



NARAVOSLOVNOTEHNIŠKA FAKULTETA

ODDELEK ZA TEKSTILSTVO

SNEŽNIŠKA 5

1000 LJUBLJANA

SEMINARSKA NALOGA

VLAŽILNI IN BARVILNI SISTEM



Mentorica: doc. dr. Tadeja MUCK

Avtorici: Nataša AHAČIČ

Silva GRILJ

Ljubljana, 6. april 2005

KAZALO

1. UVOD	3
2. VLAŽILNI SISTEMI	4
2.1 VRSTE VLAŽILNIH SISTEMOV	4
2.1.1 Konvencionalni vlažilni sistem	4
2.1.1.1 Sestava in delovanje	4
2.1.1.2 Prednosti in slabosti konvencionalnega vlažilnega sistema:	5
2.1.2 Alkoholni vlažilni sistem	5
2.1.3 Slojni vlažilni sistem	7
2.2 VPLIV VLAŽILNE RAZTOPINE NA TISKOVINO	9
2.3 DODATKI V VLAŽILNI TEKOČINI	9
2.4 PRIPRAVA VLAŽILNE TEKOČINE	10
3. BARVILNI SISTEM	11
3.1 BARVNIK	11
3.1.1 Klasični barvniki z barvnim nožem	11
3.1.1.1 Barvnik s conskimi vijaki, ki neposredno premikajo barvni nož	11
3.1.1.2 Barvnik s conskimi vijaki, ki posredno premikajo barvni nož	12
3.1.1.3 Težave z dotokom barve	12
3.1.2 Dozirna naprava za tiskarsko barvo	12
3.1.2.1 Dozirna naprava na strojih MAN Roland, model RCI/CCI	13
3.1.2.2 Dozirni napravi na strojih Heidelberg, model CPC/Web	13
3.1.2.3 Dozirna naprava na strojih KBA, model Colortronic	14
3.2 SISTEM VALJEV	15
3.3 BARVILNI SISTEM ANILOKS	16
3.4 DODATNE NAPRAVE	16
4. ZAKLJUČEK	17
5. LITERATURA	18

1. UVOD

Seminarska naloga je sestavljena iz dveh delov. V prvem delu sva podrobno opisale vlažilni sistem, pri katerem sva se predvsem osredotočili na njegov pomen in na vrste vlažilnih sistemov. Sledi opis sestave vlažilne raztopine, fizikalne zakonitosti pri vlaženju, pH, trdota vode,... V drugem delu pa sva opisale barvilni sistem, in sicer konstrukcijo barvilnikov in dozirnih naprav (naprednejših barvilnikov), barvne valje, Anilox barvilni sistem ter dodatne naprave, kot so črpalke in sistem za vzdrževanje konstantne temperature.

Vlažilni sistem zagotavlja čim enakomernejši nanos tankega sloja vode na netiskovne površine na tiskovni formi, tik preden le to nabarvajo barvilci. Najpomembnejši vrsti vlažilnih sistemov sta konvencionalni in alkoholni. Barvilni sistem, ki je sestavljen iz barvnika in sistema valjev, pa tiskarsko barvo sprva uskladišči in jo pravilno dovaja, nato pa jo razdeli, raztani in čim enakomernejše porazdeli po tiskovnih površinah tiskovne forme.

2. VLAŽILNI SISTEMI

Pri ofsetnem tisku so tiskovne in proste površine tiskovne plošče skoraj na istem nivoju, zato morajo imeti tiskovne in proste površine različne fizikalne in kemijske lastnosti. Pri mokrem tisku se proste površine omočijo z vodo, tiskovne pa s tiskarsko barvo. Omočenje prostih površin omogoča vlažilni sistem. Pri tem pa je kvaliteta vlaženja predvsem odvisna od sestave vlažilnega sredstva.

2.1 VRSTE VLAŽILNIH SISTEMOV

Poznamo tri glavne skupine vlažilnih sistemov:

- Konvencionalni
- Alkoholni
- Slojni

2.1.1 Konvencionalni vlažilni sistem



Slika 1

2.1.1.1 Sestava in delovanje

Najpomembnejši deli, ki sestavljajo vlažilni sistem so valji: jemalec, prenašalec, delilni valj in vlažilca. Jemalec leži v koritu za vlažilno raztopino. Lahko se vrti periodično v označeni smeri ali pa nepretrgoma s pomočjo posebnega pogonskega motorja. Za uravnavanje dovoda količine vlažilne raztopine lahko lok vrtenja brezstopenjsko spreminjamo (od 0 do 30 mm) ali pa spreminjamo hitrost vrtenja pri pogonu s posebnim motorjem. Naloga prenašalca je, da od

jemalca prevzame trak vlažilne raztopine. Ta se po širini in dolžini enakomerno razporedi. Vlažilca (nanašalca vlažilne raztopine) zagotavljata navlaženje tiskovne forme.

2.1.1.2 Prednosti in slabosti konvencionalnega vlažilnega sistema:

Konvencionalni vlažilni sistem ima tako prednosti kot tudi slabosti. Med prve štejejo:

- enostavna nastavitev valjev in priprava vlažilne raztopine,
- dobro delovanje pri neprimernih klimatskih pogojih (visoka temperatura),
- sam sistem dovoljuje večji razpon nihanja vlažilne raztopine.

Med slabosti konvencionalnega vlažilnega sistema pa uvrščajo:

- nevarnost »muckanja« prevleke vlažilcev
- neenakomerno vlaženje zaradi tiskarske barve, ki je umazala površino prevleke
- čiščenje je razmeroma zamudno, saj moramo valje odstraniti iz stroja in jih zopet namestiti vanj
- vlažilni sistem počasi reagira na spremembo dovajanja vlažilne raztopine.

Možnosti pri reševanju težav v konvencionalnem vlažilnem sistemu:

- uporaba 3-M prevlek (plastična prevleka v obliki cevi, brez vlaken, na posebnih, bolj mehkih vlažilnih valjih)
- vlaženje z golimi vlažilci z gumijasto prevleko
- uporaba alkoholnega vlažilnega sistema brez prevlek na vlažilnih valjih.

2.1.2 Alkoholni vlažilni sistem

Alkoholni vlažilni sistem deluje le z enim, neprevlečenim vlažilcem. Ta ima relativno velik premer, guma na njegovi površini pa je mehkejša. Oboje je potrebno zato, da se vlažilec z majhnim pritiskom dobro dotika tiskovne forme. Delilni valj je kromiran brez sijaja (mat) in ima drobno nazrnjeno površino (omogoča, da valj bolje poganja vlažilec ter boljši prenos vlažilne raztopine na sloj TB).

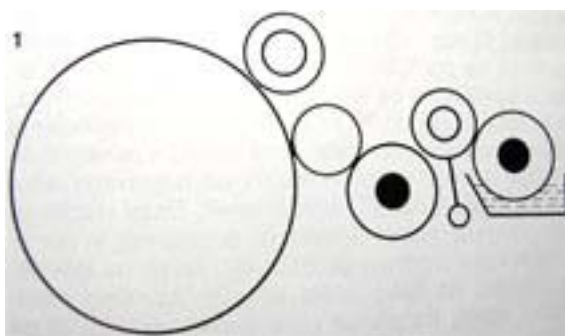
Alkoholno vlaženje s prenašalcem vlažilne raztopine – 3 izvedbe:

1. Prenašalec vlažilne raztopine je prevlečen s tkanino.

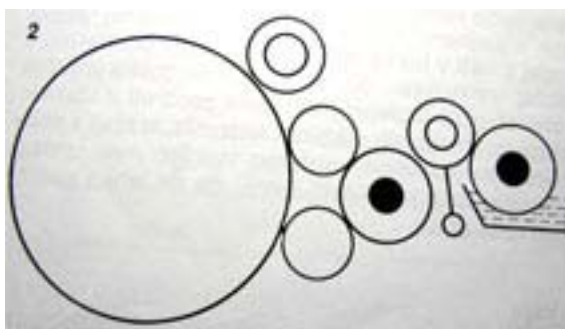
Njegova naloga je, da prenaša mešanico vode in alkohola na kromirani delilni valj. Vlažilec nima prevleke. (Slika 2)

Ta sistem ima majhno možnost skladiščenja vlažilne raztopine -> Pri daljšem mirovanju stroja/daljšem prostem teku z izključenim prenašalcem je potrebno sistemu pred tiskom ročno dodati vlažilno raztopino, da preprečimo mazanje.

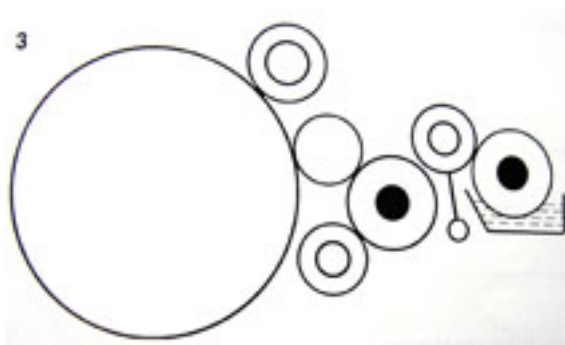
2. Zahtevnejše tiskovine zahtevajo več vlaženja -> potreben dodaten vlažilec. (Slika 3)
3. Vlažilec, prevlečen s tkanino, se doda pri tisku negativnih linij in drobnega negativnega besedila, tako da se dotika le delilnega valja in skladišči vlažilno raztopino. (Slika 4)



Slika 2



Slika 3



Slika 4

2.1.3 Slojni vlažilni sistem

Poseben vlažilni sistem za alkoholno vlaženje.

Nima prevlek na valjih (ni skladiščenja vlažilne raztopine).

Vlažilni sistem deluje brez prenašalca.

Med tiskom je potrebno vlažilno raztopino stalno (brez prekinitve) dodajati v vlažilni sistem.

Ker se vlažilna raztopina nanaša v obliki tankega sloja, se take vrste vlažilni sistem imenuje slojni vlažilni sistem.

Poznamo različne vrste slojnih sistemov. Predvsem so si podobni pri doziranju vlažilne raztopine in čiščenju.

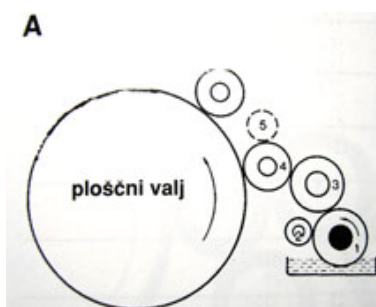
Skupni konstrukcijski načini slojnih vlažilnih sistemov:

- sistemi delujejo s pomočjo jemalca v koritu z vlažilno raztopino
- poseben dozirni valj, ki služi za iztiskanje in nastavljanjem količine vlažilne raztopine; s povečanjem pritiska dozirnega valja na jemalec je iztiskanje močnejše, količina prenesene vlažilne tekočine pa manjša.

Vrste slojnih vlažilnih sistemov:

Skoraj vsaka tovarna tiskarskih strojev izdeluje lastne sisteme slojnih vlažilnih sistemov, ki so tudi zaščiteni s patentom. Poznamo tri vrste vlažilnih sistemov glede na konstrukcijo in razvrstitev posameznih valjev:

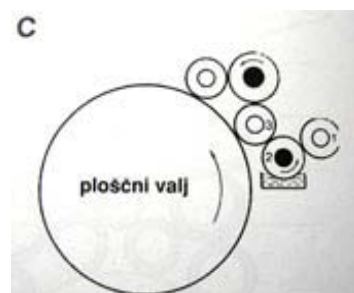
- a) vlažilni sistem, ki je ločen od barvilnega sistema s posebnim vlažilcem (Slika 5)
- b) vlažilni sistem, ki je povezan z barvilnim sistemom z veznim valjem med vlažilcem in barvilnim sistemom (Slika 6)
- c) vlažilni sistem, ki je del barvilnega sistema, brez posebnega vlažilca; vlažilna raztopina se prenaša na prvi barvilec. (Slika 7)



Slika 5



Slika 6



Slika 7

Tipični predstavniki slojnih vlažilnih sistemov:

- Vlažilni sistem Roland matic,
- Vlažilni sistem Dahlgren,
- Vlažilni sistem Heidelberg Alcolor,
- Centrifugalni vlažilni sistem,
- Vlažilni sistem s ščetkami,
- Turbinski vlažilni sistem

2.2 VPLIV VLAŽILNE RAZTOPINE NA TISKOVINO

- količina vlažilne raztopine vpliva na kakovost tiska – vsaka TB mora vsebovati nekaj vlažilne raztopine, da bo nabarvanje enakomerno, vendar ne preveč
- pri premočnem navlaženju: lastnosti barve se poslabšajo (emulgiranje); posledica: tiskovne površine se manj nabarvajo s TB, tiskovine delujejo sivo, vlaga se prenese na papir, ki se razteza, odtis začne tonirati, barva se lahko dalj časa suši.
- Pri premajhnem navlaženju: barva se prijemlje tudi netiskovnih elementov na tiskovni formi (rastrske tonske vrednosti začno naraščati – raster se zapira), odtis je vedno bolj podoben tisku ploskve.
- Količina vlažilne raztopine in količina barve v ofsetnem tisku morata biti vedno v ravnovesju.

2.3 DODATKI V VLAŽILNI TEKOČINI

Naloge:

- Doseganje in stabiliziranje pH – vrednosti
- Zmanjšanje površinske napetosti
- Protimikrobno delovanje
- Preprečevanje oksidacije tiskovne forme
- Vpliv na trdoto
- Preprečevanje korozije tiskarskega stroja

Vrste dodatkov glede na uporabo:

- Dodatki za pripravo vlažilne raztopine v časopisnih rotacijah s ščetkastim, centrifugalnim ali turbinskim vlažilnim sistemom.
- Dodatki pri alkoholnem vlaženju (vse snovi niso primerne za mešanje z alkoholom)
- Dodatki za doseganje pH vrednosti, ki naj bo večja od idealne.
- Dodatki z različno trdoto vode.
- Sušilo (pospešuje sušenje tiskarske barve, zlasti pri tisku na nevpojne tiskovne materiale)

2.4 PRIPRAVA VLAŽILNE TEKOČINE

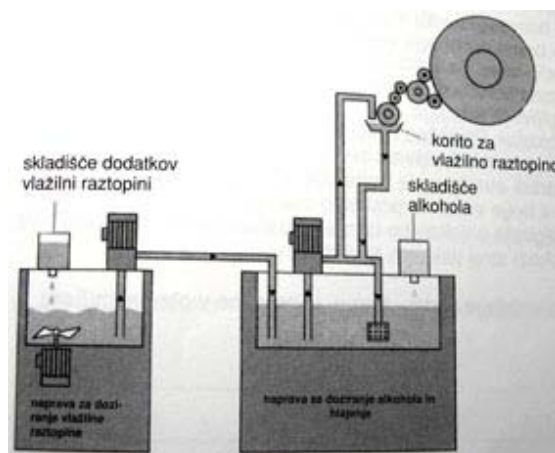
Za pripravo vlažilne raztopine se vedno pogosteje uporabljajo posebni stroji. Ti so izdelani v različnih izvedbah: za popolnoma samodejno polnjenje z vodo, dodajanje vseh ustreznih dodatkov, hlajenje, pretakanje, mešanje.

Postopek priprave vlažilne tekočine poteka po principu:

Voda doteka v neke vrste zbiralnik, v katerega se doda ustrezen odstotek dodatkov, nato pa se tekočina dobro premeša. Vlažilno sredstvo se s pomočjo črpalke dovaja v drug zbiralnik, kjer se mu doda potrebna količina alkohola. Tako pripravljeno vlažilno raztopino se ohladi na določeno temperaturo (približno: od 10 do 15 °C) in črpa v posodo za tekočino v pretočnem vlažilnem sistemu tiskarskega stroja.

Odvečna količina teče preko posebnega filtra zopet nazaj v zbiralnik s pripravljeno in ohlajeno vlažilno raztopino.

Za samodejno dodajanje alkohola, ki hitro izhlapi iz vlažilne raztopine, skrbi poseben regulator.



Slika 8

3. BARVILNI SISTEM

Barvilni sistem na tiskarskem stroju je sestavljen iz barvnika in sistema valjev.

3.1 BARVNIK

Barvnik tiskarsko barvo uskladišči in jo pravilno dovaja v barvilni sistem, tako da lahko enakomerno tiskamo.

3.1.1 Klasični barvniki z barvnim nožem

3.1.1.1 Barvnik s conskimi vijaki, ki neposredno premikajo barvni nož

Tiskarska barva je uskladiščena med jemalcem barve in barvnim nožem (rakelj), narejenim iz približno 2 mm debele jeklene pločevine, ki je le v zgornjem delu pritrjen na nosilec. Jemalec barve se koračno vrti v eni smeri. Lok vrtenja lahko uravnavamo stopenjsko ali pa bolj natančno brez stopenj na modernih tiskarskih strojih. Z vrtenjem se barva nanese na površino jemalca skozi režo. Čim večja je količina barve v barvniku in čim večja je njena vlečnost, tem večja je tudi količina, ki prodira skozi režo na površino jemalca.

S conskimi vijaki, ki se nahajajo na barvniku, lahko nastavimo pravilno količino barve po širini tiska glede na tiskovne površine na tiskovni formi. Conski vijaki so oštevilčeni, enake številke so tudi na odlagalni mizi za tiskovine in tiskar hitro najde ustrezno mesto za korekcijo nanosa tiskarske barve na jemalcu.

Tiskar nastavlja ustrezno debelino sloja tiskarske barve z vrtenjem jemalca in s conskimi vijaki, ki spreminjajo režo med nožem in jemalcem.

Osnovno nastavimo celoten nosilec noža skupaj z nožem s pomočjo dveh vijakov in varnostnih matic, tako da znaša debelina reže pri odstavljenih conskih vijakih 0,3 mm. Z osnovno nastavitvijo je dovod barve ustrezno nastavljen za večino tiskovin, ki jih želimo tiskati.

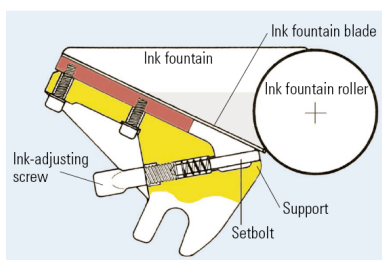
Tovrstni barvniki imajo določene slabosti zato jih skoraj ne izdelujejo več. Ostanki tiskarske barve na spodnji strani barvnega noža otežujejo natančno nastavitve njenega dotoka na jemalec, med umivanjem odprtega barvnika pa prodirajo topila skupaj z barvo v navoje posameznega conskega vijaka.

3.1.1.2 Barvnik s conskimi vijaki, ki posredno premikajo barvni nož

Pri tovrstnem barvniku na strojih Heidelberg conski vijak pritiska na kovinski podaljšek, ki se dotika z drugim koncem barvnega noža. Neposredni conski vijaki se premikajo pri nastavitvi v obliki vijačnice, podaljšek pa se premika samo naprej in nazaj. Močna vzmet zagotavlja, da sistem deluje brez zračnosti.

Barvnik na strojih Roland uporablja za premikanje podaljška majhen vzvod, ki z daljšo ročico pritiska na conski vijak. Tako režo nastavimo zelo natančno, conski vijak pa vrtimo z majhno silo.

Nož lahko brez težav natančno nastavimo tudi na zelo umazanem barvniku. Za obe zgornji konstrukciji je značilno, da umazanija pod barvnim nožem skoraj ne vpliva na samo nastavitev reže. Navoji conskih vijakov so pomaknjeni nazaj in tako izven dosega umazanega topila za čiščenje barvnika.



Slika 9: Barvnik s conskim vijakom in barvnim nožem

3.1.1.3 Težave z dotokom barve

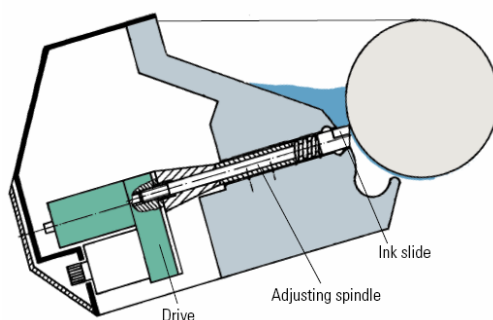
Glavni problem vseh barvnikov z barvnim nožem je, da nastavitev dotoka barve v posamezni coni vpliva tudi na dotok v sosednjih conah. Zaradi hidrostaticnega tlaka teža barve v barvilniku vpliva na dotok barve. Hidrodinamični tlak pri vrtenju jemalca barve vpliva zopet na njen dotok.

3.1.2 Dozirna naprava za tiskarsko barvo

Daljinsko upravljanje dotoka tiskarske barve je zahtevalo popolnoma novo konstrukcijo barvilnika – dozirno napravo za tiskarsko barvo brez stranskih učinkov. V teh napravah so vgrajeni in razporejeni posamezni nastavljalci dotoka tiskarske barve tako, da nastavitev enega ne vpliva na nastavitev drugega, hidrostaticni in hidrodinamični tlak pa po možnosti ne vplivata na dotok barve.

3.1.2.1 Dozirna naprava na strojih MAN Roland, model RCI/CCI

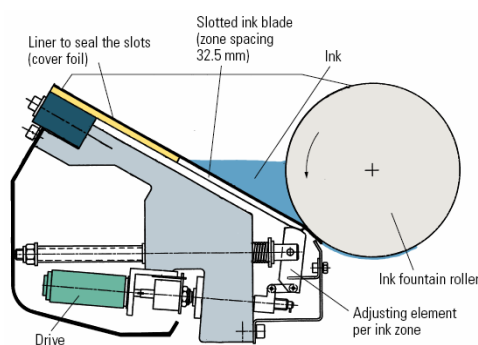
Namesto barvnega noža s conskimi vijaki so v ta barvnik vgrajeni 3 cm široki **nastavljavci v obliki ploščic**, ki leže tesno druga poleg druge. Nastavljavci so nameščeni v posebnem utoru tako, da le njihova konica štrli nekaj mm prosto navzven, prevlečeni pa so s posebno plastično maso, ki ostane vedno elastična. Poseben pogonski sistem z elektromotorji premika regulatorje naprej in nazaj. Nastavitev posameznega nastavljavca je označena s svetlečimi diodami na krmilni mizi s pomočjo potenciometra in elektronskega sistema.



Slika 10: Dozirna naprava z nastavljavci v obliki ploščic

3.1.2.2 Dozirni napravi na strojih Heidelberg, model CPC/Web

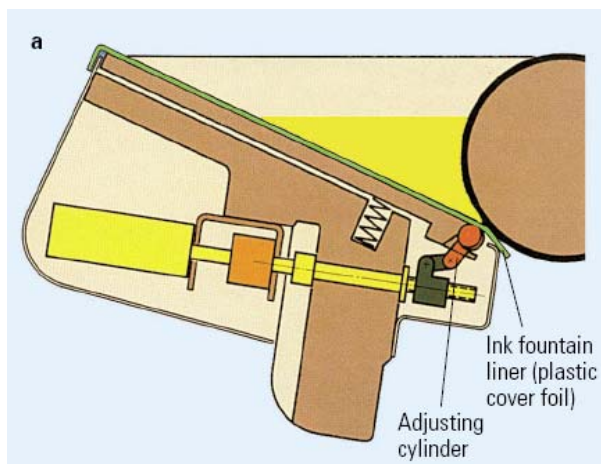
V nekatere tiskarske stroje so vgrajeni posebno skonstruirani barvniki z **barvnim nožem**.



Slika 11: Dozirna naprava z barvnim nožem

V koritu za barvo so drug poleg drugega nameščeni 3,2 cm široki **dozirni valji**, ki so s posebno folijo zaščiteni pred tiskarsko barvo in umazanijo. Na obeh straneh dozirnih valjev sta oporna obroča, ki se preko zaščitne folije iz plastične mase vedno dotikata jemalca barve. Med opornima obročema je valj ekscentrično pobrušen in ustvarja pod njim večjo ali manjšo režo za dotok tiskarske barve na jemalec. Dozirni valji, ki so nameščeni v posebnem ohišju, s pomočjo vzeti pritiskajo preko zaščitne folije na jemalec. Vsak dozirni valj za posamezno

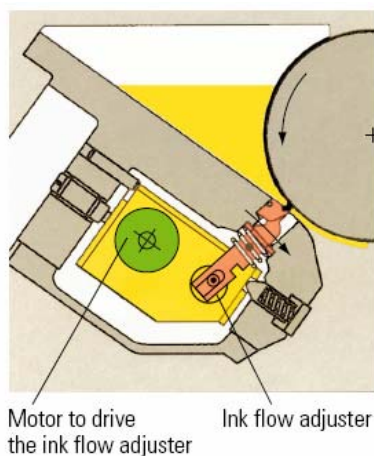
cono je povezan z motorjem in osjo. Navoji na koncu osi premikajo nastavek in s tem obračajo tudi dozirni valj.



Slika 12: Dozirna naprava z dozirnim valjem

3.1.2.3 Dozirna naprava na strojih KBA, model Colortronic

Za nastavitev dotoka barve v posameznih conah služijo posebni **nastavki**, ki so barvotlesno nameščeni drug poleg drugega. Motor za nastavitev jih premika na podoben način kot regulatorje na MAN Roland.



Slika 13: Dozirna naprava z nastavkom za doziranje barve

3.2 SISTEM VALJEV

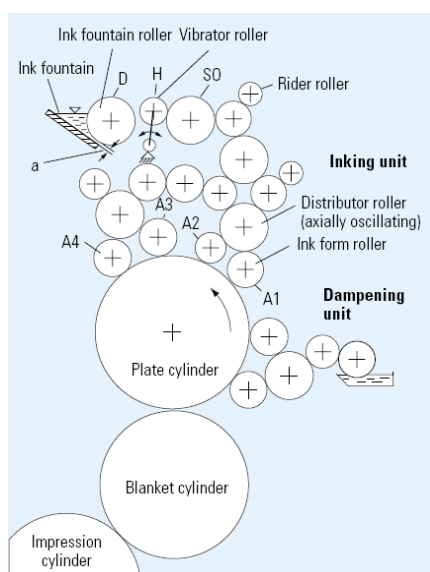
Valji prevzamejo barvo iz barvilnika, jo razdelijo, raztanijo in jo preko barvilcev čim enakomerneje porazdelijo po tiskovnih površinah tiskovne forme. Barvo tudi uskladiščijo in predstavljajo blažilni sistem pri neenakomernem nabarvanju tiskovne forme.

Prenašalec barve s pomočjo vzmeti niha pri vsakem drugem odtisu med **jemalcem barve** in **prvim tanilnim valjem** ter prenaša tiskarsko barvo v obliki proge. Prenesena barva se v smeri vrtenja s pomočjo večjega števila valjev in njihovih različnih premerov raztani.

V barvilnem sistemu se v osnovi menjavajo trdi, neelastični valji in valji z mehko, elastično prevleko iz gume ali umetne mase. Včasih so bili trdi valji jekleni, dandanes pa so prevlečeni s plastjo umetne mase (poliamid ali rilsan).

Za nabarvanje tiskovne forme praviloma služijo štirje **barvilci** z različnimi premeri, da se delno izognemo šabloniranju pri tisku naklade. Barvni sistemi modernih ofsetnih tiskarskih strojev so skonstruirani tako, da je tok tiskarske barve usmerjen pretežno na prva dva barvilca. Na njihovi površini je tako večina barve, ki se prenaša na tiskovno formo (2 x 44 %). Zadnja dva barvilca pa zagotavljata enakomernejšo razporeditev barve na obarvani površini (9 % in 3 %). Barvilci se nahajajo med tanilnim valjem in tiskovno formo. **Tanilni valji**, ki oscilirajo, opravljajo stransko raztanjevanje, s čimer se tiskarska barva še dodatno stransko raztani, sloj barve na valjih je tako enakomernjši.

Tiskarski stroji imajo tudi barvilni, prenašalni ali vezni valj, obtežilni in nanašalni valj.



Slika 14: Barvilni sistem – barvnik in sistem valjev

3.3 BARVILNI SISTEM ANILOKS

Barvilni sistem Aniloks je poseben barvilni sistem, ki ga deloma uporabljajo na časopisnih rotacijah pri tisku manj zahtevnih tiskovin. Celoten barvilni sistem je sestavljen iz dveh ali treh valjev. Tiskovna forma se nabarva s pomočjo barvilca, ki ima enako velikost kot ploščni valj in se za vsak odtis le enkrat zavrti. Barvilec dobi barvo od valja aniloks, ki je iz jekla ali keramike, ima rastrirano površino in se nabarva s pomočjo zaprtega noža. Barvilec se vedno obarva z enako količino tiskarske barve iz poglobljenih delov rastriranega valja, ne glede na porabo barve za različne razporeditve in količine tiskovnih elementov na tiskovni formi.

3.4 DODATNE NAPRAVE

Na hitrih rotacijah in strojih za tisk na polo večjega formata med tiskanjem zaradi trenja in delitve tiskarske barve močno narašča temperatura v barvilnih sistemih. S tem se spremenijo reološke lastnosti tiskarske barve – spremeni se obarvanje in poveča se prirastek rastrskih tonskih vrednosti. Posledica prenizke temperature pri zagonu stroja pa je lahko izpukavanje. Težave odpravimo s **sistemom za vzdrževanje konstantne temperature**. Tanilni valji in deloma tudi jemalci barve so priključeni na poseben cevni sistem, v katerem je stalno enaka temperatura.

Pri tiskanju ploskve in tisku na hitrih tiskarskih strojih se zaloga barve v posameznem barvniku hitro porablja. Zato moramo zlasti na večbarvnih strojih tiskarsko barvo večkrat dodajati. Temu se izognemo na rotacijah in strojih večjega formata tako, da posamezni barvni sistem priključimo na **črpalko za tiskarsko barvo**.

4. ZAKLJUČEK

Za zaključek bi dodali le še nekaj besed o daljinskem vodenju tiskarske barve. Celoten sistem je sestavljen iz krmilne mize, čitalca tiskovne forme in kontrole kakovosti. V praksi se največkrat uporablja krmilna miza za daljinsko vodenje tiskarske barve in skladja. Za grobo nastavitev nanosa tiskarske barve pri menjavi naročila služi čitalec tiskovnih form, ki določi količino tiskarske barve glede na količino tiskovnih elementov v posamezni coni. Podatke shrani v računalnik in jih izpiše. Sistem za daljinsko vodenje tiskarske barve lahko dopolnimo s sistemom za kontrolirano vodenje kakovosti, kjer obarvanje odtisa in druge pomembne podatke o njem odčita denzitometer ali kolorimeter. S primerjavo izmerjenih vrednosti z zahtevanimi vrednostmi omogoča ta naprava poleg vodenja tiskarske barve tudi njeno samodejno regulacijo.

5. LITERATURA

- AULL, M. *Tehnologija tiska: učbenik in delovni zvezek*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 1997.
- KIPPHAN, H. *Handbook of Print Media: technologies and print methods*. Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Hongkong, London, Milan, Paris, Singapore, Tokyo: Springer, 2001.
- *Printing Unit* [online]. Koenig & Bauer AG, 2005 [citirano 4.4.2005]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.kba-print.de/en/home/produkte2/bogenoffsetdruck3/rapida74neu/druckwerk8.html>>.