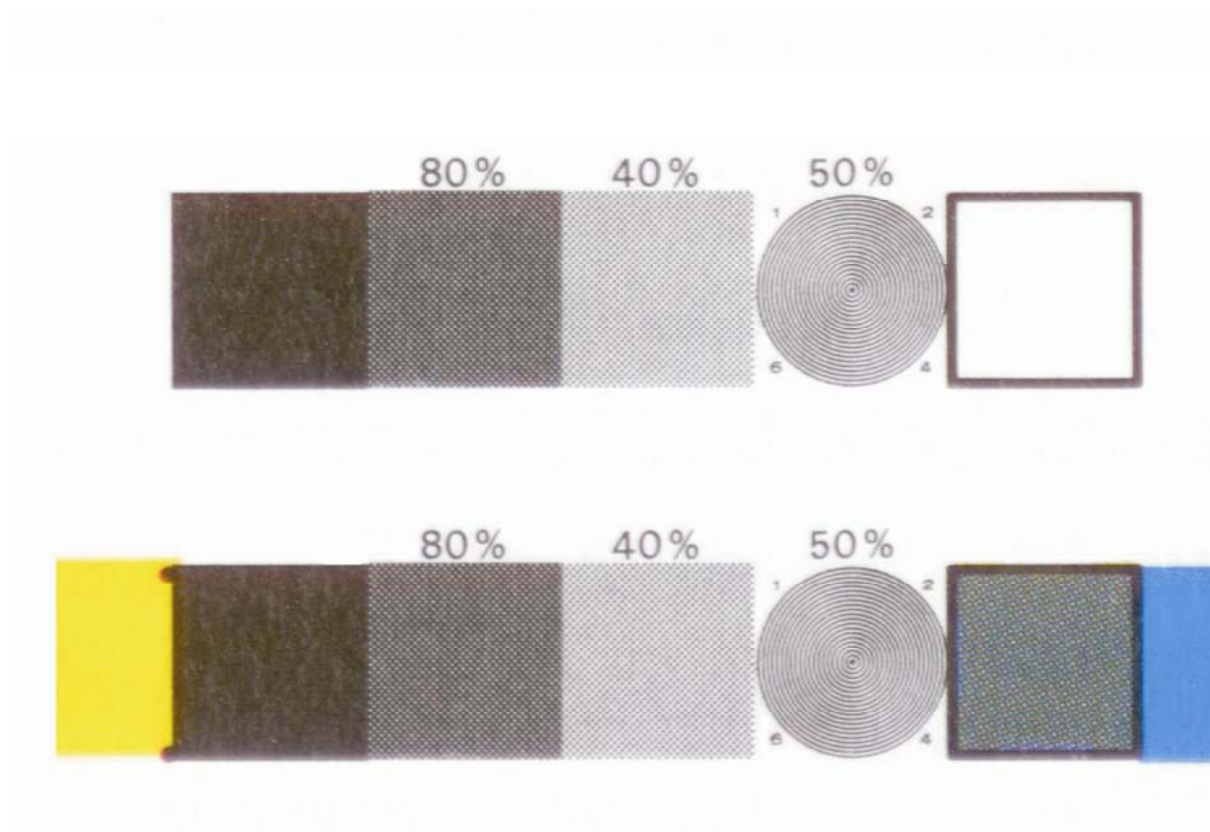
Ha a legkisebb eltérés is van az imprimatúra és az első nyomaton látottak között, a beigazítás folyamatát azonnal meg kell állítani, és a változást tisztázni kell, a gyártás-előkészítő bevonásával, a formakészítő üzemben.

14. feladat

A szöveg és a képi információk, a kilövés ellenőrzése után a proof, színminta, támpéldány szerint be kell állítani a képek színét. A beigazítás e fázisában gyakran előfordul, hogy a megrendelő, vagy meghatalmazott képviselője, részt vesz gépinduláson. A helyszínen jelenlévő megrendelő nem azt jelenti, hogy a színegyensúly beállítása az Ő feladata. A színes képek színeinek elérését, biztosítását segíti a proof. A nyomaton lévő színes kép, mint korábban már jeleztük, a négy alapszínből áll össze. A cián, sárga, bíbor alapszínekből (ezeket elsődleges színeknek hívjuk) minden szín kikeverhető, de a negyedik szín, a fekete, adja meg a rajzi elemeket, a kontúrokat, és kissé mélyíti a többi színt. A festéktérhelést a lehető alacsonyabb festékréteg vastagságban kell beállítani. Ez minden színre vonatkozik. De ehhez, a legalacsonyabb festékréteg vastagsághoz, kell igazítani minden szín festéktérhelését is. A festéktérhelést addig kell növelni, amíg proof vagy a színminta színét el nem értük. Az egyes színek színerejének emelése során, minden esetben figyeljünk a másodlagos színekre (amikor elsődleges színek kerülnek egymásra, pl. a sárgára a kék szín adja a zöldet) illetve a harmadlagos színekre (a másodlagos zöld színre rákerül a bíbor, akkor barna lesz). Az így kialakított festékréteg vastagsághoz kell a nyomóforma vízigényét is beállítani. A festékvályúból kiáramló festékmennyiséget, azaz a sávonkénti mennyiséget, minden esetben a nyomóforma sávonkénti formakitöltési aránya határozza meg. A festékbeállítás azonban ma már nem öncélúan történik. Minden nyomdában van színenként előírt, és meghatározott festéktérhelés. A nyomdák, ezzel az előírt festékmennyiséggel biztosítják az előkészítést, a színbontást végző stúdiót, hogy az általuk erre a festéktérhelési értékre beállított színbontáson lévő pontterületi értékkel, a nyomda által nyomtatott színe, azonosak lesznek a színes képeredeti színeivel. Ezt a nyomda színegyensúlyának nevezzük, amihez pontosan, a nyomógépre kimunkált színprofil is tartozik. Ezt a színprofilt adják át a nyomdák a színbontást is végző stúdióknak. A színprofil betartása, állandó biztosítása érdekében, a színes munkák egy olyan részére, amit később levágnak, helyezik el az úgynevezett terhelési csíkot. A terhelési csík, az ív egész szélességében végigfut a nyomaton. Egy ilyen terhelési csíkot láthatunk a lenti ábrán. Az azt követő ábrán pedig az elemek egy egységét felnagyítva láthatjuk.



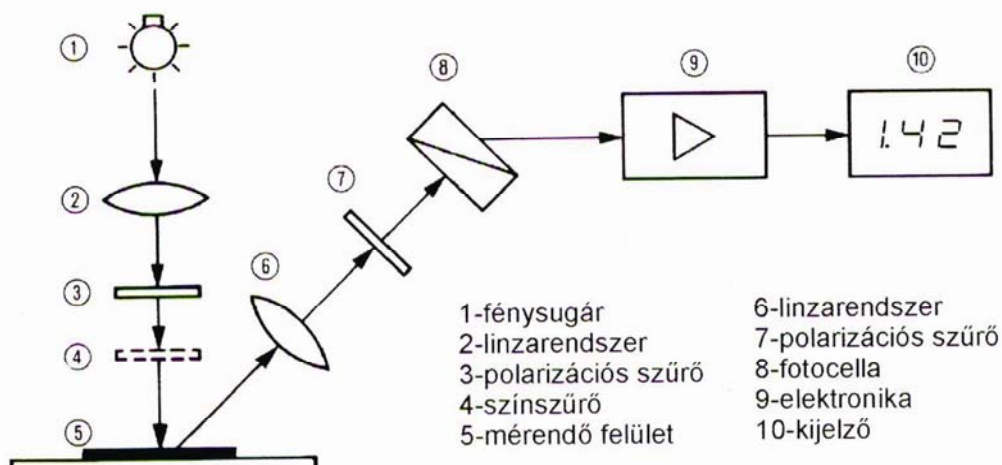
28. ábra. A festéktérhelési csík össznyomati képe és színenkénti elemei



29. ábra. A terhelési csík egy felnagyított eleme

A felnagyított egy elemen, a terhelési csík felépítése és összetétele jól megfigyelhető. Láthatunk rajta kompakt (tele tónust) mezőt, melyen a nyomdára előírt festékterhelési értéket lehet mérni. De láthatunk 80% és 40%-os pontterületeket is. Melyeken, ha jól be van

állítva a lemezmásolás, akkor ezen megmérhető, hogy a nyomatképen lévő pontterület nagyobb vagy kisebb. Ha a terhelési csíkot végignézzük, akkor jól látható, hogy minden színben azonos elemek vannak. Itt kell megemlíteni, a színek mérésére szolgáló objektív mérőműszert, a denzitométert. A denzitométer működési elvét az alábbi ábrán láthatjuk.

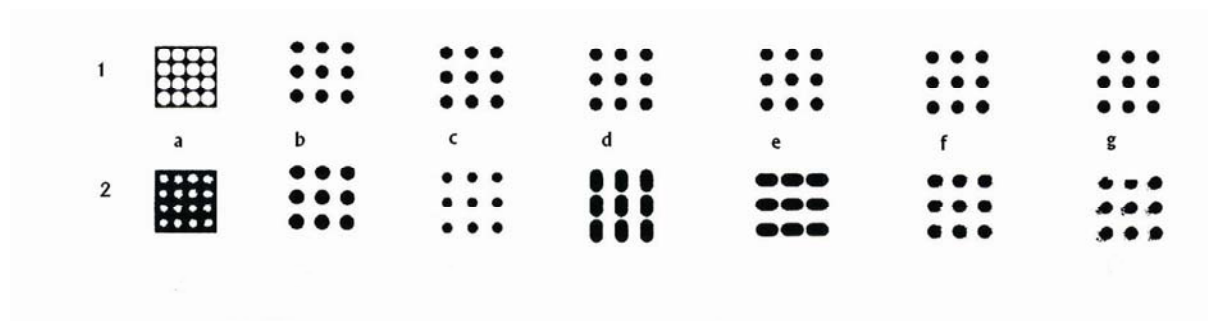


30. ábra. Festékterhelést mérő denzitométer felépítése

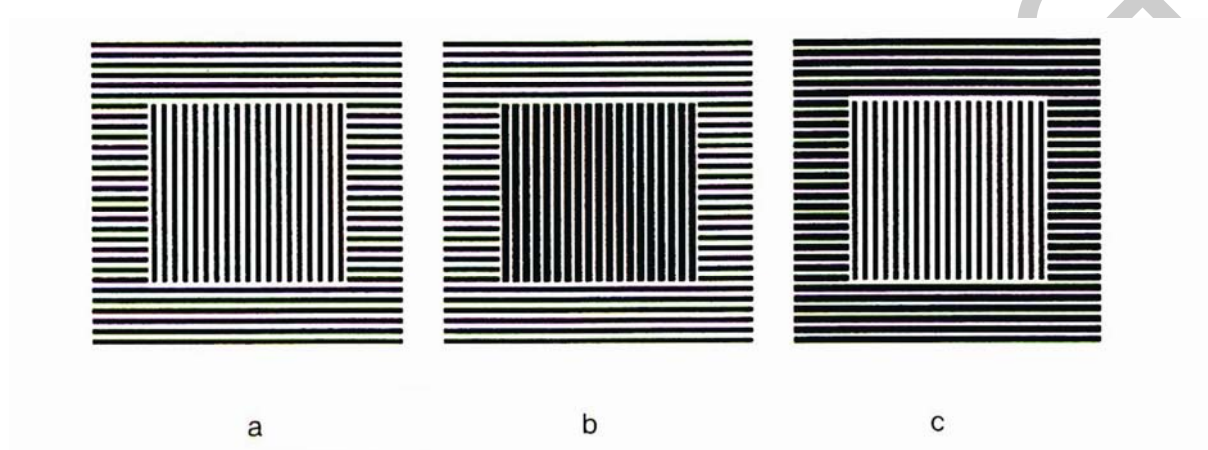
A gépmester színbeállító és színegyensúlyt tartó munkájának legfontosabb eszköze a denzitométer. A nyomdákban ma használatos denzitométerek már nemcsak festékréteg vastagságot tudnak mérni, hanem pontterületet, pontterület növekedést is. Ezekkel a további funkciókkal a gépmester már a nyomóművének beállítását, annak legördülését is tudja mérni.

15. feladat

A nyomóművel készített nyomatkép pontterületének pontos beállítása, igen fontos feladata gépmesternek. A szín- és árnyalat visszaadás szempontjából nem mindegy, hogy a nyomólemezen lévő pontterület milyen mértékben, és hogyan változik, meg amikor a nyomathordozóra rákerül. A változás lehetőségeit mutatja a lenti felső ábra. Az ábrán, a pontterület változásának lehetséges módjait is láthatjuk. A lenti felső ábrán az egyes jelölésekhez, az alábbiak tartoznak: **a)** pontnagyobbodás 50% felett, **b)** pontnagyobbodás 50% alatt, **c)** pontméret csökkenés 50% alatt, **d)** és **e)** csúszás hossz és kereszt irányban, **f)** kettőzés, **g)** festék elkenődés. Az itt szemléltetett elváltozások, a mérőskálákon egyszerű kézi nagyítóval, lupéval is jól láthatóak. De van egy speciális skála, mely a legördülési viszonyokat, lupe segítsége nélkül is szembeötlően megmutatja. Ezt a speciális skálát a lenti alsó ábrán láthatjuk, ahol **a).** az ideális legördülés, **b).** helytelen oldalirányú legördülés, **a c).** helytelen hosszirányú legördülés.



31. ábra. A pontterület változása. 1. eredeti állapot, 2. torzult állapot



32. ábra. A legördülés hatása a nyomásminőségre

A nyomómű és legördülés pontos beállításához legtöbbször a gumikendős henger borítását kell az előírás szerint elkészíteni, úgy annak alápakolását illetően, úgymint a gumikendő szerkezeti felépítést illetően. A nyomtatáshoz ma már különböző szerkezetű, és összetételű gumikendőket használnak. Az egyes üzemekben használatos gumikendők változóak lehetnek, melyekre itt nem térünk ki, csak az a célunk, hogy jelezzük: a nyomat minőségét, a gumikendő is befolyásolja.

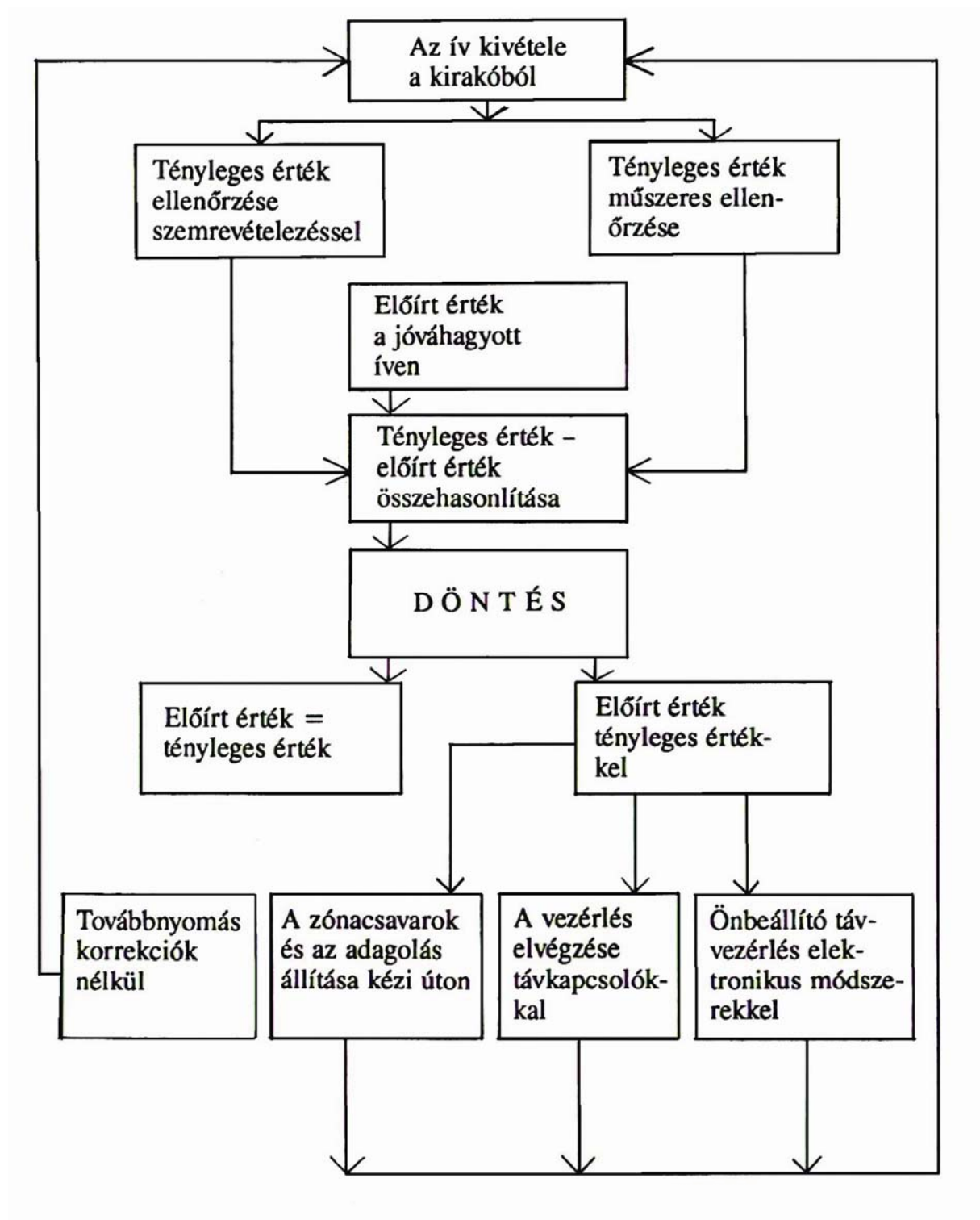
16. feladat

A példányszám nyomtatása során, a gépmesternek egyetlen és legfontosabb feladta van: a megrendelő, helyi vezető által aláírt nyomatminőség biztosítása, a teljes nyomtatási folyamata alatt.

Az ellenőrzési folyamat azonban sokféle tevékenységből tevődik össze, mely kihat a nyomtatás minőségére is. Folyamatosan ellenőriznie kell: a fogyó anyagok (festék, víz, papír) mennyiségét és minőségét, az ív teljes felületén a tökéletes kinyomást (nem nyomódott-e be a gumikendő, minden nyomóelem tisztán és tökéletesen megjelenik a nyomathordozón, stb.) valamint a festékterhelés, festékegyensúly, méréssel történő állandó szinten tartását. A festékterhelés ellenőrzésének menetét a lenti felső ábrán lévő folyamatábrában foglaltuk össze. A kirakóban megjelenő nyomatból indulunk ki, hiszen az onnan, a folyamatosan kivett nyomat pillanatnyi minőségi állapotát kell állandóan viszonyítanunk a vezető által aláírt induló ívhez.

A példányszám nyomtatás teljes ideje alatt, a nyomatkép átfogó minőségi ellenőrzése elvégzése során, minden esetben összehasonlító elemzést, ellenőrzést kell végeznünk. Az összehasonlítás alapidokumentuma: a vezető, megrendelő által elfogadott és aláírt nyomat. Az ellenőrzés, mérés eredményének összevetése az aláírt ívhez, a beavatkozás módja, helye és ideje alatt, a nyomógép folyamatosan termel. Ezért a gépmester észlelési és beavatkozási idejének, azaz a hibára adott reakcióidejének rendkívül gyorsnak kell lennie.

A nyomtatás közben előforduló legtöbb hibaforrás a festékezés, festékegyensúly egyenletes szinten tartásából keletkezik. A festékezési folyamattal kapcsolatos, leggyakoribb hibákat és azok okait, a lenti alsó ábrába foglaltuk össze.



33. ábra. A festékterhelés ellenőrzésének folyamatábrája

N
Y
O
M
A
T

A festékátadási folyamat szakaszai és az előforduló hibajelenségek

Nedvesítővíz
– vízjellemzők
– összetétel
– adalékok

Nyomdafesték
– színezőanyag
– kötőanyag
– segédanyagok
– konzisztencia

Nedvesítőmű
– konstrukció
– hengerek felülete
– hőmérséklet

Festékezőmű
– konstrukció
– hengerek felülete
– hőmérséklet

Nyomóforma
– rajzi részek
– nem rajzi részek
– lemezfelület
– alátétek
– szorítónyomás

Gumikendő
– felépítése
– alátétek
– szorító-nyomás

Nyomat-hordozó
– összetétele
– felülete

A nedvesítővíz átadása a nedvesítőműben

Festékhasadás a festékezőműben

Festékátadás a rajzi részeken

Festékátadás a rajzi részeken

Festékátadás a rajzi részeken

Zavarok

Zavarok

Zavarok

Zavarok

Zavarok

Elszennyeződés

– A festék megáll a vályúban
– A festék lerakódása a hengereken
– Emulgeálódás

– Csúszások
– Tónolás
– Lerakódás a hengereken
– Sablonképződés

– Ponttorzulások
– Lerakódás
– Ívek össze-
ragadása
– Papír-
deformációk

– Feltépődés
– Rossz festék-
leemelés
– Lehúzódnás
– Rossz festék-
beütés
– Rossz száradás

Festékszétörzsölési
szakasz

Festékezési
szakasz

Festékátadási
és megszilárdulási szakasz

34. ábra. A festékezési folyamat szakaszai, és az előforduló hibajelenségek

17. feladat

A KÉSZTERMÉK MINŐSÉGI ELLENŐRZÉSE.

A gépmester nyomatminőség ellenőrzési kötelessége a példányszám nyomtatás befejezésével még nem ért véget. A kirakóból kihúzott és a raklapon lévő nyomatokat a festékszáradás szempontjából folyamatosan ellenőriznie kell. Ezen ellenőrzési feladata során nemcsak a festék száradását kell ellenőriznie, hanem azt is, hogy a festéklehúzódnás történt-e. Ugyanakkor az Ő felelőssége az is, hogy az általa készített nyomatot továbbfeldolgozásra átadja.

Csak olyan nyomat kerülhet feldolgozásra átadásra, mely nyomatminősége egyezik az aláírt mintaívvel, és a rákerült festék is tökéletesen megszáradt, a megrendelt példányszám, a továbbfeldolgozásához szükséges hozzálékkal együtt biztosítva van, és minden, a termék beazonosítására szolgáló kísérőlappal el lett látva.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Dr. Kovács Gyula. Ofszetmester, Nyomdász kiadó, Budapest, 2001

Péter György, Szilágyi Tamás: Ofszettechnológia, Műszaki könyvkiadó, 1976

Bartha Tamás: Szakmai enciklopédia 2. Műszaki könyvkiadó 1983.

Dr, Gara Miklós: Nyomdaipari enciklopédia, Műszaki könyvkiadó 1977.

Szilágyi Tamás: Ofszetnyomtatás kézikönyve, EditoPrint kiadása, 1996.

A(z) 0957–06 modul 010–es szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 527 01 0100 31 01	Kötészeti gépkezelő
51 213 02 0100 21 01	Író- és irodaszergyártó, papírtermék-készítő
51 213 02 0100 31 01	Papírfeldolgozó
31 527 01 0000 00 00	Könyvkötő
52 213 03 1000 00 00	Nyomdai gépmester
54 213 05 0000 00 00	Nyomdaipari technikus
51 213 02 0000 00 00	Nyomtatványfeldolgozó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

16 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató