

Felértékelődő színmérés a flexónyomtatás területén

Dr. Schulz Péter

A flexó az egyik legdinamikusabban fejlődő nyomtatási eljárás. A SmithersPira The Future of Flexographic Printing in a Digital World: market forecasts to 2019 tanulmánya szerint a digitális címkenyomtatás tényerése ellenére a flexópiac 2014–2019 között tovább bővül – várhatóan 3%-os éves növekedési ütemmel. A flexónyomtatás sikere az ugrásszerű minőségjavulásnak és a speciális csomagolóipari termékek gyors és hatékony gyártási folyamatának köszönhető. A csomagolóanyagok nyomtatásával szemben fokozatosan növekvő minőségi elvárások következtében a flexótechnológia területén egyre jobban felértékelődik a színmérés és a nemzetközi digitális színkommunikáció. A jelszó ma egyértelmű: a színeket mérni, mérni és mérni, a színekre vonatkozó adatokat pedig gyűjteni és elemezni kell!

ÁTMENET A DENZITOMETRIÁBÓL A SZÍNMRÉSBÉ, AZ OFFLINE MÉRÉSBŐL AZ INLINE MÉRÉSBÉ

Az előre jelezhető, jó és egyenletes minőségű flexónyomtatás biztosításának általános feltétele, hogy képesnek kell lenni a nyomtatási folyamatot egy korábban már definiált állapotban tartani. Ennek megvalósításához célértékekre, azok tűréseire, és ami legalább ilyen fontos, a személyzet korszerű ismereteire, megfelelő szakképzetségre van szükség.

Húsz évvel ezelőtt a flexónyomdák többségében a minőség-ellenőrzés a „jó szemű” szakemberre épült. Kevés olyan nyomda volt, ahol a színes nyomatok mérésével is foglalkoztak – ezekben a nyomdáknak ez denzitásmérést jelentett.

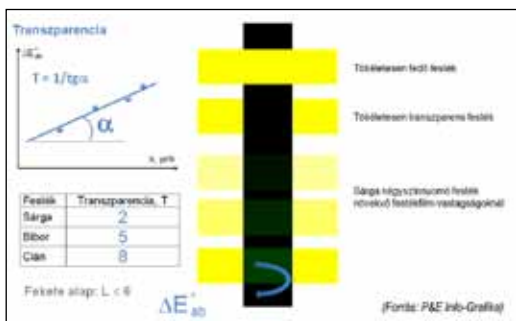
Tudnunk kell azt, hogy a denzitásmérés ugyan praktikus a nyomtatás ellenőrzésénél, mivel érzékenyen jelzi a nyomdafestékfilm-vastagság változásait, mégsem használható a színkom-

munikációban. A színszűrős denzitások ugyanis nincsenek egyértelmű kapcsolatban a színek vizuálisan észlelt jellemzőivel. A denzitometriai vörös, zöld és kék színszűrők nem a látásészleletünkhöz, hanem az alapszínek (CMY) fényelnyelési tartományaihoz igazított színszűrők. Így denzitástűrésekkel nem lehet problémamentesen kijelölni a vizuális elfogadás határait. Kivételt csak a fekete alapszínnyomatoknál használt ún. vizuális denzitás jelent, melynek mérésénél olyan színszűrőt használnak, amely az emberi világosságérzékelést leíró $V(\lambda)$ függvénnyel áll kapcsolatban. Ezért a nagyobb vizuális denzitás a látottaknak megfelelően sötétebb, a kisebb vizuális denzitás pedig világosabb nyomatot jelent.

Az 1990-es évektől kezdődően minden nyomtatási területen, így a flexónyomtatásban is, a színmérés kezdte felváltani a denzitásmérést. A nyomdaipari reprodukálás technikái – különösen a számítógépes színes képfeldolgozás megjelenését, a színkezelés nemzetközi egységesítését követően – egyre kevésbé tudták és tudják nél-



1. ábra. A szabványos négyszínnyomó flexófestékek CIELAB L^* , a^* , b^* színíngerjellemezői az ISO 2846-5 szerint



2. ábra. Négyszínnyomó flexófestékek transzparenciája az ISO 2846-5 szerint

külözni a színek objektív jellemzését, a színmérést! A nemzetközi színkommunikáció ma színmérésre és a színmérési eredmények értékelésére épül. Csak néhány konkrét flexós példa.

- Globalizált médiakommunikációs világunkban a nemzetközi együttműködésnél elengedhetetlen monitorkalibrálás, a nemzetközileg csereszabatos és az adott flexónyomtatási körülményeknek megfelelő contract proof (színhelyes proof) készítése színmérést igénylő technikák.

- Színmérésre épülő szabvány (ISO 2846-5) gondoskodik arról, hogy a négyszínű flexónyomtatás festékalapszínei nemzetközileg egységesek legyenek. Ez a szabvány a nyomdafestékek szükséges transzparenciáját is színingerkülönbséggel rögzíti (lásd az 1. és 2. ábrákat).

- A direktszínek festékeverése, a direktszínek pontos reprodukálása, a Pantone LIVE™ felhőalapú, digitális márkaszínkezelő rendszer alkalmazása, a példányszámnyomtatás színegyenletességének biztosítása mind-mind csak színméréssel, az előírt színtűrések betartásának ellenőrzésével valósítható meg (lásd az 1. táblázatot).

- A példányszámnyomtatás minőség-ellenőrzésének offline módja (mintavétel és ún. pressroom színmérő spektrofotométer használata) mellett egyre nagyobb szerepet kapnak az inline

1. táblázat. Beigazítási és példányszámnyomtatási színtűrések flexónyomtatásnál az ISO 12647-6:2012 szerint

Tűrések	K	C	M	Y	Spot
Deviation tolerance	$\Delta L^* < 5, \Delta C^* < 3$		$\Delta h^\circ < 6$		$\Delta h^\circ < 8$
Variation tolerance	< 3		< 2		$< 1,5$

Megjegyzés:

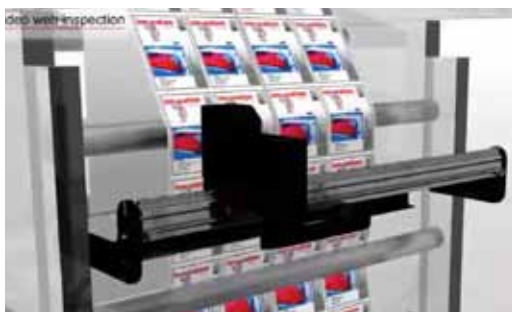
Deviation tolerance: megengedett különbség az induló nyomtatás és a referenciaérték (vagy proof) között.

Variation tolerance: az induló nyomtatás és a példányszámnyomtatás során véletlenszerűen kivett ellenőrző nyomtatások színei közötti megengedett eltérés (a nyomtatások legalább 68%-ánál a ΔE értékeknek a megadott „variation tolerance” határon belülnek kell lenni).

(flexónyomó gépre szerelt, a futó gépen folyamatos mérést végző) színmérő rendszerek is. Ezzel kapcsolatban érdemes megnézni a következő linkre kattintva, vagy az itt látható QR-kódot használva, a BST cég videóját.

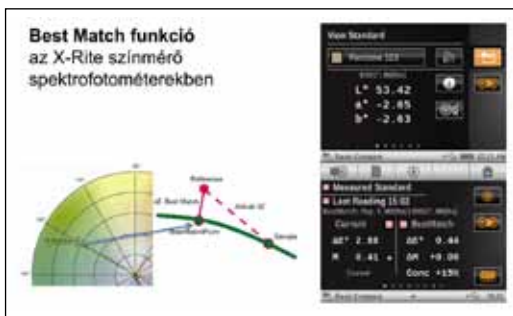


<https://goo.gl/pDqNbb>



NEMZETKÖZI ÖSSZEHALONLÍTÁS

Magyarországon az 1990-es évek végétől gyorsult fel a nyomdaipari színmérés gyakorlati alkalmazása, elsősorban a nyugat-európai és amerikai márkatulajdonosok növekvő minőségigényének és a színmérő műszereket gyártó cégeknek, illetve magyarországi partnereiknek köszönhetően. Másfél évtized alatt örömdetesen kezdtünk felzárkózni a nyugati mérés technikai színvonalhoz, de a 2008-as gazdasági válság megállította ezt a pozitív folyamatot, és sajnos azt kell mondani, hogy ma már ismét szembetűnő a lemaradásunk Nyugat- és különösen Észak-Európához képest. Természetesen tisztelet a kivételnek: a vezető hazai nyomda- és csomagolóanyag-gyártó cégek kö-



3. ábra. A Best Match funkció jelzi, ha jobb (kisebb színíngerkülönbséget adó) színegyezést lehet elérni az etalon színhez viszonyítva

vetik a nemzetközi trendeket, és tanulás iránti vágyuk is töretlen, de tény, hogy a közepes és a kis nyomda kategóriában szembetűnően nagy a lemaradás. Például, ha a Pantone-skálák eladási statisztikáját nézzük: amíg nyugaton egyre jobban teret hódít a digitalizálódás és ennek következtében folyamatosan csökken a nyomtatott Pantone-skálák forgalma, addig itthon és a volt kommunista országokban még mindig folyamatosan nő a Pantone-színmintakönyvek eladása!

Amiben különösen nagy a lemaradásunk, az a műszaki statisztika (adatgyűjtés, értékelés, elemzés). Nem ritka az, hogy a nyomdában korszerű online mérőrendszer működik, de a mérési eredményeket csak valós idejű információként használják fel, vagy uramibocsá! nem is vették meg azt a szoftvermodult, amellyel a folyamatosan végzett mérések eredményeit gyűjteni, adott munkához tartozó minőség-ellenőrzési protokollként elmenteni, kinyomtatni és a megrendelőnek a leszállított munkával együtt átadni vagy hosszabb távú elemzésekhez felhasználni is tudnák.

VÉGEZETÜL EGY GONDOLAT A TUDÁSRÓL, A TOVÁBBKÉPZÉSRŐL

A mai korszerű színmérő műszerekben és mérőrendszerekben rejelő lehetőségek tudatos, minél teljesebb körű és hatékony kihasználása csak megfelelő színelméleti, gyakorlati színmérés-technikai és műszaki statisztikai ismeretekkel rendelkező szakemberekkel valósítható meg. Ezért a személyzet oktatásának, folyamatos továbbképzésének kiemelt szerepe kell legyen a nyomda menedzsmentjének stratégiájában.

A flexónyomtatás szabványosításával kapcsolatos fontosabb dokumentumok

ISO 12647-1:2013 Graphic technology

Process control for the production of halftone colour separations, proofs and production prints – Part 1: Parameters and measurement methods

ISO 12647-6:2012 Graphic technology

Process control for the production of halftone colour separations, proofs and production prints – Part 6: Flexographic printing

ISO 12647-7:2013 Graphic technology

Process control for the production of halftone colour separations, proofs and production prints – Part 7: Proofing processes working directly from digital data

ISO 13655:2009 Graphic technology

Spectral measurement and colorimetric computation for graphic arts images

ISO 3664:2009 Graphic technology and photography

Viewing conditions

ISO 2846-5:2005 Graphic technology

Colour and transparency of printing ink sets for four-colour printing – Part 5: Flexographic printing

FIRST 4.0

(Flexographic Image Reproduction Specifications & Tolerances

Jó hazai hírek a továbbképzéssel kapcsolatban:

- Békéscsabán – látván a nyomdaipari szakoktatás problémáit – egy jelentős oktatástechnikai fejlesztés indult be, melynek keretében a nyomdaipari színmérés is kiemelt szerepet kapott.
- 2014-ben indult be az X-Rite „The eXpected” elnevezésű workshop magyar sorozata, melynek keretében már három sikeres programot – köztük egy flexós tréninget – bonyolítottak le, és amelyen eddig már tizenöt cég több mint 30 munkatársa vett részt és szerzett oklevelet.



http://www.p-e.hu/?page_id=834