



Coraz częściej stajemy przed zadaniem zakupu nowej maszyny fleksograficznej do druku opakowań giętkich. Oto kilka podpowiedzi, które pomogą Państwu uniknąć wielu kłopotów w eksploatacji maszyny.

Cz.1 Dozowanie farby, rastry, aniloxy

Każdy, kto chociaż trochę zetknął się z drukiem fleksograficznym ma świadomość, że odpowiedni dobór specyfikacji tzw. aniloxów może zaważyć na powodzeniu druku. Możliwość wykonania określonych zestawień gęstości rastru i pojemności kałamarzyków zależy od zastosowanej technologii grawerowania laserowego. Wiele się na ten temat mówi, wielu producentów zachwala technologie, które mają umożliwić uzyskanie niespotykanych efektów, chociaż w rzeczywistości są to jedynie slogany reklamowe lub nieznaczne modyfikacje powszechnie znanych technologii. Zadania jakie spotykamy współcześnie w realizacji zleceń fleksograficznych zbliżają nas coraz bardziej do jakości odpowiedniej drukowi rotograviurowemu. Ponieważ fleksografia wykorzystuje dłuższą drogę transferu farby, struktura wałów dozujących farbę do systemu musi być znacznie pojemniejsza niż struktura wałów włkłodrukowych. Musimy zatem kojarzyć dzisiaj bardzo wysokie gęstości rastru z dużymi pojemnościami. Oczywiście nie może odbyć się to kosztem trwałości progów kałamarzyków rastrowych. I w tym miejscu należy być bardzo ostrożnym. Często bowiem prosimy o poradę w doborze wiodących producentów, którzy dzięki wysokiej, kosztowej technologii są w stanie zaferować produkt nie tylko spełniający nasze oczekiwania w stosunku do specyfikacji, ale również spełniający dalsze wymogi jak wytrzymałość progów, czy też jakość ceramiki, która umożliwia zachowanie bardzo niskiego i równomiernego napięcia powierzchniowego (własności hydrofobowe) w długim okresie eksploatacji. Następnie w ramach oszczędności te same specyfikacje zlecamy wykonać tańszemu wykonawcy, który próbuje spełnić te wyśrubowane wymagania za wszelką cenę, tracąc z oczu jakość. Rastry takie zaraz po zakończeniu gwarancji na maszynę, nadają się do regeneracji. Bardzo często dostawca maszyny przekonywać nas będzie do specyfikacji rastrów, które pozwolą przebrnąć mu przez fazę odbioru oraz zaoszczędzić koszty. Niestety nie zawsze to założenie się sprawdza, gdyż często już podczas odbioru maszyny pojawiają się problemy. Nie zakładajmy, że problem doboru komponentów maszyny to jedynie problem jej producenta. Z chwilą montażu maszyny w naszym zakładzie większość problemów spadnie na nasze barki. Będąc pod presją banków finansujących inwestycję, trudno zachować spokój i krok po kroku egzekwować od dostawcy maszyny jego zobowiązania gwarancyjne.



Cz.2 Tuleje rastrowe, sleeve's aniloxowe.

W tym miejscu należy postawić sobie pytanie, czy aby na pewno wszystkie korpusy współczesnych aniloxów nadają się do regeneracji? O ile w czasach, kiedy korpusem był stalowy wał, pytanie to nie miało uzasadnienia, współcześnie kiedy znakomita większość aniloxów w nowych maszynach ma formę tulei, musimy się nad nim poważnie zastanowić. Bowiem, co nie jest sprawą powszechnie znaną, konstrukcja tulei rastrowych może podlegać naprawie jedynie w bardzo ograniczonym zakresie. Możemy zatem usunąć uszkodzoną ceramikę, nałożyć w procesie plazmowym nową jej warstwę a w tak przygotowanej powierzchni, za pomocą lasera wygrawerować nową siatkę rastrową. Niestety w trakcie eksploatacji tulei obok zużycia powierzchni ceramicznej dochodzi do szeregu innych uszkodzeń. Wymienić należy tu teleskopowanie tulei nośnej, na której spoczywa ceramika w stosunku do pozostałej części korpusu. Uszkodzenia powstające na skutek uderzenia krawędzią ceramiki. Skutkiem ich jest wykruszanie ceramiki, wyłamywanie tuli nośnej, deformacja warstwy wypełniającej i utrata kształtu kołowego przez tuleję co uniemożliwia jej montaż. Inny problem powstaje podczas zakładania tulei na cylinder powietrzny, gdzie dochodzi do uszkodzeń tulei wewnętrznej. Tuleja ta spoczywa na warstwie kompresyjnej, która pracuje podczas zaciskania konstrukcji na cylindrze powietrznym. Poprzez penetrację farby przez szczelinę z czoła tulei do warstwy kompresyjnej, dochodzi do utraty elastyczności tej warstwy. W efekcie tuleje tracą równobieźność, oraz coraz słabiej zaciskają się na mandrele. Czy zatem decydując się na maszynę sleeveową skazani jesteśmy na ciągłe wydatki związane z zakupem nowych aniloxów. Jednym z rozwiązań jest wzmocnienie krawędzi. Do korpusu tulei rastrowej można trwale i szczelnie przymocować pierścienie czołowe wykonane z materiału nierdzewnego, które skutecznie chronią przed deformacją konstrukcji na skutek uderzenia. Czy warto zainwestować we wzmocnienie korpusów? Spróbujmy dokonać prostej kalkulacji. Nowa maszyna wyposażona jest zwykle w 12-16 aniloxów. Cena korpusu to średnio 1000,-Euro. Musimy zatem przekalkulować czy wydatek rzędu 15.000,-Euro co 2-3 lata jest opłacalny. Takiej kalkulacji nie wykona za nas dostawca maszyny, w którego interesie jest minimalizacja kosztów produkcji i maksymalizacja kosztów serwisu pogwarancyjnego. Co więcej będzie on starał się nas nakłonić do zakupu elementów eksploatacyjnych szybko zużywających się, bowiem może liczyć na to, że elementy te będziemy musieli zamówić u niego po krótkim czasie.

W przypadku tulei rastrowych należy zwrócić szczególną uwagę na problem precyzji wykonania. Konwencjonalne tuleje rastrowe wykonywane są na podobnych tulejach jak sleevea do montażu form drukowych. Dlatego niemożliwe jest utrzymanie tolerancji T.I.R. (kołowość, osiowość, bicie) na poziomie 0,01 mm na całej długości, tak jak miało to miejsce w przypadku wałków rastrowych. Najlepsi dostawcy tulei wykorzystywanych do produkcji konwencjonalnych sleeveów rastrowych gwarantują 0,02 mm na 1 mb. O ile jest to wartość wystarczająca dla form drukowych to w przypadku aniloxów, które współpracują z komorą rakłową ta różnica ma istotny wpływ na zużycie materiałów w trakcie eksploatacji, szczególnie przy wyższych prędkościach pracy. Jednocześnie w



praktyce okazuje się , że na rynku są korpusy lżejsze i cięższe. Uwaga! Ciężar sleeve'ów ma istotne znaczenie dla obsługi . Choćby w procesie zakładania ich do maszyny. Wróćmy zatem do uszkodzeń krawędzi tulei rastrowych. Z wprowadzeniem nowej maszyny pojawi się istotny problem z przenoszeniem sleeve'ów na terenie zakładu, z magazynku do maszyny , do stanowiska mycia itd. W odróżnieniu od wałków , które mają czopy, tuleje najłatwiej chwycić dotykając rastra.

Uwaga ! Obsługa musi zakładać rękawiczki gumowe. Tłuszcz z rąk osadza się na rastrze i jest trudny do usunięcia. Najlepiej wprowadzić ten zwyczaj już przy uruchomieniu maszyny. Nie wolno kłaść tulei na powierzchnię rastrową, gdyż grozi to uszkodzeniem progów. Dlatego planując inwestycję należy przygotować odpowiednie stojaki i stanowisko obsługowe do mycia i diagnostyki aniloxów. Zawsze jednak pozostanie problem możliwości uderzenia krawędzią ceramiki o podłoże , stojak, maszynę etc. I wykruszenia ceramiki. Niektóre maszyny są tak zaprojektowane, że nie zapewniają wystarczającej ilości miejsca na wygodne zakładanie i zdejmowanie tulei. Przed zakupem warto sprawdzić i przemyśleć tą sprawę. Uszkodzenia krawędzi powstają również na skutek zderzenia krawędzi przez nadmiernie zużyty rakiel . Uszkodzona tuleja niszczy uszczelki i nie nadaje się do dalszej eksploatacji. Bardzo dobrze sprawdza się rozwiązanie polegające na specjalnym ukształtowaniu czołowych pierścieni i zintegrowaniu ich z warstwą ceramiczną. Pierścienie są równej wysokości jak ceramika, powierzchnia ceramiczna na krawędziach przechodzi w ca. 2 mm paski z materiału nierdzewnego. Paski te skutecznie chronią krawędź zarówno przed uderzeniem jak i wytarciem przez rakiel. W trakcie regeneracji można wymienić pierścienie. Co umożliwia przywrócenie tulei własności identycznych jak miała tuleja nowa.

Cz.3 Tuleje do montażu form drukowych

Problemy omówione w części dotyczącej korpusów tulei rastrowych w dużej mierze dotyczą również sleeve'ów formatowych. Uszkodzenia polegają na uszkodzeniach otworów naprowadzających tuleje na piny ustalające, zniszczenia krawędzi, nacięcia powierzchni zewnętrznej przy montażu form drukowych utracie własności przez warstwy kompresyjne oraz zniszczeniu tulei wewnętrznej. W przypadku sleeve'ów formatowych również istotny jest problem precyzji wykonania . Jak już wspominałem najlepsi dostawcy tulei wykorzystywanych do produkcji konwencjonalnych sleeve'ów rastrowych gwarantują 0,02 mm na 1 mb. Niestety te wartości nie dotyczą wszystkich oferowanych na rynku produktów. Bicia przenoszą się przez formę drukową na anilox, tak rozpoczyna się proces destrukcyjny opisany w części poświęconej komorom raklowym. Jako remedium możemy znaleźć na rynku specjalne pierścienie wzmacniające krawędzie wraz z zamkami. Wykonane są one z metalu lub materiału nierdzewnego. Inną bolączką użytkowników są własności warstwy zewnętrznej. Szczególnie istotne jest to aby montaż form drukowych za pomocą taśmy przylepnych był łatwy i skuteczny. Oczekuje się, żeby po zmyciu resztek kleju powierzchnia szybko odzyskiwała swe własności. Szczególnie problematyczne są sleeve's o miękkiej powierzchni zewnętrznej współpracujące z farbami wodnymi. Często mamy tu



problem ze schnięciem lub skutecznym usunięciem resztek farby. W rezultacie napotykaemy problemy ze skutecznym montażem form drukowych. Jak już sygnalizowałem tuleje można regenerować tylko w pewnym zakresie. Otóż w przypadku tulei formatowych trudno znaleźć firmy które zajmują się takimi naprawami. Dlatego decydując się na wyposażenie maszyny w tuleje do montażu form drukowych warto sprawdzić, czy w przyszłości będziemy mogli dokonać ich naprawy.

Cz.4 Komory rakłowe i rakle

Na rynku spotykamy wiele rozwiązań komór rakłowych. Zaopatrując się w nową maszynę warto poświęcić czas na poznanie różnych rozwiązań tych urządzeń , bowiem to one wraz z aniloxem decydują o efekcie pracy maszyny. System rakiel – anilox powinien pracować z minimalnym dociskiem, który często określa się muśnięciem. Im większy docisk tym trudniej precyzyjnie dozować farbę, zwiększa się zużycie noży rakłowych i progów aniloxów.

Dlatego podstawową sprawą jest to, aby komora była zamocowana idealnie równolegle do tworzącej anilox. Konstrukcja mocowania winna być na tyle stabilna, żeby podczas eksploatacji nie trzeba było korygować ustawień fabrycznych. Kolejną sprawą jest sposób dostawiania komory do anilox. Powszechnie spotyka się komory dostawiane ruchem obrotowym. Wadą tego rozwiązania jest fakt, że podczas dostawiania dociskamy do wału jeden rakiel, uszczelkę a następnie drugi rakiel . Taka nierównomierność w istotny sposób ogranicza precyzję ustawienia całego zespołu. Idealna sytuacja występuje wtedy, kiedy możemy dostawić całą komorę ruchem prostym do osi aniloxa . Tutaj obie rakle oraz uszczelka dociskane są równocześnie . Ze względu na eksploatację niezmiernie ważne jest w jaki sposób rozwiązano uszczelnienie komory. Współcześnie w każdym kraju można spotkać wielu wytwórców prostych uszczelki piankowych. Dlatego dobrze, aby kształt uszczelki umożliwiał jej wykonanie z tego materiału. Wszelkie skomplikowane rozwiązania oznaczają znaczne koszty związane z zakupem uszczelki lub oprzyrządowania niezbędnego do ich wykonania. Praktyka potwierdza, że skuteczne są rozwiązania proste. Warto też wiedzieć , że nie musimy akceptować sytuacji kiedy producent maszyny dostarcza komory przystosowane do instalacji noży rakłowych o bardzo nietypowych rozmiarach. Powinniśmy dołożyć starań , aby rakle przystosowane były do stalowych noży rakłowych o szerokości ze standardowego typoszeregu 20 ,35 , 40 mm o różnych grubościach od 0,15 do 0,25 mm . W ten sposób w przyszłości będziemy mieli swobodę w wyborze dostawcy materiałów eksploatacyjnych. Często spotykamy na maszynach komory wyposażone w jedną raklę z tworzywa sztucznego. Rakle poliestrowe znakomicie spełniają rolę rakli uszczelniających i pozwalają zmniejszyć zużycie wałków rastrowych . W przypadku zespołów drukujących znajdujących się po zewnętrznej stronie cylindra centralnego przy pomocy rakli poliestrowych o odpowiednio dobranej wysokości można zredukować zjawisko chlapania farby. Na rynku spotyka się również listwy rakłowe z włókien węglowych tzw. karbonowe. Oczywiście są one bardzo odporne na zużycie i w związku z tym należy je stosować dla wałków o niskich liniaturach , bardziej odpornych na zużycie . Bowiem wątpliwą



oszczędnością będzie zmniejszenie zużycia noży kosztem podwyższenia zużycia aniloxów. System komory rakłowej winien umożliwić nam ustawienie minimalnej siły docisku rakła i byłoby znakomicie gdyby automatycznie kompensował zużycie noża rakłowego. Rozwiązania, gdzie kompensacja wykonywana jest ręcznie owocują podwyższonym zużyciem noży rakłowych i aniloxów. Kolejną sprawą jest sam korpus komory rakłowej . Powszechnie obserwujemy, że komory wykonywane są z ciągniętego profilu aluminiowego. Komory dobrej konstrukcji winny mieć różne profile w zależności od średnicy wału rastrowego. Są jednak producenci, którzy oszczędzają w tym miejscu stosując jeden profil dla całej palety produkcyjnej. Wadą tego rozwiązania jest brak możliwości uzyskania optymalnego kąta dostawienia noża rakłowego do anilox. Czasami spotykamy odlewy aluminiowe. Niestety czyste aluminium jest nieodporne na działania środowiska zewnętrznego. Już pod wpływem farby ulega stopniowej korozji. Nie jest zupełnie odporne na środki stosowane do czyszczenia kałamarzyków rastrowych. Dlatego na rynku pojawiają się korpusy komór powleczone ceramiką, tworzywem sztucznym czy po prostu teflonem. Teflon jest tutaj najgorszym rozwiązaniem. Podczas czyszczenia komór używa się szczotek , skrobaczek itp. , które przecinają warstwę teflonu. Na skutek tego przestaje ona zabezpieczać aluminium. Wydawałoby się , że najlepszym rozwiązaniem będzie wykonanie korpusu z włókien węglowych. Niestety oprócz wysokiej ceny, konstrukcje te mają zasadniczą wadę, polegającą na tym, że nie można uzyskać skutecznych połączeń śrubowych elementów konstrukcji. Wkładki gwintowane wypadają po jakimś czasie z tworzywa. Pojawiają się trudności ze skutecznym mocowaniem noży etc. Przy znacznych szerokościach maszyny (np. 2,4 m i więcej) pojawiają się problemy ze sztywnością komór .

Uwaga na komory ze zintegrowanym systemem mycia. Praktyka wskazuje, że skuteczność takiego mycia jest niewielka, w każdym razie nigdy nie eliminuje konieczności czyszczenia okresowego aniloxów. W wielu wypadkach w systemach tych mamy do czynienia z sytuacją, kiedy między nóż rakłowy a anilox dostają się wypłukane resztki farby i inne zabrudzenia, co skutkuje powstawaniem rys. obwodowych.

Cz.5 Urządzenia do czyszczenia aniloxów

Skuteczne czyszczenie wałków rastrowych wymaga wyjęcia ich z maszyny. Dlatego zamiast dopłaty za zintegrowaną myjkę maszynową warto zakupić oddzielne urządzenie. Na rynku oferowane są myjki mechaniczne, ultradźwiękowe, ciśnieniowe , laserowe, proszkowe do czyszczenia na mokro i na sucho, wykorzystujące różne media czyszczące i temperaturę. Na wstępie warto ocenić co stanowi zagrożenie dla współczesnego sleevea rastrowego. Jak wynika z poprzedniej części w każdej konstrukcji występują elementy aluminiowe. Wbrew pozorom aluminium również ulega korozji. Dlatego należy wystrzegać się urządzeń, które wykorzystują w trakcie działania silne środki chemiczne. Badania nad zachowaniem korpusów w trakcie podgrzewania pokazały, że korpus o długości 1300 mm nagrany do 55°C wydłużył się o 3 mm. Wydłużeniu towarzyszyło uszkodzenie ceramiki w postaci szeregu



mikropęknięć, utrata szczelności ceramiki do tulei nośnej szczególnie w obszarach czołowych. Przez te mikropęknięcia środki chemiczne będą penetrować w głąb konstrukcji powodując jej korozję. Wniosek nasuwa się sam, urządzenie czyszczące nie powinno powodować nagrzewania konstrukcji anilox. Jeżeli porównamy grubość progów siatki rastrowej 120 l/cm z grubością włosa ze zdumieniem stwierdzimy, że włos jest o wiele grubszy w przekroju. Wyobraźmy sobie, że tą drobną ścianką uderzamy znacznym ciśnieniem cieczy lub uderzamy znacznie grubszymi włosami szczotki mechanicznej. Efekt jest łatwy do przewidzenia. Próg ulegnie wyłamaniu. W takim razie większość wymienionych myjek jest niebezpieczna dla współczesnych sleeve'ów rastrowych. Jakie rozwiązanie pozwoli nam usunąć brud nie uszkadzając raster. O odpowiedź na to pytanie najlepiej spytać producentów aniloxów. Na przykład wcześniej wymieniona firma Apex z Holandii co kilka lat przeprowadza badania wszystkich dostępnych technologii, oceniając je pod względem skuteczności działania oraz bezpieczeństwa dla siatki rastrowej. Od wielu lat w tym rankingu wygrywa technologia BioJet polegająca na wykorzystaniu suchego proszku kwaśnego węgla sodowego. Środek jest nieaktywny chemicznie. Ciśnienie pracy niewielkie 3,5-4 bar. Czyszczenie przebiega w temperaturze pokojowej. Środek nie penetruje w głąb konstrukcji korpusu ani przez ceramikę, ani też od strony czołowej. Efekt czyszczenia wynika z mechanicznych własności ziaren proszku, które natrafiając na opór ceramiki zmieniają swą strukturę skutecznie odrywając zabrudzenia wszelkiego rodzaju. System czyszczenia proszkiem na sucho wymaga jednak kosztownej a poprzez to skutecznej instalacji odpylającej. Jak zwykle znajdują się tacy, którzy chcą zaoszczędzić. Pojawiają się zatem urządzenia gdzie proszek w trakcie pracy splukiwany jest wodą. Konstruktorzy urządzeń pracujących na mokro zapominają o tym, że proszek kwaśnego węgla sodowego chłonie wilgoć i pod jej wpływem utwardza się. Utwardzone cząstki proszku mogą uszkodzić progi. Dlatego urządzenia pracujące na mokro nie nadają się do czyszczenia aniloxów. Oprócz opisanych problemów nie bez znaczenia są koszty eksploatacji. Dlatego przed zakupem warto dokonać prostych obliczeń sprawdzając koszt zakupu mediów czyszczących, konserwacji, zużycia energii ect.

Podsumowanie

Oczywiście zakup nowej maszyny to wprowadzenia całego szeregu dalszych rozwiązań, jak systemy napędu, web-control, obserwacji druku itd. Większość z tych rozwiązań jest jednak tak dalece zintegrowana z maszyną, że trudno sobie wyobrazić, aby możliwa była dyskusja z jej producentem o wyborze tych komponentów. Omówione wyżej wyposażenie należy do tej części, która bez ingerencji w konstrukcję może być dowolnie zestawiana z każdą maszyną. Dlatego tutaj nasza decyzja jest jak najbardziej istotna.