

MANAGEMENTUL DE CULOARE LA MAȘINILE DE TIPAR OFFSET PLANE

Studiu de caz: Contribuții privind mentenanța planificată la echipamentele din industria tipografică

MARIAN Călin

Conducător științific: Prof. dr. ing. **George CONSTANTIN**

REZUMAT: Aceasta lucrare științifică urmărește aducerea de contribuții privind optimizarea mentenanței la utilajele de tipar offset. Se dorește identificarea celor mai frecvente defecțiuni care apar în timpul procesului de tipar și prevenirea lor astfel încât să fie scurtați timpii de staționare a utilajelor. Prin montarea unor senzori de vibrație pe grupurile individuale ale mașinilor offset plane, prin citirea și corelarea datelor primite prin intermediul unui software să fie identificată cauza exactă a vibrațiilor aparute și remedierea imediată a defecțiunii.

CUVINTE CHEIE: mentenanță, senzori, vibrații, tipar, offset, software

1. INTRODUCERE

Tiparul offset, timp de mai multe decenii a fost singura modalitate de a imprima o imagine color pe hartie. În momentul de față există mai multe metode de imprimare a imaginilor color. Pentru tirajele de mari dimensiuni, tiparul offset rămâne însă, cea mai bună variantă ca pret și calitate. Procesul de tipar offset implică transferul de cerneală lichidă de pe placa tipografică pe o suprafață intermediară (cum ar fi un cilindru cauciucat) și apoi pe suportul final (hartie).

Este greu de crezut că ai putea găsi pe cineva care să nu fie de acord că mentenanța preventivă este o necesitate. Bineînțeles că cu cât utilajul este mai vechi cu atât șansele ca să apară defecțiuni sunt mai mari. O mașină de tipar offset plană conține o multitudine de echipamente conexe care asigură funcționarea ei, cum ar fi de exemplu: sistemul de răcire, compresorul de aer etc.

Utilajele noi devin tot mai performante și mai complexe, iar defecțiunile care pot apărea sunt multiple. Optimizarea scurtării acestor timpuri de revizie ar duce la costuri de mentenanță ulterioare mai scăzute.

2. STADIUL ACTUAL

Cea mai importantă parte a calității de imprimare este consistența în tipar. Singurul mod

de a realiza acest lucru este printr-un program de întreținere preventivă, care va asigura un set optim de condiții de imprimare. O presă offset necesită un program strict de întreținere, care trebuie să fie urmat de un personal care utilizează presa. Acest program de întreținere trebuie să fie pus în aplicare imediat ce presa offset începe să funcționeze. Fără un program adecvat de întreținere în operarea presei offset, vor apărea multe probleme de imprimare. Aceste probleme vor avea ca rezultat o pierdere mai mare de hârtie și creșterea costurilor cu forța de muncă iar calitatea de tipărire a presei se va deteriora rapid.

Fiecare producător de presă are o rutină de întreținere sugerată în manualul de mentenanță. Lista de verificare pentru echipajul de la presa de tipar trebuie urmată, ea va descrie zilnic, săptămânal și punctele de service lunare. Personalul presei trebuie să fie informat cu privire la importanța respectării mentenanței.

Pe piața actuală de scădere a marjelor de profit, este important să se stabilească un program de întreținere al presei și urmarea lui cu seriozitate. Chiar dacă pentru o perioadă inițială între două și patru luni nu este urmat nici un program de întreținere la nu pot apărea multe probleme. Cu toate acestea, după acest interval de timp în cazul în care nu este urmat un program de întreținere, costurile cu timpii de nefuncționare și deșeurile de hârtie în exces din cauza reparațiilor vor depăși cu mult costurile aferente unui bune întrețineri.

Principali producători de mașini de tipar offset sunt: Heidelberg (Germania), KBA (Germania), Man Roland (Germania), Komori (Japonia), Ryobi (Japonia).

¹ Specializarea Tehnologii și Sisteme Poligrafice, Facultatea IMST;
E-mail: ing.calinmarian@gmail.com

3. CARACTERISTICI FUNCȚIONAL-CONSTRUCTIVE ALE UTILAJELOR TIPOGRAFICE

Tiparul offset este în prezent tiparul cu calitatea cea mai bună și cu costurile cele mai reduse/buc la cantitățile mai mari.

Tiparul prin această metodă se poate face doar pe suport de hartie cu:

- alimentare din coala
- alimentare din rola.

3.1. Caracteristici constructive

Masina de tipar este formată din următoarele elemente (fig. 1):

- alimentare hartie
- grupuri de tipar
- unitate imprimare
- grup de lacuire (optional)
- cuptor de uscare IR și/sau UV (optional)
- aparat de eliminare

În fig. 2 se observă principiul de funcționare al acestor tipuri de mașini.

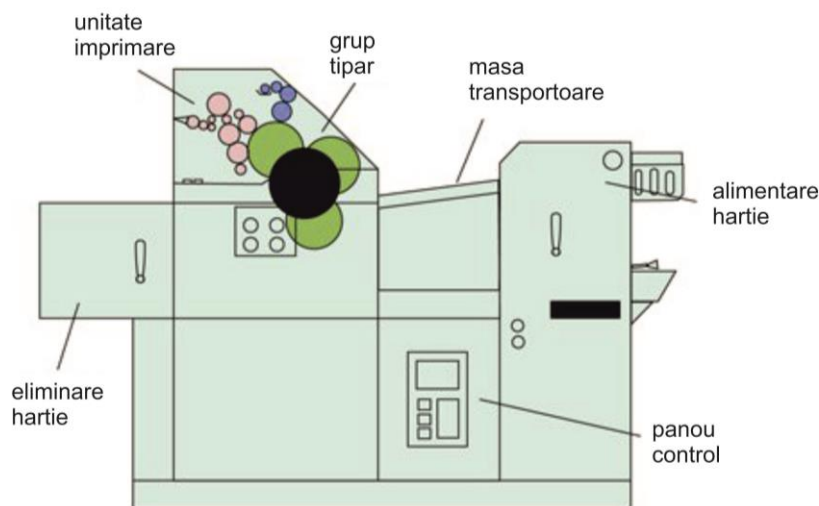


Fig. 1. Construcție mașină tipar offset

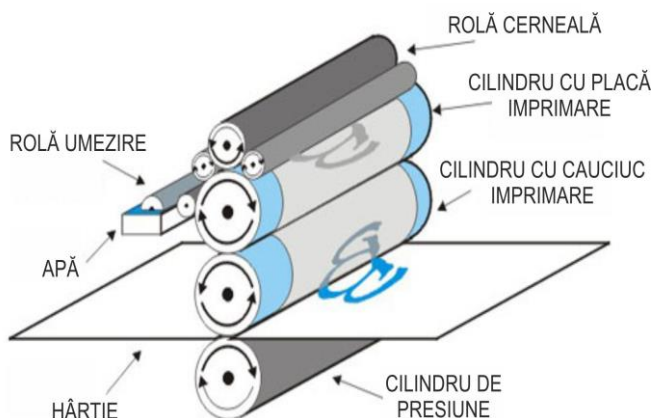


Fig. 2. Principiu de funcționare tipar offset

3.2. Procesul de tiparire

Tiparul offset utilizează sistemul CMYK, prelucrarea celor patru culori de bază necesare procesării imaginii în tipar făcându-se pe baza principiului rasterizării. Sistemul CMYK constă în combinarea a trei culori - Cyan, Magenta, Yellow - cărora li se adaugă Black, aceasta fiind singura posibilitate de a obține un negru pur.

Tipul de mix folosit este cel substractiv, pornind de la alb, cu cât este adăugată mai multă culoare, cu atât rezultatul final este mai închis, până la negru.

În modelul de culoare CMYK valorile culorilor sunt exprimate pe o scară de la 0 la 100. O culoare cu o saturare maximă este exprimată prin 100%, iar lipsa acesteia prin 0%. Cu ajutorul acestui model pot fi reproduse aproape toate culorile spectrului vizibil, mai puțin unele culori precum roz și culorile fluorescente. Modelul CMYK este folosit pentru printare, culorile fiind obținute suprapunând nuanțe de cyan, magenta și galben, creând astfel iluzia unor tonuri continue asemeni unei fotografii. Totuși datorită impurităților existente incerneluri negre nu poate

fi obținut doar combinând cele trei culori primare. Este necesară adăugarea cernelii negre pentru a compensa aceste impurități. Codul CMYK se folosește pentru tiparituri (ziare, reviste, cărți, afișe, etc.) sau orice obiect care este lovit de lumina din exteriorul obiectului respectiv, iar lumina reflectată din acel obiect, este percepută ca fiind o anumită culoare. Astfel, suprafața hârtiei este acoperită parțial de cercuri în cele patru culori de bază, acestea fiind suficient de mici și dese încât ochiul va media efectele suprafeței albe și a celei acoperite de cercuri, creând o imagine unitară. Suprafața hârtiei este acoperită parțial de cercuri în cele patru culori, acestea fiind suficient de mici și dese astfel încât ochiul va media efectele suprafeței albe și a celor acoperite cu cercuri, creând astfel o imagine unitară.

Din punct de vedere al cromaticii, imaginile sunt direct influențate de caracteristicile tipului de suport (grad de alb, suprafața lucioasă, mată sau metalizată etc.). Cu cât un suport este mai absorbant, cu atât scade contrastul și luminozitatea imaginii tiparite. Tiparul este influențat și de culoarea hârtiei sau cartonului folosit. În afara cernelurilor clasice (CMYK), există culori cu proprietăți deosebite (perlate, raziabile, pentru medii neabsorbante sau termosensibile care acționează la frecarea cu un corp metalic), cu ajutorul cărora se pot realiza tiparituri speciale.

Tiparul offset este un proces influențat de multe variabile, fiind de ajuns să amintim că într-un grup de tipar se desfășoară aproximativ 60 de procese chimice. Cele mai importante variabile sunt: temperatura, viteza, vascozitatea, presiunea dintre cilindrii.

Procesul de tipar reprezintă procesul prin care se realizează transferul cernelii din bateria de cerneluire pe placă, de pe placă pe cauciuc și de pe cauciuc pe coala de hârtie. Procesul de transfer se face prin contact compresiv. Placa de tipar prezintă două zone: o zonă oleofilă și una oleofobă. Zona oleofilă este cea cu desenul util. În timpul procesului de tipar placa trece întâi prin dreptul rolei de umezire care umezește placa, curățând zonele oleofobe și depunând pe ele un film foarte subțire de soluție de umezire, de asemenea pregătind zonele oleofile pentru aderența cernelii, lucru ce se petrece în momentul imediat următor când placa ajunge în dreptul valurilor de cerneluire. După acest moment zonele oleofile cu cerneala pe ele ajung în dreptul cauciucului intra în contact cu acesta și îi transferă cerneala. De aici cerneala se va transfera pe coala de hârtie.

Mășinile de tipar offset prezintă trei cilindrii de imprimare (fig. 2): cilindrul cu placă

imprimare, cilindrul cu cauciuc imprimare și cilindrul de presiune; sistem de cerneluire și umezire și sistem de alimentare și eliminare a hârtiei.

Soluția de umezire este un amestec realizat din apă, un pH buffer (soluție care aduce pH-ul soluției de umezire la valori cuprinse între 4,9 și 5,5 și îl stabilizează în timpul procesului de tipar între aceste valori, un pH prea mic va crește riscul coroziunii premature a plăcii, iar un pH prea mare poate conduce la formarea de cruste pe valuri, atât cele de umezire cât și cele de cerneluire) și alcool izopropilic care reduce tensiunea superficială a soluției deoarece este necesar ca soluția de umezire să formeze o peliculă continuă pe zonele oleofobe, foarte repede, așa încât pe ele să nu adere cerneala (o tensiune superficială prea mică va duce la formarea unei emulsii necontrolabile cu cerneala, ceea ce va cauza probleme în tipar).

Mai există și mașini de tipar offset fără sisteme de umezire, acestea folosesc tehnologia tiparului offset uscat, la care nu mai este necesară umezirea zonelor neimprimabile pentru că plăcile de tipar sunt de așa natură încât aceste zone sunt oleofobe. Tipul acestor mașini își pregătesc singure forma de tipar sunt așa zise mașini „computer to print”. Ca avantaje ale tiparului uscat putem preciza: timp scurt de pregătire; maculatură minimă; toleranță față de materiale neabsorbante; constantă a culorii în timpul tirajului; consum redus de cerneală; nu mai este necesară obținerea echilibrului cerneala apă; nu mai sunt necesare soluții și aditivi pentru umezire; nu mai este necesar un „ochi format și experimentat” ci doar un „management al culorii” bine pus la punct pentru obținerea calității de varf.

3.3. Uscarea

În timpul procesului de uscare se petrec următoarele fenomene: în prima fază o mică parte din uleiurile din cerneala patrund în capilarele suportului favorizând fixarea așa încât cantitatea de uleiuri din stratul superficial scade și este favorizată uscarea prin oxidare a stratului superficial; în acest moment capacitatea de absorbție a capilarelor suportului se saturează și uleiurile migrează spre exterior înmuind stratul superficial al cernelii; după acest moment uleiurile încep să se evapore, răsările care compun cerneala se combină cu oxigenul din atmosferă și transformă cerneala lichidă într-un film solid, procesul de uscare devenind astfel ireversibil. Procesul de uscare este influențat de factorii enumerați mai sus în următoarele feluri: utilizarea aditivilor de uscare va grăbi acest proces; pH-ul prea acid al soluției de umezire sau al suportului

nu numai ca va întârzia uscarea dar va favoriza stergerea foarte ușoară a filmului de cerneală de pe suport; temperatura și umiditatea ridicate din hala de producție sau de finisaj produc întârzieri ale procesului de uscare.

După tiparul propriu-zis se pot aplica pe coala de hartie diferite lacuri protectoare sau lacuri care să confere o intensitate mai puternică a culorilor. De asemenea se pot lacui și selectiv anumite porțiuni din tipar.

Coala de hartie tipărită se poate și infolia cu folie de polipropilenă la cald sau la rece sau se poate decupa în diferite forme de exemplu pentru crearea de cutii, etc.

3.4. Mentenanță corectivă

Procesul de tipar este precedat de pregătirea pentru tipar care include: spălarea mașinii, spălarea cauciucurilor și a cilindrilor de presiune intermediari, realizarea formatului la aparatul de alimentare și la cel de eliminare, schimbarea placilor pentru noua lucrare, alimentarea cu cerneala a grupurilor, operațiunea de potrivire a regiștrilor de tipar și a regiștrilor de cerneală. Curățarea lor se face prin folosirea solventilor și suflarea cu jet de aer a porțiunilor prăfuite. Se curată inelele de rulare, se spală aparatul de alimentare, se desfundă cu jet de aer conductele și orificiile, se ung locurile marcate cu picături de ulei. Sistemul de conducere a colilor va fi curățat de praf prin spălare și stergere, apoi va fi uns. Sistemul de preluare a colilor cor va fi curățate, mai ales la clape. Se greșează mașina. Aparatul de eliminare al colilor va fi curățat prin spălarea lanturilor, a rolelor, sinelor de ghidaj. Vor fi curățate cilindrii de presiune și intermediarii și se vor gresa la locurile marcate. Se va evita punerea pe valurile de apă sau cerneala a uleiului sau vaselinei. Se verifică de asemenea compresoarele, presiunea și vacuumul și se curată filtrele în cazul acumularilor de praf.

O întreținere preventivă de succes presupune urmărirea cu strictețe a unui proces. Aceasta implică disciplina, cunoaștere și punere în aplicare efectivă. Aceasta se numește o abordare proactivă, mai degrabă decât o abordare reactivă la întreținere.

Presa s-a defectat și procesul de producție a ajuns într-un impas! Motivul? Lipsa de întreținere, ceea ce duce la astfel de opriri neprevăzute! Acum, toate activitățile de întreținere care nu au fost efectuate cu regularitate în ultimele câteva luni vor fi efectuate (poate în grabă) în această perioadă de nefuncționare.

Din păcate aceasta este o stare des întâlnită la multe din presele funcționale. De fapt, acesta este

modul în care cele mai multe prese de tipar își efectuează întreținerea. Activitățile de întreținere sunt limitate la timpul de nefuncționare a mașinilor, cu alte cuvinte o abordare reactivă față de astfel de situații.

Cu toate acestea, există o necesitate de a crește gradul de conștientizare cu privire la nevoia de întreținere preventivă. Așa cum se spune, prevenirea este mai eficientă decât vindecarea! Iar întreținerea preventivă este esențială pentru funcționarea eficientă a presei de tipar.

3.4.1. Urmărirea cu strictețe a unui program

Urmărirea unui program este esențială. Acest lucru se referă la următoarele:

- a) programarea adecvată a muncii
- b) respectarea orarelor de mentenanță
- c) prioritizare egală atât pentru producție cât și pentru întreținere
- d) monitorizarea constantă
- e) înregistrarea corectă a istoricului

Pentru a sumariza, ceea ce trebuie făcut este să "întreținem preventiv", din moment ce se poate "prezice" performanța mașinii prin intermediul unei întrețineri regulate. Este nevoie a se asigura un program adecvat pentru întreținere, și să nu fie încălcat. Acest lucru poate fi pus în aplicare, de exemplu, prin fixarea unei anumite zile din lună pentru toate activitățile majore legate de întreținere. Acest lucru trebuie să fie stabilit între toți cei care se ocupă de presa de tipar. În primul rând, managementul trebuie să înțeleagă că întreținerea este la fel de importantă ca producția și trebuie să fie monitorizate la fel de atent ca producția. Majoritatea proprietarilor de presă au tendința de a lua procesul de întreținere ușor, pentru că ei nu doresc să-și întrerupă producția. În practică, întreaga echipă ar trebui să ia o poziție în favoarea întreținerii în timp util.

De asemenea, înregistrarea corectă a evenimentelor poate face ușoară eficientizarea activităților de întreținere. De exemplu, o simplă listă de verificare a ceea ce s-a făcut și ce rămâne de făcut poate fi un mare ajutor în a face activitățile de întreținere mai rapid și mai ușor pentru toți cei implicați.

3.4.2. Materiale și piese de schimb

Dacă dorim ca presa de tipar să ofere cea mai bună calitate, trebuie să utilizăm, de asemenea cele mai bune materiale și piese în timpul îndeplinirii sarcinilor de întreținere. Unele dintre elementele de bază includ:

- a) selectarea agenților de curățare corespunzătoare

Contribuții privind mentenanța planificată la echipamentele din industria tipografică

- b) selectarea corespunzătoare a lubrifianților
- c) disponibilitatea pieselor de schimb originale
- d) calibre speciale și instrumente pentru reparații.

Selecția de agenți de curățare corespunzător și lubrifianți decide eficacitatea întreținerii. Prin nefolosirea celor recomandate presa de tipar va produce uzuri inutile, ceea ce va duce la defecțiuni frecvente. Acest lucru duce în cele din urmă la pierderea de producție și, prin urmare, pierderea de venituri. Așa că, trebuie înțeles că încercarea de a reduce costurile pe agenții de curățare și lubrifianți crește doar costurile de întreținere generală.

În același mod, există o mare diferență dacă se utilizează piese de schimb originale sau nu. Piesele de schimb originale nu numai că au o durată de viață mai lungă, dar acestea sporesc, de asemenea și eficiența mașinii.

De multe ori, conducerea decide să reducă cheltuielile de întreținere, forțând operatorii de la presa de tipar pentru a face mentenanța cu materiale și echipamente care sunt sub valoarea nominală. Această abordare conduce numai în scăderea productivității presei. Nu ar trebui să ezite să folosească aparatele de măsură și instrumente speciale pentru reparații, sau alte echipamente în funcție de nevoi. Un aranjament improvizat va amâna doar problema cu utilajul în

loc să o rezolve. Adoptarea celor mai bune practici în menținerea presei este piatra de temelie a unei întrețineri preventive de succes.


3.4.3. Accesul la cunoaștere

Adoptarea celor mai bune practici presupune punerea cunoștințelor la locul de muncă. Puteți face acest lucru doar atunci când aveți suficientă experiență și cunoștințe. Unii dintre factorii care trebuie cunoscuți sunt:


- a) nivelul de cunoaștere a persoanei care efectuează sarcini de întreținere
- b) experiența
- c) informații relevante
- d) instrucțiunile producătorului.

Cunoștințele și experiența personalului dumneavoastră are un impact enorm asupra eficienței întreținerii. Nu contează cât de mult sunteți dispus să cheltuiți pe activități de întreținere, în cazul în care persoana care efectuează întreținerea presei nu este conștientă de necesitatea de întreținere completă și regulată, acesta poate sări peste anumiți pași, sau nu depozitează echipamentul în modul recomandat. Acest lucru duce la uzură, deteriorarea echipamentului, și în cele din urmă, reducerea calității imprimării. Pentru a preveni acest lucru, trebuie investit în formarea operatorilor de presă, astfel încât aceștia să știe cum ar trebui să fie manipulată presa, și sunt conștienți de necesitatea de întrețineri regulate.

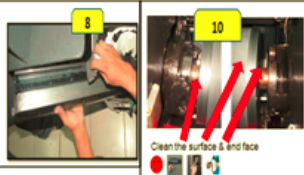
CD 74 Daily Maintenance Checklist													
Litho		Machine No:	Year:	Symbol	Time	Date							
		Machine Name:	Month:			1	2	3	4	5	6	7	8
Serial	Areas	5S Actions											
1	Workplace	Staff wear the personal protective equipment correctly?											
2		Chemicals has safety label and coverage, and keep in second category container?											
3		Any oil stain, scrap and miscellany on the floor?											
Serial	Areas	Actions	Standards	Symbol	Time	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Dampening System	Test the dampening solution	Meet stanard (fill record)		3 m								
2	Entire Machine	Check lubrication level and no foreign matter	Oil level in between min/max level		5 m								
3	All sensors	Clean feeder, front guide, varnish slot and paper receiving platform sensors	No dust		1 m								
6	Cylinder Bearers	Clean the bearer on all units	No lint and ink stain		24 s								
Total Time		30 mins		Operator Signature									
				Supervisor Signature									




3




4,5,6,7



8



10



11

Fig. 3a. Diagramă pentru mentenanța zilnică

Contribuții privind mentenanța planificată la echipamentele din industria tipografică

Litho		Machine No:	Year:	Operator #	Symbol	Time	Date				
		Machine Name:	Month:				Week 01	Week 02	Week 03	Week 04	
Set #	Areas	Actions	Standards								
12	Delivery Unit	Clean the pile surface temperature sensor of Dryer	No dust	1							
14		Clean non stop rake/rack board rear edge stop and check for smooth functioning	No dust, smooth movement	1							
Operator Signature											
24	Powder Spray Unit	Clean the air filter of powder spray compressor	No dirt and impurity	2		2 m					
27	Dryer Unit	Clean the dryer section	No dirt, grease, oil or any impurity	2		45 s					
29	Others	Clean all rollers with normal and calcium	No mirroring	2		29 s					
Operator Signature											
				Operator #	Symbol	Time	Date				
19	Chiller Unit	Check the suction tube filter and filter in the outlet of dampening solution circulation	No dirt and impurity	3		70 m					
22		Check temperature circuit pump pressure, if necessary fill it	In power off position pressure should be 1.5 bar	3							
23		Check the condenser of refrigeration unit for soiling and clean if necessary, clean the	No dirt and impurity	3							
Total Time	3 hours		Operator Signature								
Supervisor Signature											

Fig. 3b. Diagramă pentru mentenanța săptămânală

Offset		Machine No:	Year:	Operator #	Symbol	Time	Date											
		Machine Name:	Month:				Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Set #	Areas	Actions	Standards															
4	Roller/ Gripper	Clean and spray lubricant on gripper holders of transfer gripper bar- 13 nos	Dust free, smooth functioning	1		80 m												
5		Grease the gripper shaft bearings of feed drum - 7nos.	Smooth functioning of gripper shaft	1														
Operator Signature																		
19	Varnish Unit	Lubricate drive gear of coating pan roller	Properly lubricated	2		20 m												
20		Lubricate the engaging dog D.S. of coating metering cylinder/ anilox roller	Properly lubricated	2														
26	Chiller Unit	Check and clean the filter of additive and alcohol suction pipe	No dirt and impurity	2		60 m												
29	Combi Control	Check contact of earthing tabs, clean if necessary	No dirt	2														
Operator Signature																		
1	Feeder	Lifting & forwarding sucker- Take apart, clean and check	Smooth functioning, dust free	3		15 m												
2		Rotary valve- Take apart, clean and check	Dust and grease free	3														
43	Others	Check 3 sieves on washing fluid container, if necessary replace it	No dirt and impurity	3														
Operator Signature																		
Total Time	5 hours		Maintenance Signature															
Supervisor Signature																		

Fig. 3c. Diagramă pentru mentenanța lunară

În afară de asta, personalul de întreținere, ar trebui să aibă acces la toate informațiile relevante pentru procesul de întreținere, și ar trebui să urmeze instrucțiunile producătorului în realizarea tuturor tipurilor de activități, oricât de mari sau mici. Pentru a face sarcina mai simplă, unii producători de prese au pregătit diagrame foarte ușor de urmat în procesul de întreținere, diagramă

care prezintă activitățile de întreținere care trebuie urmate zilnic / săptămânal / lunar. Se poate pune această diagramă la un loc potrivit în camera preseii de tipar, în așa fel ca aceasta să poate fi văzută cu ușurință de către echipajul de întreținere. Aceste grafice sunt disponibile pentru toate presele de tipar comune.

4. CONCLUZII

Concluzionăm faptul că o mentenanță preventivă de succes presupune trei lucruri fundamentale:

- a) urmarea unui program strict
- b) utilizarea celor mai bune materiale și piese de service
- c) păstrarea unei bune informări cu privire la cerințele de întreținere de bază a presei folosite.

Cea mai grea parte pentru a permite toate acestea o presupune schimbarea mentalității oamenilor și a-i determina să se gândească la procesul de întreținere preventivă ca fiind la fel de important ca și procesul de producție. Odată ce se înțelege acest lucru, întreținerea preventivă va deveni un mod de viață întâlnit la toate societățile care folosesc utilaje de tipar offset.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Elisabetei Gheck - Gutenberg si arta tiparului (Bucuresti, Editura Meridiane, 1979);
- [2] Elena Chiaburu - Carte și Tipar în Țara Moldovei (Iasi, Editura Universitatii "Ioan Cuza);
- [3] Helmut Kipphan, Heidelberg, - Handbook of Print Media (Springer, 2001)
- [4] J. Michael Adams, David D, Lloyd J. Rieber - Printing technology (Delmar Publishers, 1996)
- [5] www.heidelberg.com