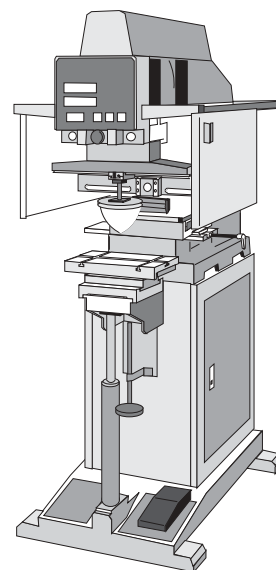


Kapitel 1	Trycktamponger	Form	3
		Storlek	4
		Hårdhet	4
		Kvalitet	4
		Livslängd	5
Kapitel 2	Klichéer	Reprofil	6
		Klichétyper	7
		Polymerklichéer	7
		Bandståsklichéer	8
		Stålklichéer	8
		Andra klichétyper	8
		Kostnader	10
		Sammanfattning	10
Kapitel 3	Färger	Krav	11
		Typer	11
		Uppbyggnad	11
		Färgsystem	12
		Lösningsmedelsfärger	12
		UV-härdande färger	12
		UV-torkar	13
		Vattenbaserade färgsystem	14
		Mildare lösningsmedelsfärger	14
		Färgens egenskaper	14
		Bearbetning	14
		Förtunning	15
		Färgkartor	15
		Europaskalan	15
		Färgblandning	15
		Identifiering av tryckmaterial	16
		Färg och miljö	16
Kapitel 4	Tryckmaskiner	Krav	17
		Typer	17
		Olika drivsystem	24
		Kompletteringsutrustning	24
		System för fastsättning av klichén och färgens upptagning	26
		Automatisk tamponggrengöring	28
		Färgpumpar	28
		Förtunningspumpar	29
		Tampongens fastsättning	29
		Tampongens slaglängd	29
		Hastighet	29
		Funktioner	30
		Kompletteringsutrustningar	30
		Sammanfattning	31
Kapitel 5	Tryckning	Maskininställning	33
		Tryckproblem	34
		Felsökning	34
		Invändningar mot tampongtryckstekniken	36
		Tips för nybörjare	36
	Perspektiv	39	

Tampongtryckstekniken har under de senaste åren utvecklats till ett självständigt tryckförfarande. Inom många industrigrenar är det idag otänkbart att klara sig utan tampongtryck. Hur har denna teknik kommit att få så stor betydelse på så kort tid?



Tampongtryck

- har möjliggjort sådant som ej var genomförbart med vanliga tryckmetoder eller var omständligt och dyrt.
- ersätter delvis andra dekorationsmetoder såsom screentryck, etikettering eller varmprägling.
- tillmötesgår trenden att kosta på fler och fler produkter en bättre dekor och märkning för att med en optisk effekt låta produkten få ett högre värde.

Användningsområdena har under tiden blivit så många att man dagligen blir konfronterad med tampongtryckta produkter.

Ett litet urval.....

Bilar:	Kontakter, strömbrytare, spakar, knappar
Elektronik:	Byggelement, kåpor, kontakter, relä, kassettband, cd-skivor
Hushåll:	Dekortryck, klockor, spisvred, text på verktyg
Leksaker:	Modelljärnvägar, dockhuvuden, bilar, bygglådor
Reklamartiklar:	Tändare, skrivmateriel, osv.

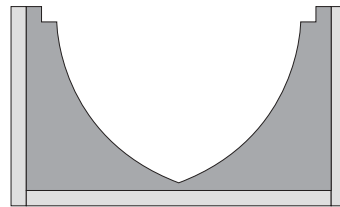
De enskilda momenten i denna tryckmetod kommer att behandlas i följande text.

Trycktampongen

Trycktamponger kan sägas vara silikongummistämplor som tillverkas i olika former, hårdheter och kvaliteter. Råmaterialet är kautschugummi.

Tampongen överför tryckbilden från klichén till tryckmaterialet. Den tar upp färgen från klichén, transporterar färgen till tryckgodset där den sedan avger den. Tampongen måste vara så beskaffad, att den dels är lätt formbar och dels klarar av att överföra tryckbilden till tryckmaterialet utan förskjutning och smetning av motivet.

En tampong kan användas för olika tryck. Detta innebär att andra tryckmotiv och tryckfärger inte nödvändigtvis kräver en ny tampong. Vid framställning av tamponger används vanligen en blankpolerad aluminiummall med samma form som den önskade tampongen. Med



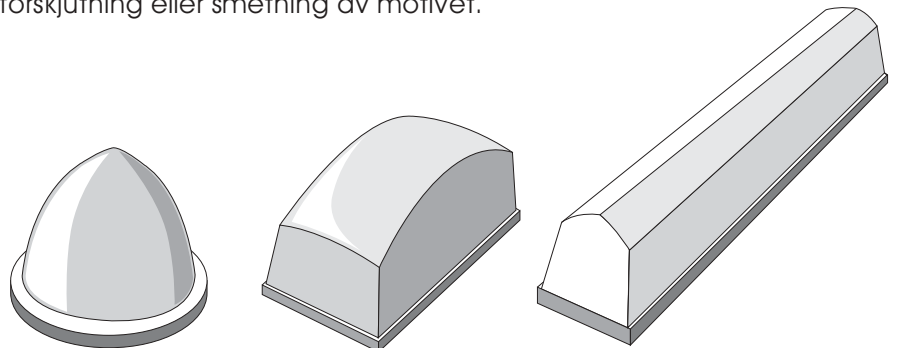
hjälp av denna kan sedan en negativ gjutform framställas, vilken i sin tur används till att gjuta själva tampongen. En flytande blandning av silikongummi, silikonolja och tillsatsmedel hålls i formen. Beroende på kvalitetskrav används olika recept. Inom en viss tid, för det mesta över natten, härdas (vulkaniseras)

det flytande silikonet i formen och bildar på så sätt den färdiga tampongen.

Tampongens silikongummi monteras på en platta (hållare) av plywood eller aluminium. Valet av hållare är beroende av maskinens fastsättningsanordning.

Tampongform

Alla standardformer för tamponger uppvisar ett gemensamt drag. De har en välvd tryckyta och in mot mitten lutande sidoytor. Den välvda ytan påverkar färgöverföringen och de sluttande sidoytorna ger tampongen nödvändig stabilitet, allt för att uppnå ett tryck utan förskjutning eller smetning av motivet.



Runda former

Idealformen är en halvrund, spetsig tampong. Vid tryck rullas tryckbilden från mitten och ut mot alla fyra sidorna och undviker på så sätt luftbubblor. Genom denna avrullande rörelse kan tampongen lätt ta upp färgen från klichén och lika lätt ge ifrån sig den på tryckmaterialet.

Kantiga former

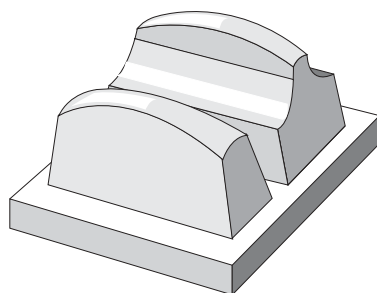
Inte alla detaljer och tryckmotiv kan tryckas med den ovan beskrivna idealformen. Därför måste också kantiga och avlånga former användas. Man bör dock vara uppmärksam på att välja en markerad mittpunkt för att uppnå en bra avrullningsrörelse.

Avlånga former

Den avlånga tampongformen ger oftast sämre tryckresultat, då avrullningsrörelsen endast kan ske mot två håll. Avlånga tamponger som är avrundade upptill ger ett sämre tryckresultat vid det avrundade partiet. Många tillverkare håller sig ofta med ett mycket stort lager av standardtamponger. Trots detta är det ändå ofta nödvändigt att tillverka specialformer.

Specialformer

Först och främst försöker man framställa en specialform med hjälp av befintliga tamponger. Dessa så kallade tampongmontage kan bestå av två eller flera tamponger, som sammanfogats på ett lämpligt underlag (aluminium eller träplatta). Dessutom kan man korta ner eller kapa befintliga tamponger för att erhålla en lämplig form. Vid gjutning



av tampongen kan man skapa håligheter inne i tampongekudden för att påverka tampongens deformation då den sammanpressas under tryckningen.

Får man trots detta inget tillfredställande tryckresultat, måste en specialform tillverkas enligt beskrivningen ovan. För industriell användning måste en aluminiumkärna tillverkas med

exakta mått. Då detta är en kostnadskrävande process, blir dessa specialtamponger mycket dyra. Ofta måste man dessutom prova flera former innan man når önskat resultat.

Storlek	<p>För att nå ett exakt tryck utan smetning, ska man välja en så stor tampong som möjligt. Ju mindre tampongen deformeras vid tryckning, desto exaktare blir trycket. I synnerhet vid problematiska tryckjobb, där tex kanterna ska återges exakt i vinkel, måste tampongen vara större än den egentliga tryckbilden. På grund av detta anger tampongtillverkaren oftast ett mindre tryckformat än det fysiska måttet på tampongen. Nackdelen med denna stora tampongvolymer ligger däri, att en stor tampong kräver en anpassad tryckmaskin och att den lättare kan vibrera på grund av maskinrörelserna än en tampong av mindre mått. Dessutom är priset avsevärt högre, då tampongpriserna huvudsakligen beräknas på materialvikten.</p>
Hårdhet	<p>Tamponger levereras normalt i olika hårdhetsgrader mellan 2° till 18° SHORE A. I undantagsfall används specialhårdhet från 0° SHORE A till över 40° SHORE A. Ju högre värde, desto hårdare tampong. Hårdheten påverkar först och främst tryckkvaliteten och livslängden. En hård tampong kan producera ett mycket bra tryck, och har genom sin höga mekaniska hållfasthet en längre livslängd. Ibland går det inte att använda sig av denna hårdhet, då en sådan tampong kan skada svaga tryckdetaljer. En mjukare tampong måste användas till starkt kupade detaljer, eftersom en mjuk tampong lättare kan anpassa sig till en välvd yta än en hård tampong. Valet av hårdhetsgrad för tampongen hänger även ihop med den tryckkraft som den använda tryckmaskinen har. Med speciellt stora och hårda tamponger överskrider många tryckmaskiner snabbt gränsen för sin kapacitet, oavsett vilket drivsystem de har. De tryckkrafter som måste användas för en stor, hård tampong på t ex 18 SHORE A, underskattas ofta.</p>
Kvalitet	<p>I princip finns det två helt olika system av silikonråmaterial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kondensationspolymeriserande, relativt billig • Additionspolymeriserande, mycket dyr <p>Alla mätbara egenskaper, som tex rivhållfasthet eller svällningsbeständighet gentemot lösningsmedel blir bättre med additionspolymeriserande material än med de kondensationspolymeriserande. Nackdelen är att detta råmaterial är mycket dyrare.</p>

Ytans beskaffenhet på tampongen har stor betydelse när det gäller tryckkvaliteten. Minsta orenhet eller luftinneslutningar som orsakats av fel vid tillverkning, gör att tryckbilden blir oren. Nya tamponger tenderar till att ta upp färgen dåligt från klichén. Detta problem avhjälpes med några tryck på makulatur, eller genom att torka av tampongytan lätt med alkohol. Om man tvättar tampongen med aggressiva lösningsmedel som tex färgförtunning, så tar tampongen visserligen upp färgen direkt från klichén, men ger ändå ifrån sig färgen dåligt på den del som ska tryckas.

När tampongen efter ett tag är "inkörd", är det lämpligast att "trycka" av den mot en klisterremsa (vanlig förpackningstejp) för att avlägsna damm och färgrester. För industriell produktion finns det automatiska stationer för tampongrengöring att sätta in där en sådan tejp matas från rulle. Dessa beskrivs i kapitlet "Maskiner".

Livslängd

I normalfall kan man uppnå 50 000 - 100 000 tryck med en tampong. Detta är dock beroende av:

- Krav på tryckets kvalitet (tampongen förlorar långsamt kvalitet pga att ytan lakas ut.)
- Typ av färg som användes: För enkomponentsfärger är livslängden längre. För aggressiva tvåkomponentsfärger är den kortare, detta pga uppsvällning och därpå följande urlakning av tampongytan med "revor" i tryckmotivet som resultat.
- Form, storlek, och hårdhet på tampongen.
- Form på tryckgodset. Tryckdetaljer med mycket skarpa kanter eller mycket starka välvningar gör att en tampong kan vara defekt redan efter 1000-5000 tryck. Här rekommenderas de dyra additionspolymeriserade tampongmaterialen.
- Mild rengöring under produktionen.

Livslängden för en tampong kan avsevärt förlängas genom behandling med silikonspray.

Av alla dessa olika kriterier kan man förstå att valet av rätt tampong har en stor betydelse för den senare tryckkvaliteten och livslängden.

För att uppnå ett gott tryckresultat gäller följande "tumregel": Hård, om möjligt spetsig tampong med så stor volym som möjligt. För tvåkomponentfärger eller tryckdetaljer med komplicerad form bör man välja tamponger med högsta silikongummikvalitet.

Om man har svårigheter att välja rätt tampong kan man sända den detalj som ska tryckas till tampongtillverkaren. De etablerade och erfarna leverantörerna väljer då ut en lämplig tampongform och ger nödvändiga råd. Då det ständigt utvecklas nya kundspecifika tampongformer, kan tampongekatalogerna endast visa ett urval av de mest vanliga typerna.

Klichéer Klichén är bäraren av tryckmotivet. För varje nytt motiv behövs en ny kliché. I klichén är tryckbilden inetsad (stålkliché) eller framsköljd (polymerkliché). På stålklichéer utgör djupet på etsningen, allt efter behov, ca 15µ-30µ (vanligen 25µ).
Då trycktampongen endast kan överföra en begränsad mängd färg, är det omotiverat med ett större djup. Vid ett etsdjup på 25µ tar tampongen enbart bort cirka 12µ färgfilm, resten blir kvar i klichéns fördjupningar. Då den tryckta färgfilmen består av cirka 40% förtunning, som avdunstar under överföringen och torkningen av tryckbilden, blir det kvar ett färgskikt på ungefär 8µ på tryckmaterialet.

Reprofilm Vid tillverkning av alla slags klicheér används en bra täckande positiv film (med emulsionssidan nedåt). Av ett repromässigt original tillverkas en sådan film med reprojamera eller direkt från dator av reproanstalten. Redan vid filmtillverkningen påverkas tryckresultatet. Endast av en perfekt film kan det senare bli en bra klicheé och ett bra tryck. Ofta är en rastering av filmen nödvändig.

Raster

Antalet rasterpunkter per cm² liksom rastrets %-värde är avgörande för klichédjupet vid exponering av polymerklicheér. Dessutom kan vissa klichétyper endast tillverkas med rastering. För stålklicheér tillämpas rastering vid större ytor, detta för att förhindra att rakelkniven sjunker ned i motivets större ytor.

Vid fyrfärgstryck används rastrets %-värde för att uppnå önskad färgton. Vid avlånga motiv parallella med rakelkniven kan man förhindra att rakelkniven sjunker in, genom att montera motivet med cirka 5°-15° vinkel i förhållande till rakelknivens riktning - se bild.

Filmer för fyrfärgsrastertryck

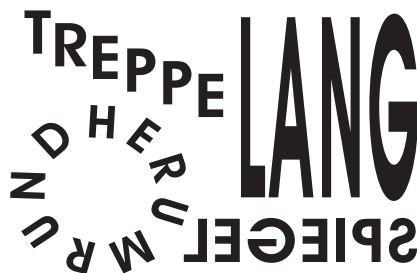
De fyra filmerna för ett set för fyrfärgsrastertryck tages fram från en reproscanner.

Filmerna skall vara positiva med emulsionen på undersidan. Ofta använder man en lång klicheé som har alla fyra motiven för att undvika passningsproblem mellan de fyra färgerna. Tryckmaterialet måste monteras på en speciell fixtur som kan exakt låsas i tryckläge för varje färg. Klicheémontage och fixtur är helt maskinberoende.



Datorteknik och reprofilm

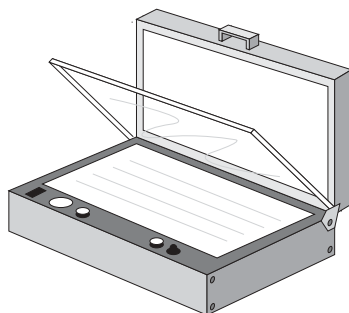
Datortekniken har bidragit till en revolutionerande utveckling inom grafisk filmtillverkning och fotosättning. För enklare tampongtrycksförfarande (reklamtryck etc) betyder detta för användaren, att han för tillverkning av sina egna polymerklicheér kan ta fram sin reprofilm med hjälp av en PC med lämplig programvara för grafik- och fotosättning.



En laserskrivare med 600 dpi upplösning är ofta tillräcklig för filmer för enkla reklamtryck. Istället för att exponera motivet på papper, exponeras det på en matt folie. Denna kan i många fall ersätta en traditionell reprofilm. Man får naturligtvis inte vänta sig en perfekt kvalitet på trycket då man utgått från en sådan förlaga.

Professionella reprotillverkare arbetar däremot med mer avancerade datorsystem där exponeringen sker direkt från datorn på en reprofilm. Normal upplösning är här 1200 till 3600 dpi. Dessa höga upplösningar räcker för högsta anspråk på konturskärpa, svärta och kvalitet på reprofilmen.

<p>Klichétyper</p> <p>Fotopolymerklichéer (polymer-eller plastklichéer)</p>	<p>Alltefter önskad tryckkvalitet och tryckupplaga används olika klichétyper :</p> <p>Dessa består av ett UV-ljuskänsligt plastskikt (polymer) på en bärare av tunn stålplåt. Ett häftämne förbinder plastskiktet (polymeren) med bäraren. Vanligen är ytan täckt med en skyddsfolie, vilket skyddar polymerskiktet under lagring och vid kapning av plattorna. Före exponeringen tages skyddsfolien av. Dessa klichétyper finns i flera varianter. Här följer de vanligaste typerna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klichémateriale som skall rasteras vid exponeringen och som framkallas med vatten (enskiktsmateriale) • Klichémateriale som ej skall rasteras vid exponeringen och som framkallas med vatten. Användes för mycket fina tryckmotiv (tvåskiktsmateriale) • Klichémateriale som skall rasteras vid exponeringen och som framkallas med alkohol. (enskiktsmateriale) • Klichémateriale som ej skall rasteras vid exponeringen och som framkallas med alkohol. Användes för mycket fina tryckmotiv (tvåskiktsmateriale) <p>Många företag föredrar de klichétyper som framkallas med hjälp av vatten pga miljötekniska skäl. Detta trots att klichéttillverkning med materiale som framkallas med alkohol, är mindre komplicerad och att de oftast ger den bästa kvaliteten.</p> <p>Klichéns uppbyggnad Det finns två olika principer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tvåskiktsmateriale. Härvid sköljs i princip det översta skiktet (ca 25µ) bort vid framkallningen. Är inte lämpligt för rastermotiv. Används enbart för fina tryckmotiv. • Enskiktsmateriale. Framkallningen kan här ske ända ned till 400µ djupa skikt. Klichédjupet bestämmes av en rasterfilm med speciella parametrar samt genom exponeringstiden. <p>Exponering För exponering krävs en exponeringsutrustning med UV-rör. Dessa finns med eller utan vakuumbord. Polymerklichéns skyddsfolie får endast tas bort vid dämpad belysning eller i ett rum med gult eller rött ljus för att undvika att klichén felexponeras. Reprofilen lägges i önskad position på klichén och i rättvänt läge. En glasskiva eller exponeringsapparatens vakuumfolie lägges ovanpå reprofilen och pressas mot klichén när vacuumet kopplas på. Genomsnittlig exponeringstid för alla vanliga polymerklichéer är cirka 2-3 minuter. Det är viktigt att det är god kontakt mellan film och klichéplatta under exponeringen. En förutsättning för detta är att man använder sig av ett vakuumbord. Därefter tages filmen för motivet bort och en rasterfilm (ca 100 - 120 punkter/tum) lägges över klichén och belyses i c:a 2 min beroende på önskat klichédjup.</p> <p>Framkallning Efter exponeringen tas rasterfilmen bort och klichén tvättas ur, beroende på typ med antingen vatten eller med en vattenblandad alkohollösning. Detta kan ske för hand med en plyschborste i ett vätskebad eller med mer eller mindre automatiska framkallningsmaskiner.</p> <p>Efterbehandling En viktig faktor för lång hållbarhet är korrekt torkning och "härdning" av klichéplattan i en temperaturer av 80-110° C i cirka 10-45 minuter. Om inte ett speciellt torkskåp finns till förfogande, så kan även en vanlig hushållsugn eller annat likvärdigt användas.</p>
---	--



Framkallningsdjup	
fina raster	grund ursköljning
grova raster	djup ursköljning
lång exponeringstid	grund ursköljning
kort exponeringstid	djup ursköljning

Användning

Polymerklichéer har under de sista åren slagit igenom starkt på marknaden, och är nu helt etablerade inom tampotrycktekniken. De är bäst ägnade för snabb egentillverkning. Man kan därmed göra sig oberoende av leverantörer. Dessutom är polymerklichéerna billiga och man kan uppnå utomordentliga tryckresultat.

För alla polymerklichéer är den möjliga tryckupplagan starkt beroende av korrekt tillverkning samt inställning på tryckmaskinen, och ligger på mellan 500-50 000 ex. Då materialets yta, trots rätt "härdning", ändå är relativt mjuk, kan minsta förorening förorsaka skador. Man bör även ta i beaktande, att man ska använda en rakelkniv som inte visar några tecken på skador samt är rätt typ för dessa polymerklichéer. Rakelknivens tjocklek skall ligga på mellan 0,18 mm och maximalt 0,25 mm. Moderna tampongtryckmaskiner är bäst utrustade för dessa klichétyper.

Bandstålklichéer

Här rör det sig om 0,5 mm tjocka fjäderstålband med en mycket fin yta och en hårdhet på cirka 48-54 Rockwell. I tryckmaskinen hålls stålbandet fast av en magnetplatta. Denna klichétyp är inte ägnad för egentillverkning, då det här krävs en komplicerad tillverkningsprocess (besiktning, kopiering, etsning) med hjälp av speciell utrustning. Man måste även kunna hantera de aggressiva kemikalierna (etssyra). Vissa tillverkare erbjuder trots detta små tillverkningsset för egentillverkning. Dessa kan dock bara användas om man har möjlighet att hantera etssyran på lämpligt sätt.

Fördelen med bandstålsklichén gentemot polymerklichén är att man kan arbeta både med eller utan raster i motivet. Det är även möjligt att etsa till olika djup. Detta innebär att vissa delar av tryckmotivet kan etsas grunt och andra djupare. Därmed kan man styra färgavdraget vid tryckningen. Man kan också ta bort smuts eller dammkorn efter exponeringen genom en retuschering före etsningen. Eftersom bandstålsklichén är något mjukare än rakelkniven är den möjliga tryckupplagan mycket beroende av maskintyp och maskininställning. I praktiken uppnår man tryckupplagor på mellan 20 000 och 100 000 ex.

Stålklichéer

Denna klassiska klichétyp används framför allt vid industriell tillämpning. Stålklichéer finns i de mest skiftande dimensioner.

Från 50x50 till 350x950 mm och i 1,5,6,8 och 10 mm tjocklek. Den 10 mm tjocka klichén står för ungefär 95% av den totala användningen. Vid tampotryck av kodnummer används så kallade kodstavar.

Material

Stålklichéer tillverkas av högkvalitativt, nötningsbeständigt specialstål. Bearbetningen är komplicerad och kräver en insats av dyra verktygsmaskiner.

Det valsade råmaterialet kapas upp till ämnen som planfräses på alla 6 sidorna, härdas (upp till 65 Rc), slipas och poleras. Ytjämnhetsvärdet ligger på c:a 3µ. För speciellt fina ytor kan den slipade (läppade) ytan poleras en extra gång.

Tillverkning

Stålklichéerna förses med ett fotokänsligt skikt som lägges på individuellt allt efter motivets storlek.

När skiktet har torkats exponeras originalfilmen på klichén med hjälp av UV-ljus i en exponeringsapparat. Framkallningen sker sedan i ett framkallningsbad. Därefter lackeras klichéerna för hand med en syrabeständig speciallack för att förhindra nedsmutsning. I den efterföljande etsningen kan etsdjupet hållas inom +/- 2µ. Flerstegsetsning och rastrering är möjlig.

Användning

Stålklichéer används i huvudsak inom det industriella området och lämpar sig speciellt bra för mycket stora tryckupplagor och för slutna färgsystem. Klichéns kvalitet är oslagbar, vilket framgår av följande punkter:

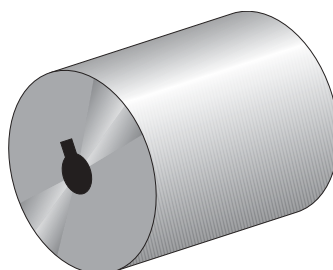
- Maximal konturskärpa
- Möjlighet till olika djup i samma motiv - flerstegsetsning
- Möjlighet att använda alla typer av raster
- Extremt fin yta
- Klichéerna kan användas direkt utan extra bärarplatta
- Liten risk för mekaniska skador
- Möjlighet till extremt stora tryckupplagor

Därmed kan stålklichéer användas för samtliga tryckuppgifter. Möjlig tryckupplaga för stålklichéer brukar anges med det magiska talet "1 miljon" av tillverkarna. Sedan slutna färgsystem med färgkoppar introducerades på marknaden, har stålklichéerna åter ökat starkt i betydelse. Detta pga att de, med sin hårda yta och höga nötningsbeständighet, lämpar sig mycket väl för dessa system.

Andra klichétyper

Ytterligare två klichétyper används inom tampongtrycket:

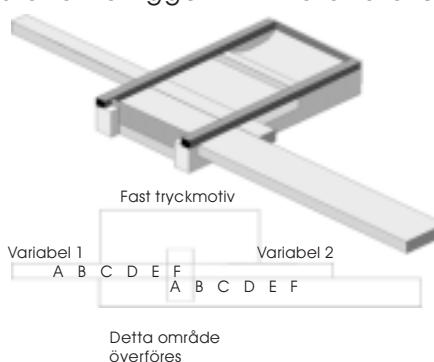
Stålvalsar



Dessa används för rundtrycksmaskiner. Framställningen påminner om den för stålklichéer. Delvis trycks det på 360° - dvs "hela varvet runt", och därför blir filmmontage och framställning krävande. Dessutom är det nödvändigt med speciell etsutrustning.

Kodklicheer

Inom många industriella tillverkningsområden används allt oftare löpande koder för t ex tillverkningsdatum, batch-nummer, modellnummer mm. För att undvika ständigt nya klichéer och byte av dessa i produktionen, rekommenderas att man använder sk. kodstavar. Dessa klichéer är lika tjocka som stålklichéer och har slipade långsidor. Stavarna ligger intill varandra och kan förskjutas i förhållande till varandra.



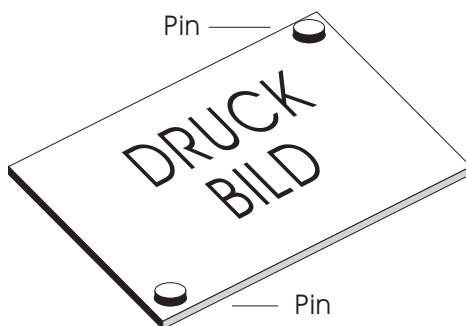
Genom denna förskjutningen kan önskade siffer-/bokstavskombinationer skapas och tryckas, utan att den löpande produktionen behöver avbrytas mer än för en kort stund. Genom en kombination med en stålkliché kan tex en firmalogo tryckas samtidigt.

Etsdjup

Många försök har visat att för tampongtryck är det i regel bäst (se 2.0) med ett etsdjup på cirka 25 µ. Avvikande från denna regel, är mycket fin text som etsas med cirka 15 µ och grov text med cirka 30 µ. Vid stora ytor kan man, som nämnts tidigare, förhindra att rakelkniven "skär ner" i motivet genom att ett raster etsas som stödpunkter i tryckbildens.

Hålstansning

Många tillverkare förser sina plast - eller bandstålsklichéer med precisionsstansade hål i kliché-kanten eller hörnen. Dessa passhål används för att hålla fast och styra klichéns läge i tryckmaskinen. På klichéhållar-plattan sitter då motsvarande passtift. Framför allt är det



nödvändigt med denna typ av infästning vid slutna färgsystem. Nästan alla tillverkare av tryckpressar försöker naturligtvis att introducera sina egna typer av klichéehål. Kunden blir därmed tvungen att alltid köpa sina klichéer från endast en leverantör, och kan då ej ta in offerter från andra, då kopiering av hålbildens precision endast kan göras till stora kostnader.

Kostnader

Om man uppskattar kostnaden för en stålkliché till faktor 100, så ligger stålbandsklichén på cirka 40, den färdigköpta polymerklichén på cirka 30, och den egentillverkade polymerklichén på cirka 5. Sätter man arbetstiden för tillverkningen av polymerklichén i relation till detta, så blir kostnadsfördelen mindre.

Måste man då låta tillverka en andra eller en tredje, pga att den första gett ett för dåligt tryckresultat, eller att tex den andra gått sönder under tryckning i tampongmaskinen, då stiger kostnaderna avsevärt. Räknar man sedan in att maskinen stått still, så kommer kostnaderna i många fall att vara lika med eller högre än för en stålbandskliché.

Sammanfattning

Sammanfattningsvis kan sägas, att polymerklichéer oftast används för provtryck, provserier, mindre tryckupplagor eller brådskande uppdrag (om man kan tillverka dem själv). En väsentlig fördel är att dessa är lämpliga för relativ enkel självtillverkning. Stålklichéer används för stora tryckupplagor och höga krav. Däremellan kommer stålbandsklichéer för medelstora upplagor med likaledes god tryckkvalitet.

Krav	<p>Får att uppnå optimal tryckkvalitet, måste speciella tampongtrycksfärger användas. Dessa har utvecklats i samarbete med färg- och maskintillverkarna.</p> <p>Dessa specialfärger uppvisar en mycket hög pigmentering, då man vid tampongtryckförfarandet endast överför en liten mängd färg. De till färgen speciellt anpassade hjälpmedlen såsom förtunning, fördröjare, härdare, rengörare mm bidrar till att bearbetningen av tampongtrycksfärgerna blir bästa möjliga.</p> <p>Färgerna bör om möjligt ha följande egenskaper:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enkel bearbetning (inget blandande av nyanser) • Lång bearbetningstid i färgkaret (potlife) • Så oskadlig för hälsan som möjligt • Miljövänlig • Lätt att rengöra • Vidhäftning på alla detaljer och material helst utan för- eller efterbehandling • Helst en färgtyp för alla tryckmaterial <p>Kraven på färgen är mycket olika beroende på användningsområde och tryckmaterial. För ren produktmärkning är ofta inte kraven så höga men för dekorativt tryck kan kraven vara mycket höga. Det färdiga trycket på produkten bör ha följande egenskaper:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Färgen ska ha hög täckkraft • Mycket god vidhäftning och reptålighet • God kemikaliebeständighet • Oskadlig för användaren (t ex leksaker) <p>Idag kan inte en enda färgtyp uppfylla alla dessa krav. Av denna orsak har ett stort antal specialfärger utvecklats för att kunna täcka de mest olika krav och användningsområden.</p>
Typer	<p>Inom området tryckfärger skiljer vi på en- och tvåkomponentsfärger, inbrännings- och UV-härdade färger.</p>
Uppbyggnad	<p>Färgen består av olika bindemedel, pigment, fyllmedel och tillsatsmedel. Detta ger färgerna deras speciella egenskaper och är också skälet till att olika färgserier inte kan blandas med varandra utan att de riskerar att förlora sina ursprungliga egenskaper.</p> <p>En tampongtrycksfärgs sammansättning kan vara enligt följande:</p> <p>Bindemedel Tampongtryckfärgens bindemedel är uppbyggt av en eller flera hartser. Valet och kombinationen av hartser bestämmer färgens senare användningsområde, t ex för olika tryckmaterial, glans och tex kemikaliebeständighet. Hartser finnes i granulat- eller pulverform, och måste lösas i ett passande lösningsmedel för att uppnå ett tryckbart flytande bindemedel.</p> <p>Lösningsmedel Olika lösningsmedel skiljer sig framför allt genom avdunstningshastigheten samt deras olika lösningsförmåga. Lösningsmedlens kombination i en tampongtryckfärg bestämmer torkningsförhållande och därmed även tryckbarheten, samt vidhäftningsegenskaperna mot lösbara plastmaterial.</p> <p>Pigment Tampongtryckfärgens pigment ger färgen dess färgton och bestämmer täckkraften. Man skiljer mellan organiska och oorganiska pigment. Från gruppen oorganiska pigment används enbart de som i sin kemiska struktur är fria från tungmetaller, tex zinkvitt eller titandioxid. Organiska pigment är i princip fria från tungmetaller.</p>

Färgsystem	<p>Tillsatsmedel Här gäller tillsatsmedel, som oftast ingår i mycket små mängder. Deras funktion är att avstämna färgens egenskaper och dess tryckbarhet, som t ex utflytningsförmåga, viskositeten eller täckkraften. Det kan vara t ex utflytningsmedel, ställmedel eller fyllmedel.</p> <p>Tampongtrycksfärger kan indelas i flera grupper efter hur de torkar. Här kan man skilja på följande grupper:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fysikaliskt torkande färger : Enkomponentsfärger • Kemiskt härdade färger : Tvåkomponentsfärger • Inbränningsfärger • UV-härdade färger
Lösningsmedelsbaserade färger	<p>Enkomponentsfärger Dessa färgsystem torkar genom avdunstning av de ingående lösningsmedel i en rent fysikalisk process. På vissa tryckmaterial av termoplast som styren, polykarbonat, PVC etc sker samtidigt en påverkan på materialytan av lösningsmedlet. Genom denna påverkan får man här en direkt förening mellan färg och tryckmaterial och som ofta ger en god vidhäftning och rephållfasthet. Enkomponentsfärgerna är mycket snabbtorkande.</p> <p>Tvåkomponentsfärger Dessa har en mycket hög beständighet mot kemikalier samt goda vidhäftningsegenskaper och rephållfasthet, speciellt på svåra tryckunderlag. Till färgen måste en härdare tillsättas, som reagerar kemiskt med färgens bindemedel. Det är viktigt att rätt mängd härdare tillsätts (använd våg). Tillsättningen ska ske kort före tryckningen, då färgen endast är bearbetbar under en begränsad tid (potlife) efter tillsättningen av härdaren. Bearbetningstiden är, beroende på färgtyp, cirka 6-12 timmar. Den fullständiga härdningen och därmed vidhäftning och kemisk beständighet för dessa färgsystem uppnås oftast först efter ett par dagar vid torkning i rumstemperatur. Härdning i förhöjd temperatur minskar härdningstiden drastiskt - tex 130°C = 20 min. Ofta görs felet, att man utför vidhäftnings- och reptest alldeles för tidigt. Det är därför viktigt att man kontrollerar uppgifterna om härdningstiderna i de Tekniska Databladerna.</p> <p>Inbränningsfärg Inbränningsfärger har egenskaper som är jämförbara med tvåkomponentsfärgerna. Den kemiska reaktion som ger en tvärbinding av de ingående bindemedlen äger endast rum under påverkan av höga temperaturer (tex 140-150°C). Närmare information om detta finns i de Tekniska Databladerna.</p>
UV-härdande färger	<p>Färgöverföring vid vanliga tampongtrycksfärger Färgöverföringen vid tampongtryck baseras normalt sett på avdunstningen av tampongtrycksfärgens lösningsmedel. Färgfilmens yta blir klabbig på grund av avdunstningen av lösningsmedel och därmed kan den fästa mot tampongens yta när färgen "hämtas" från den öppna klichén. Den våta färgyta som sedan lämnas utåt på tampongekudden börjar då i sin tur att avdunsta och bli klabbig och kan därmed fästa mot tryckmaterialet i tampongens tryckmoment. Färgen skall överföras som en film för att uppnå bästa resultat både när det gäller täckkraft och kantskärpa. Den här beskrivna färgöverföring talar emot principen för UV-färgtekniken. Då UV-färgerna saknar avdunstningsbara lösningsmedel sker det ingen torkning i ytan på färgfilmen. Detta försvårar färgöverföringen.</p> <p>Användningsområde Industriellt tampongtryck med stora tryckupplagor. Märkning, markeringar, enkla dekorationer, datummärkning osv. T ex: Konservburkslock, flaskkorkar, tekniska plastdelar inom alla industrigenar samt till underleverantörer inom bilindustrin.</p>

Fördelar

- Färgen är alltid "öppen", ingen intorkning i klichén
- Hög produktionssäkerhet tack vare opåverkad kvalitet på tryckfärgen
- Mycket mindre slitage på kliché och rakelsystem än jämfört med lösningsmedelsfärger
- Sekunds snabb härdning med UV-ljus, detaljerna går att vidarebearbeta direkt
- Ingen avdunstning av hälsovådliga lösningsmedel, inte ens vid öppna färgkar.
- Bättre miljö utan lukt från lösningsmedel

Nackdelar

- Färgens täckkraft är än idag begränsad - även beroende av UV-torkens effekt
- Rakelskuggor kan överföras delvis från tampongen
- Rengöring av tampong kan endast i vissa fall ske med hjälp av tejp då färgen på tampongen inte har samma häftförmåga som konventionella färger har
- UV-färgens tryckskärpa kan idag inte jämföras med den mycket goda kvalitet som lösningsmedelsfärgerna har.

Vådighetsmärkning / destruering

UV-färgerna har visserligen tungmetallfria pigment enligt normen DIN-EN 71 men man bör inte trycka på leksaker och andra detaljer för barn. Orsaken är främst att man inte kan garantera att det inte finns restmonomerer kvar i färgskiktet efter UV-härdningen.

Färgrester tas om hand på samma sätt som lösningsmedelsfärger. Tomemballage skall vara "spackelrena" före destruering.

Teknisk utveckling

UV-färger används sedan många år inom screentryckstekniken och utgör där ett viktigt alternativ som ersättning för lösningsmedelsfärger. UV-färgens stora fördelar och de framgångar som gjorts inom screentrycket har gjort att tampongtryckmarknaden också visar ett stort intresse för UV-färger.

Färgtillverkare och tillverkarna av tampongtryckmaskiner driver på denna utveckling.

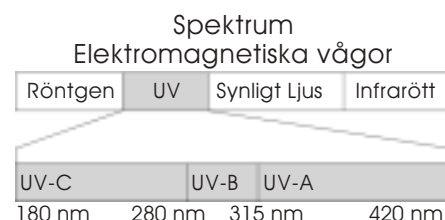
Tekniken är ännu inte mogen för professionellt tampongtryck då alltför många faktorer har en stor betydelse för tryckresultatet, t ex etsdjup, rasterparametrar, olika tampongmaterial, former och hårdhet.

UV-Torkar

Det finns två olika system på marknaden:

Konventionell UV-tork

Denna typ av UV-torkar är den mest vanliga. En del av UV-strålningens spektrum i dessa torkar bildar ozon av luftens syre och denna ozon måste ventileras bort. Ozonet består av en instabil molekyl som normalt upplöses redan under utsugningen och omvandlas tillbaka till normalt syre. Ingen belastning uppstår för miljön om installationen av UV-torken göres på ett fackmässigt sätt.



Kall-UV eller UV-“flash”

UV-ljuset "blixtras" med flera korta intervaller. Därmed utvecklas det mindre värme och nästan inget ozon. De här beskrivna systemen arbetar med olika UV-frekvenser, vilket också har betydelse för tampongtryckfärgernas vidhäftnings- och härdningsegenskaper.

Vattenbaserade färgsystem

Med de ökade kraven inom arbetsmiljö och yttre miljö har utvecklingen mot lösningsmedelfria färgsystem blivit allt viktigare. Färgtillverkarna arbetar sedan flera år med utveckling av vattenbaserade tryckfärger. Dessa används redan för vissa tryckförfaranden. Tyvärr har dessa system ännu inte slagit igenom inom tampongtrycket, då man endast kan arbeta med mycket långsamma trycktakter. Med vatten som bas i en färg, uppnås inte de nödvändiga tryckegenskaper som klibbförmåga, snabb torkning och vidhäftning. Färgtillverkarna arbetar dock vidare med utvecklingen för att förhoppningsvis så småningom kunna erbjuda fungerande system även för tampongtrycket.

Färgsystem med mildare lösningsmedel

Ansträngningarna att försöka utveckla lösningsmedelfria färger har lett fram till de färgtyper som i dag har den mildaste vådlighetsklassningen "Måttligt hälsoskadligt". Här handlar det om färger med sk milda lösningsmedel. Dessa miljövänligare färger möjliggör en förbättrad arbetsmiljö för tryckarna. Då det här ändå handlar om färger med lösningsmedel, så är dessa också möjliga att använda i tampongtryck. De mildare lösningsmedlen har den effekten att de ger en längre torktid. Därmed är också öppethållningen i klichén bra, vilket gör att dessa färgsystem lämpar sig bra för tex rastertryck.

Färgegenskaper

På det färdiga trycket kan man ha krav på ett flertal olika egenskaper:

- Tryckbilden skall vara matt, ha sidenglans eller hög glans.
- Färgen skall vara kemikaliebeständig, diskmaskinsäker, UV-beständig, reptålig, tåla saltvatten, uppfylla normen EN71 för leksaker mm mm.
- Önskemål om specialfärger: silver och guldeffekter, metallic, neonfärger mm
- Trycket skall vara täckande eller transparent.

Denna mångfald av krav, delvis motsägande, visar att en mängd olika färgtyper är nödvändiga.

Bearbetning

I de flesta fall kan färgen inte hållas direkt ur burken och ner i tampongmaskinens färgkar. Färgen är antingen för tjock eller så måste tex härdare tillsättas vid 2-komponentsfärger. Här kan lätt fel uppstå, som kan påverka tryckresultatet negativt. Blandningsförhållandet mellan färg/förtunning/härdare måste vara exakt uppvägt, då en skillnad på enstaka gram färg i den lilla mängd som går åt för att fylla ett färgkar eller färgkopp (mellan 50-150 gram) kan få en avgörande betydelse för färgens egenskaper.

Exempel:

Tvåkomponentsfärg: Härdare/färg 1:10 + 10 % förtunning blir 100 g färg + 10 g härdare + 11 g förtunning. Redan vid en avvikelse på 2 g för härdaren (det är inte ens vikten på en fingerborg) förändras härdareandelen med 20% !!!

Detta kan få avgörande följder, då detta blandningsförhållande påverkar färgens vidhäftning och "potlife". En hel dags produktion kan pga detta gå till spillo, eftersom man tidigast efter 48 timmar kan kontrollera rephållfasthet och vidhäftningen.

För 2-komponentsfärger gäller följande tumregel:

För lite härdare: längre "potlife" men sämre vidhäftning
För mycket härdare: kortare "potlife" och sprödare färg

	<p>Därmed förutsetts exakt invägda mängder av färg/härdare. Färgens och härdarens ålder har också betydelse. Härdare är för det mesta hygroskopiska - dvs de tar åt sig fuktighet från luften och förlorar därmed sina egenskaper om burken står öppen för länge. Lagringstiden för brännlack är max. 1 år.</p>								
Förtunning	<p>Valet av förtunning är viktigast vid extremt snabba tryckföljder, vid dubbeltryck och vid flerfärgstryck.</p> <p>Tumregel: Snabb förtunning vid snabb tryckföljd eller vid vått-i-vått flerfärgstryck. Långsam förtunning vid långsam tryckföljd eller extremt fina tryckmotiv. Detta för att förhindra att färgen torkar in i klichén. (De långsammaste förtunningarna kallas fördröjare).</p>								
Färgkartor	<p>Nästan samtliga färgtillverkare ställer färgkartor och tekniska datablad till förfogande. I dessa underlag framgår vilka färger som passar för olika typer material. Ofta finns det flera färgserier att välja mellan. För att exakt kunna återge en viss färgton krävs en viss erfarenhet. På grund av det tunna färgskikt som avsättes vid tampongtryck, så påverkas alltid tryckets kulör av färgen på tryckmaterialet. Ofta är det nödvändigt med dubbeltryck vid mörka bakgrunder, och ibland kan det vara nödvändigt med vitt förtryck. Detta påverkar naturligtvis effektivitet och ekonomi negativt.</p>								
Europaskalan	<p>Här handlar det om speciella kulörer för sk. 4-färgs rastertryck. Dessa består av fyra laserande grundfärger: gul, blå, röd och svart (på grafiskt fackspråk: gul, cyan, magenta och svart).</p> <p>Tack vare filmernas rastning och genom övertryck på varandra, kan man med dessa 4 basfärgtoner få fram alla mellanliggande färgtoner. Det betyder att man kan återge verkliga färgbilder med en fyrfärgs tampongtrycksmaskin. Denna form av tryck kräver en vit bakgrund. Ar tryckmaterialet färgat måste förtryck göras med vitt.</p> <p>Exempel:</p> <table border="0"> <tr> <td>4-färgsmaskin</td> <td>vitt tryckmaterial:</td> </tr> <tr> <td>Färgföljd</td> <td>gul-magenta-cyan-svart</td> </tr> <tr> <td></td> <td>färgat tryckmaterial:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>vitt grundtryck-gul-magenta-cyan-svart</td> </tr> </table>	4-färgsmaskin	vitt tryckmaterial:	Färgföljd	gul-magenta-cyan-svart		färgat tryckmaterial:		vitt grundtryck-gul-magenta-cyan-svart
4-färgsmaskin	vitt tryckmaterial:								
Färgföljd	gul-magenta-cyan-svart								
	färgat tryckmaterial:								
	vitt grundtryck-gul-magenta-cyan-svart								
Färgblandning	<p>Ofta erbjuds cirka 20 täckande färgtoner som standard, allt beroende på leverantör, färgtyp och färgserie. Inom samma färgserie kan dessa basfärgtoner fritt blandas med varandra. Om en speciell färgton ska blandas, så är det nödvändigt att man har ett korrekt färgprov eller färgförlaga samt ett prov på tryckmaterialet.</p> <p>Detta för att man redan från början skall kunna ta hänsyn till tryckunderlagets färg och evt struktur då man tar fram receptet. Färgförlagan kan också fastställas efter normerade färgskalor. Här finns tex NCS-skalan, PANTONE-skalan, RAL-skalan eller HKS-skalan. Dessutom finns det speciella färgskalor från olika färgtillverkare tex Marabu System 21. För vissa av dessa färgskalor finns det färdiga receptförteckningar. Ett sätt att ta fram ett nytt recept är att använda sig av en sk färgblandningsdator. Datorn mäter in färgförlagans färgtonvärde med hjälp av en spektralfotometer, och räknar sedan ut ett receptförslag. Detta recept kan sedan justeras efter ett första provtryck om så erfordras.</p>								

Definition av tryckmaterial

Det finns en enkel metod, att kontrollera ett plastmaterials tryckbarhet: Pensla lite förtunning på plastmaterialets yta. Om ytan löses upp eller markant påverkas av förtunningen kan med största sannolikhet en enkomponentsfärg användas. Enkomponentsfärgen "griper" då in i plastmaterialet och får bra repbeständighet. Om inte plastmaterialets yta påverkas måste förmodligen en tvåkomponentsfärg användas, vilken då inte går in i materialet utan härdar på plastens yta. Eventuellt kan en för- och efterbehandling vara nödvändig (se kapitlet maskiner).

Färg och miljö

Hantering och användning av färger och lösningsmedel kräver särskilda försiktighetsåtgärder. Dels kan vissa ämnen vara direkt skadliga vid hanteringen (tex hudkontakt, inandning, förtäring eller brandfara), andra vid avfallshanteringen (tex förorening av grundvatten).

Man bör tänka på följande vid användning och hantering av färger, härdare och lösningsmedel:

- Alltid använda lämpliga skyddshandskar vid färgblandning och rengöring, samt se till att arbetsplatsen är väl ventilerad
- Överbliven färg, förtunning och andra hjälpmedel får inte tömmas i avloppet utan skall destrueras enl lokala föreskrifter.

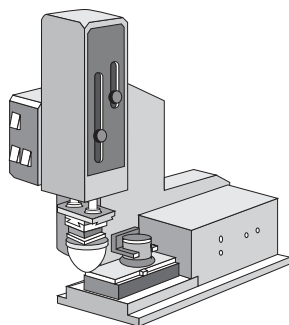
Även inom detta område testas ständigt nya ämnen och råvaror för att få fram nya produkter med mindre belastning på miljön, t ex vattenbaserade och märkningsfria system. Ibland kan problemen på ett tryckeri ha rent psykologiska orsaker, då nya färger eller förtunnningar har en helt annan lukt än man är van vid. Detta kan leda till att den nya produkten inte accepteras trots att den kanske är mindre skadlig än de tidigare använda. Därför bör en introduktion av sådana nya produkter ske med lämpligt stöd och information för alla berörda. Varuinformations bladen från tillverkaren läses tyvärr sällan av de som behöver informationen.

Till sist påpekar vi än en gång att överbliven färg och förtunnningar skall destrueras och inte kastas som vanligt avfall. Tömnda och "spackelrena" förpackningar skall lämnas till de avfallsstationer som är anslutna till det sk REPA-registret .

<p>Tampongtryckmaskiner</p>	<p>Tampongtrycksmaskiner finns i olika storlekar, utförande och med olika drivsystem. Gemensamt för alla maskiner är att de har trycktampong, kliché och färgsystem. Skillnaderna ligger i den fysiska uppbyggnaden och i drivsystemet.</p> <p>Även om det finns lämpliga maskiner för nästan alla användningsområden, så måste man ibland välja en specialmaskin. Ofta kan man då utgå från en grundmodell i ett byggbart modulsystem som relativt enkelt kan anpassas till ens egna speciella ändamål.</p>
<p>Krav</p>	<p>Om man vill göra en kravlista för en tryckmaskin, så blir den specifik för varje kund eller för det speciella användningsområdet. För det mesta blir alltså tryckmaskinen en kundspecifik lösning eller rättare sagt för en bestämd produkt.</p> <p>Ibland upplever man att speciellt stora företag söker en maskin, som ska kunna trycka "allt" och där man ställer de mest möjliga och omöjliga krav. Det gör att överdimensionerade tryckmaskiner köps in för att trycka på små detaljer. Detta i sin tur skapar en mängd följdkostnader för den "universella" maskinen.</p> <p>Följande krav brukar ställas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En- till femfärgstryck • Allt från manuell tryckning till helautomatiska systemlösningar med automatisk in- och utmatning. • Handtrycksmaskin, bordsmaskin eller fristående maskin, inbyggnadsmaskin • Snabba system • Specialtillverkad för en viss produkt eller en universalmaskin • Plantryck, halvrunt eller rundtryck
<p>Maskintyper</p>	<p>Alla dessa olika krav kan endast uppfyllas med olika typer av maskiner. Dessa maskiners viktigaste kännetecken kommer att behandlas i de följande avsnitten.</p> <p>Bordsmaskiner Dessa modeller är de som används mest, då de är lämpade för de flesta slags arbeten. De består av en komplett tryckmaskin som passar för små till medelstora tryckmotiv.</p> <div data-bbox="651 1413 997 1733" data-label="Image"> </div> <p>Många tillverkare förser sina maskiner med ett koordinatbord som underlättar en snabb tryckinställning och ett snabbt byte mellan olika tryckdetaljer. Bordsmaskinerna kan ställas på en arbetsbänk, byggas in vid ett löpande band eller flyttas mellan olika typer arbetsplatser. Denna maskintyp lämpar sig speciellt för transportintensiva artiklar med stor volym. Maskinen kan då lätt flyttas till den plats där den behövs, vilket oftast är billigare än transportera runt de färdiga produkterna. De flesta bordsmaskiner kan byggas om till en fristående maskin genom att den kompletteras med ett stativ.</p> <p>Fristående maskiner Fristående tryckmaskiner består av en komplett tryckmaskin med ett integrerat golvstativ. Tryckmaskinen blir tack vare detta en självständig enhet respektive en självständig arbetsplats. Denna maskintyp är oftast försedd med ett stort koordinatbord med justerbar arbetshöjd, för att kunna bearbeta större produkter.</p>

Inbyggnadsmaskiner

Dessa små, kompakta maskiner är speciellt konstruerade för att byggas in vid ett löpande band i en tillverkningslinje. På grund av detta har de små yttre dimensioner och måste vara tekniskt enkelt byggda. I regel sättes de in i industrin vid en löpande produktion för att användas till märkning, tex datummärkning. Maskinerna är här sekvensstyrda av den löpande produktionen.

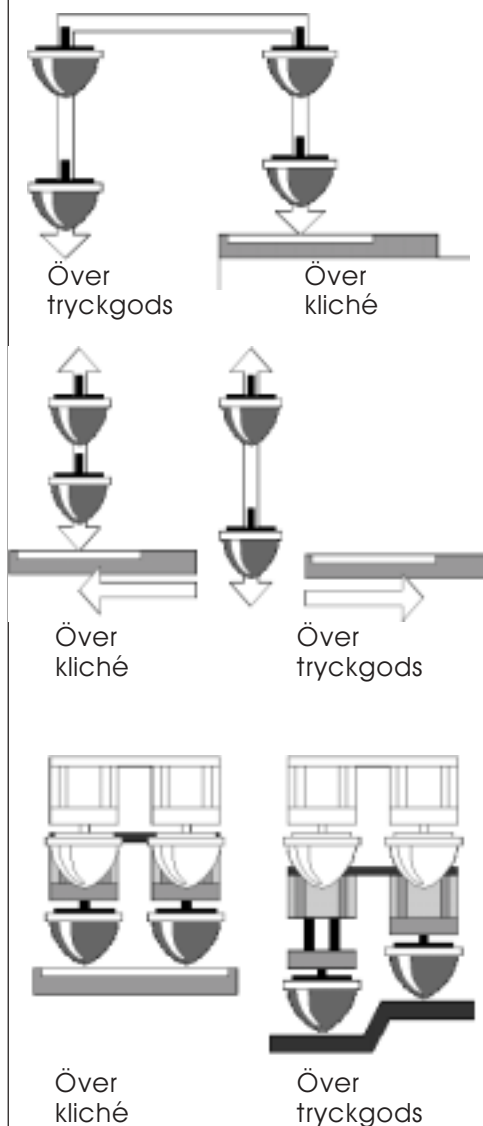


Inställningen av maskinen måste ske efter produkten som skall tryckas. Därför är hela maskinen monterad på ett höjdförställbart koordinatbord. Många dessa maskiner har fällbart tryckhuvud, det kan tippas bakåt för att underlätta uppsättning och underhåll.

Vidare måste dessa maskiner helt kunna anpassas efter bandhas-tigheten. Därför erfordras många varianter på tryckhastigheter (från cirka 60 tryck/timme till över 3 000 tryck/timme).

Universalmaskiner

Nästan samtliga tillverkare erbjuder dessa maskintyper, vilka kan användas för de flesta ändamål. Olikheter finns i det tekniska utförandet av enskilda detaljer.



Fast färgkar

På dessa modeller är färgkaren fixerade i maskinen. Tampongen tar upp färg från klichén i ett bakre läge, åker fram och ger där ifrån sig färgen på tryck-materialet. Denna typ är den mest utbredda.

Rörligt färgkar

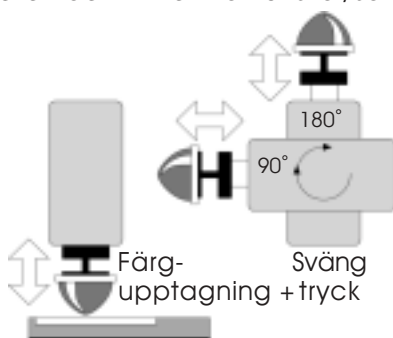
Här rör sig tampongen bara upp och ner. Färgkar och kliché åker fram och tillbaka. Fördelen med denna konstruktion är att tampongen inte vibrerar så mycket vid höga tryckhastigheter. Dessa maskiner lämpar sig bäst för inbyggnad i automatiska produktionssystem och kommer enbart i fråga för små och medelstora tryckmotiv.

Individuell tampongörelse

Om man har stora nivåskillnader på en produkt så är det svårt att få ett likvärdigt tryckresultat över hela tryckytan, även om man använder sk tampongmontage (se tamponger). Vid sådana fall kan enskilda tamponger monteras på en utskjutbar tamponghållare och tryckas ned djupare. Vid färgupptagningen är samtliga tamponger i samma höjd. Vid avgivning av färg, trycks en eller flera tamponger ner djupare, så att alla tamponger trycker samtidigt på tryckgodset.

Vridbara tryckhuvuden

Efter färgupptagning vrider sig maskinhuvudet med tampongen 90°, eller i den vinkel man önskar, så att trycket kan ske tex horisontellt framåt istället för vertikalt nedåt. Endast ett fåtal tillverkare levererar denna form av maskin, då den endast användes i specialanläggningar.



Rundtryck

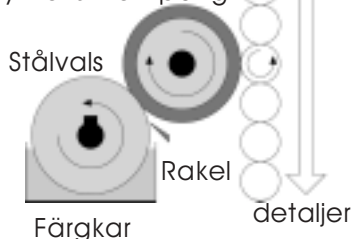
På många detaljer önskas tryck runtom hela detaljen - tex flaskor eller burkar. Detta kan ske på två olika maskinsystem:

På standard bords- eller fristående tryckmaskiner där trycktampongen är avlång och där tryckmotivet på vanligt sätt tas upp från en plan kliché. Tampongen går ned i normalt tryckläge i främre positionen medan tryckdetaljen "rullas fram" under tampongen på ett speciellt flyttbart bord.

- **Fördel:** gynnsamt pris, då extrautrustningen kan monteras på en standardmaskin - ofta som kompletteringsutrustning.
- **Nackdel:** endast för tryck på gods med liten diameter (max. 100 mm), inga stora tryckupplagor, inte lämpad för automatiska maskiner

Rotationstampongtryckmaskiner På dessa är både tampongen och klichén cylinderformade. Den

Cylindrisk tampong



Den cylinderformade stålklischén roterar i färgkaret och raklas av av en fast rakel. Den cylinderformade tampongen som rör sig i motsatt riktning, tar upp färgen och för över den på tryckobjekten.

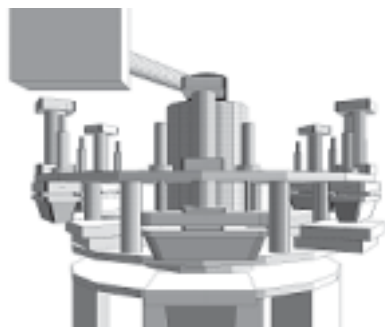
- **Fördel:** mycket hög produktionshastighet, även lämpad för stora upplagor av plana detaljer. Flerfärgstryck möjligt i ett arbetsmoment
- **Nackdel:** höga investeringskostnader, specialmaskin med begränsade möjligheter för andra produkter, höga verktygs-kostnader

Karusellmaskiner

Här handlar det om en självständig maskintyp, som inte kan sättas samman från några byggbara modulsystem. Dessa är flerfärgsmaskiner med möjlighet till 4-6 färger, men med endast en hållare för tryckobjektet, manuell iläggning och därmed inte lämplig för integrering i en produktionslinje.

Tampongerna är placerade i en cirkel- eller stjärnformad hållare, vilken roterar över de separata i cirkelform anordnade klichéplattorna. Efter varje tryckslag vrider sig tamponghållaren ett steg så att nästa färg/motiv kommer i tryckläge. Under varje tryckslag hämtas färg, tryckes färg och rengöring sker av den föregående tampongen.

Maskinerna är lämpade för små och medelstora tryckupplagor (jämförbart med konventionella maskiner med inmatningsbord). Det finns slutna färgsystem med små magnetfärgkoppor eller halvslutna färgsystem med färgkar, för relativt stora tryckbilder (motivstorlek upp till 320 mm). Denna maskintyp är relativt ny på marknaden, och kommer med säkerhet att slå igenom inom vissa användningsområden.



Användningsområde:
Maskiner med små färgkoppar:
små tryckmotiv i flera färger,
små till medelstora tryckupplagor,
reklamartiklar
Maskiner med färgkar:
stora tryckmotiv i flera färger,
små till medelstora tryckupplagor,
leksaker som modelljärnvägar,
bussar, bilar osv

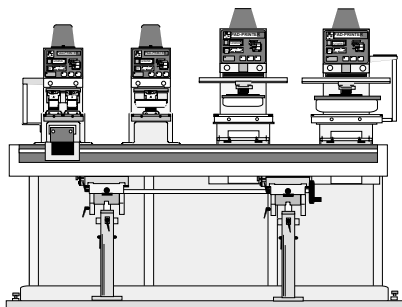
Portalmaskiner

För dessa maskiner handlar det oftast om flerfärgstryck. På två rörliga axlar förs exempelvis ett revolverhuvud, med olika tamponger, över de olika färgkaren. Den aktiva tampongen hämtar färg och revolverhuvudet åker fram i tryckläge där tampongen avger färgen. Detta upprepas sedan färg för färg.

Dessa maskiner arbetar endast med slutna färgsystem, där rengöring av tampongerna oftast är integrerad. De är mycket komplicerade och dyra, är relativt långsamma men är mycket produktions säkra. De används t ex för komplett monterade telefoner som trycks med flera färger.

Seriekopplade tryckmaskiner

För att lösa svåra tryckuppgifter, ofta med flera färger och tryck på flera sidor, kan man kombinera flera standardmaskiner. I en sådan serie,



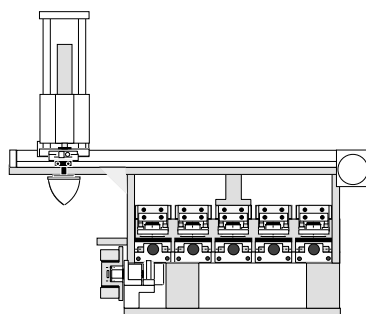
kan t ex en stor fristående fyrfärgsmaskin, en tvåfärgs bordsmaskin, en enfärgs inbyggnadsmaskin samt en enfärgs tryckmaskin med svängbart tryckhuvud kombineras till en stor trycklinje.

En av maskinerna blir då styrande och ger tryckimpulsen till de övriga synkroniserade maskinerna. Sådana seriekopplade maskiner är nästan uteslutande

produktrelaterade. Om man har krav på stora tryckupplagor som inte kan uppnås med en standardmaskiner, så kan alltså flera maskiner tillsammans lösa denna uppgift.

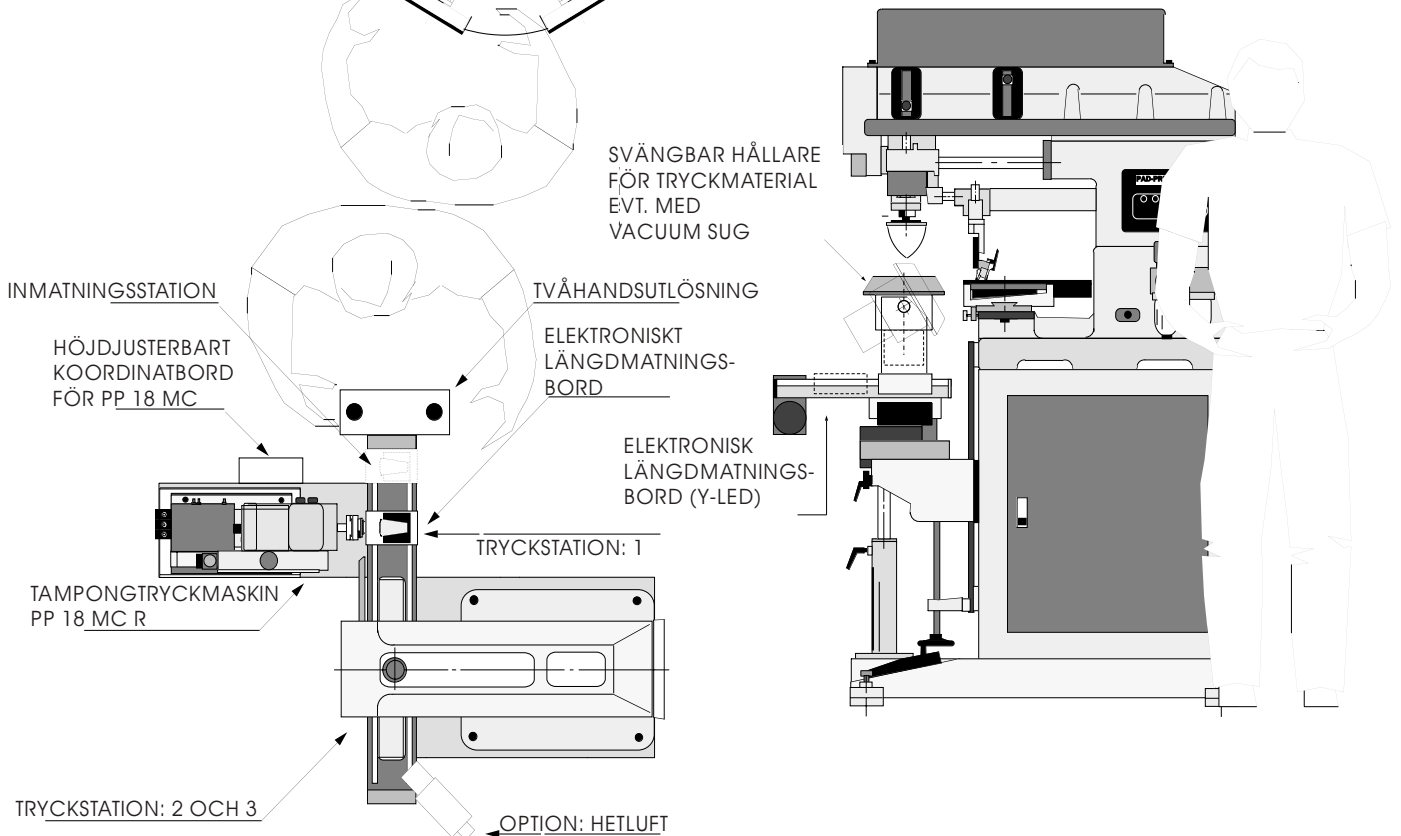
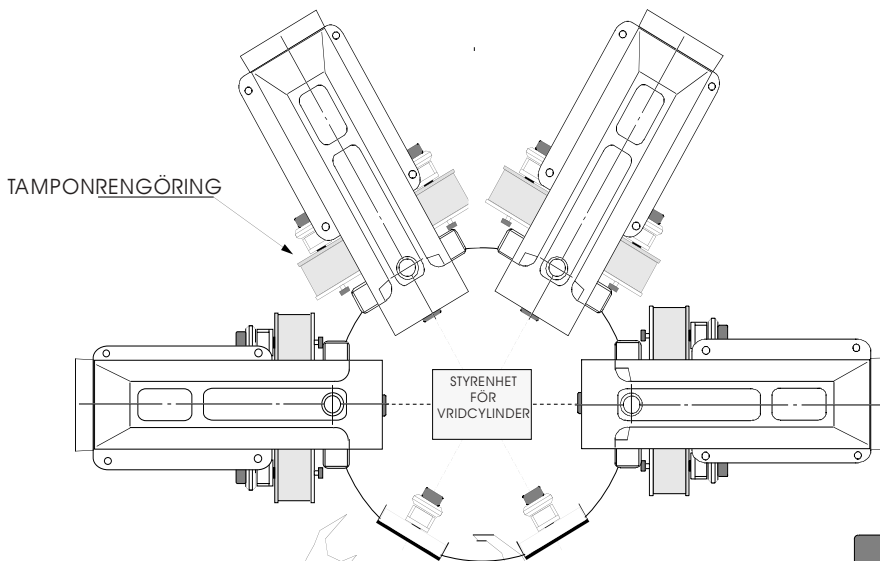
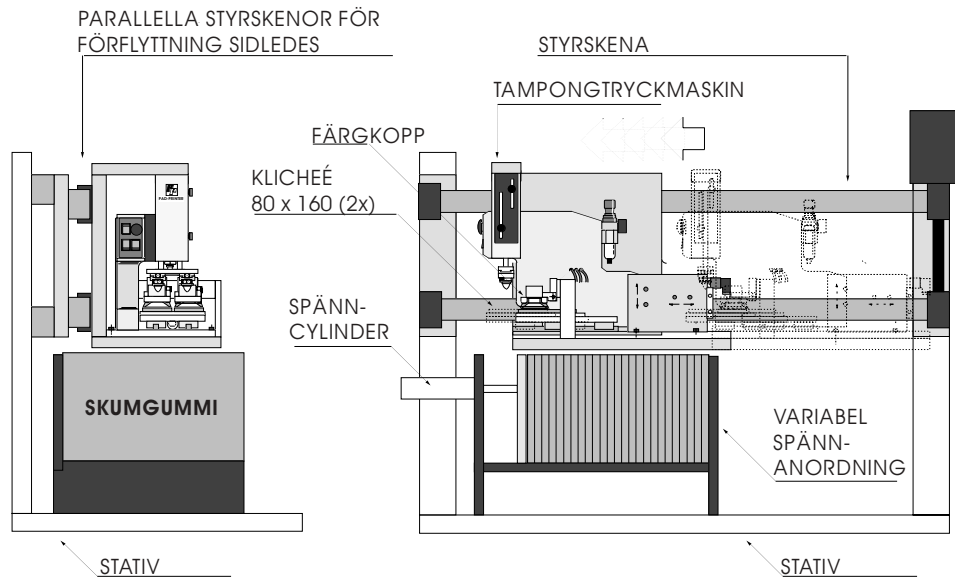
Tryckanläggningar

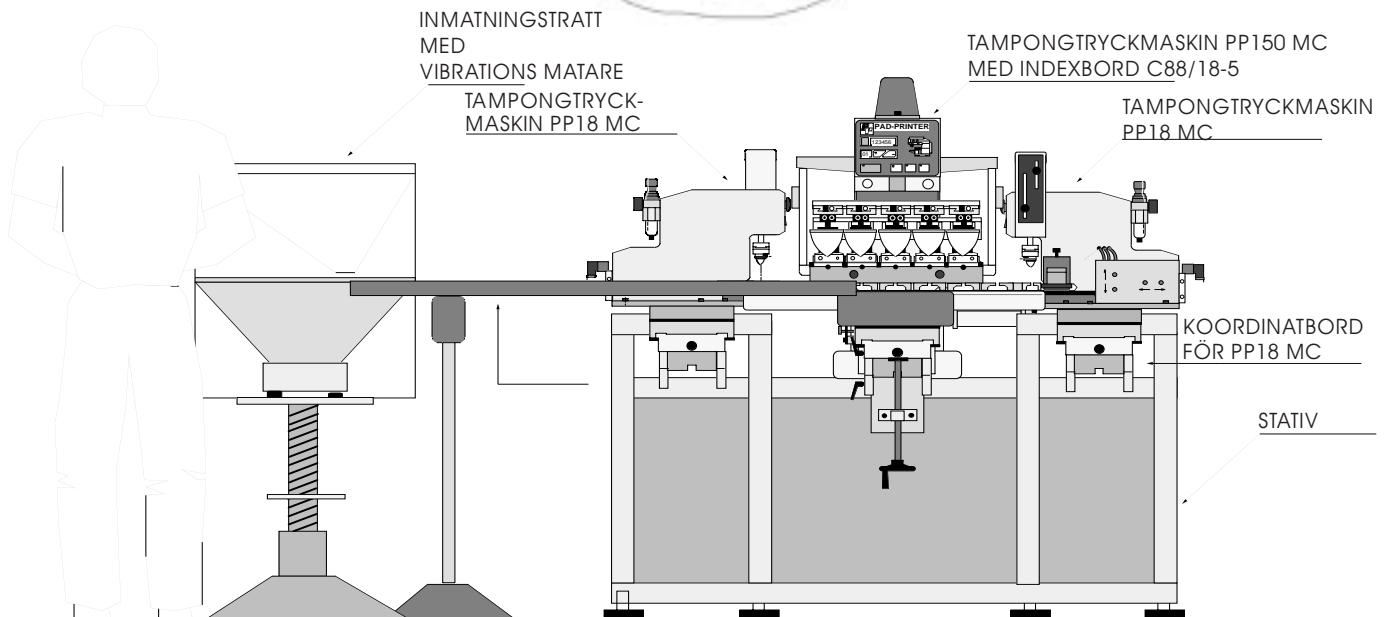
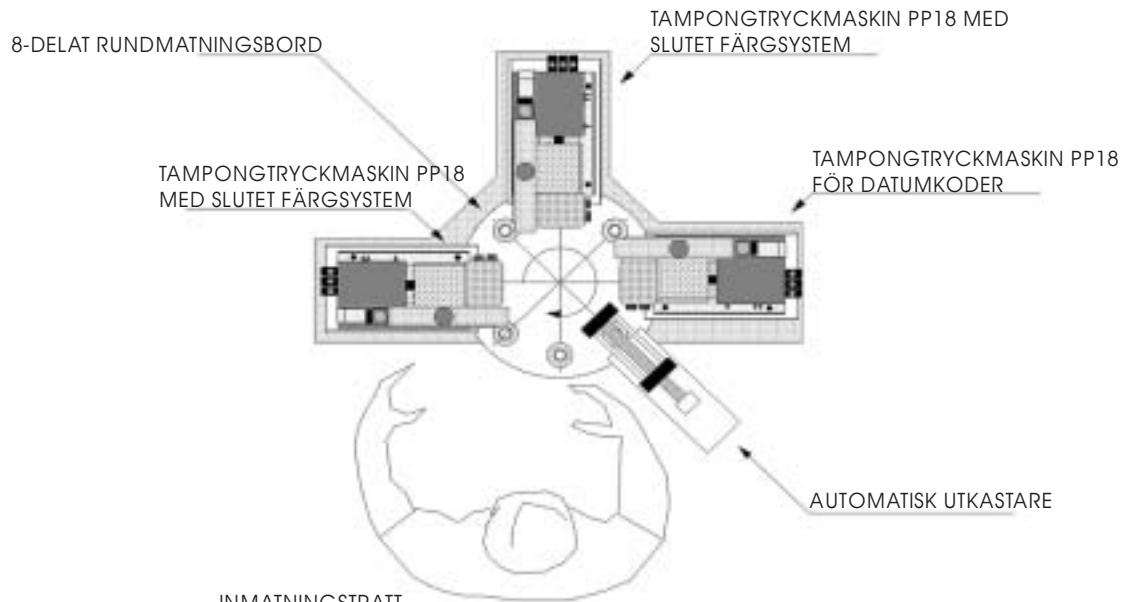
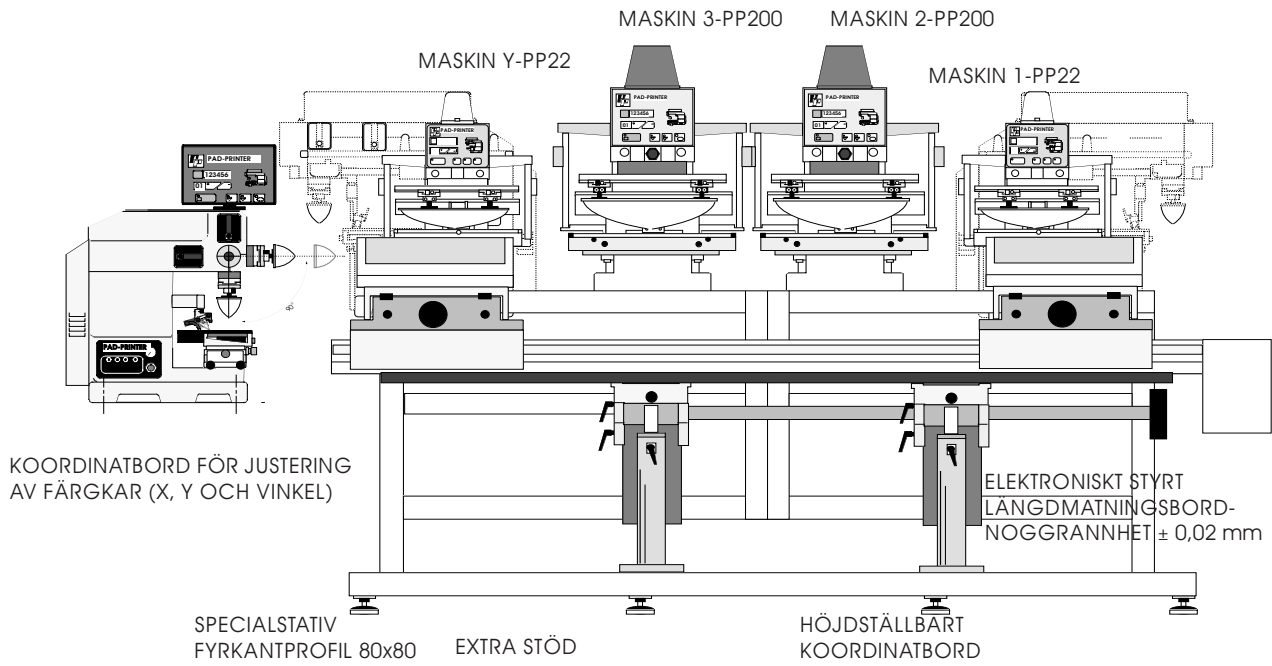
Vid uppbyggnad av en komplett tryckanläggning behövs kompletteringsutrustning för in- och utmatning av tryckdetaljer. Tex plockarmsmatrare, vibrationsmatrare, magasinsenheter eller transportband. Från dessa lämnas tryckdetaljerna över till tryckmaskinens egna transportband med hjälp av något specialgjort hanteringsdon. Efter tryckning kastas detaljerna ut automatiskt eller plockas över på ett transportband till någon form av efterbearbetning.

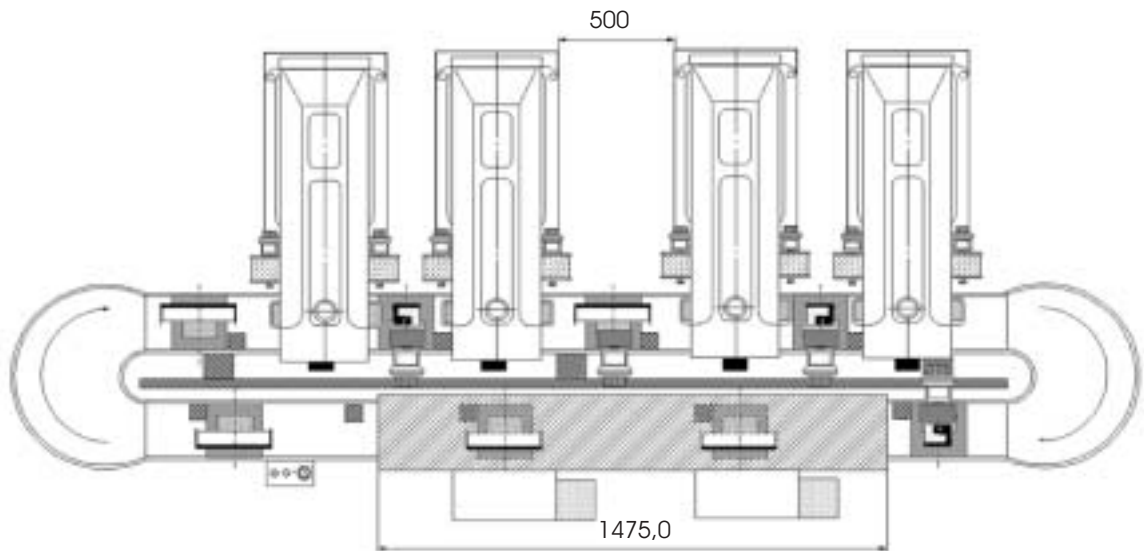


Specialmaskiner

Detta kan beteckna en mångfald speciallösningar från olika tillverkare och för olika typer av produkter. Bilderna på följande sidor visar ett litet urval av olika kombinationer.







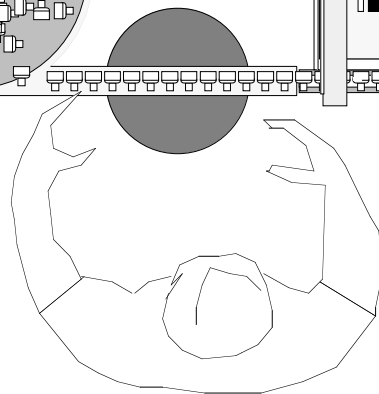
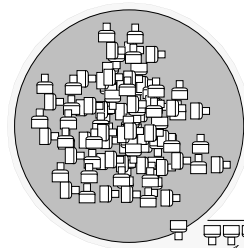
VIBRATIONSMATARE

TAMPONGTRYCKMASKIN PP18 MC

OPTION: REGLERBAR
HETLUFTSTORK

UPPSAM-
LINGS-
LÅDA

MATARBAND MED
FIXERING I TRYCKLÄGE

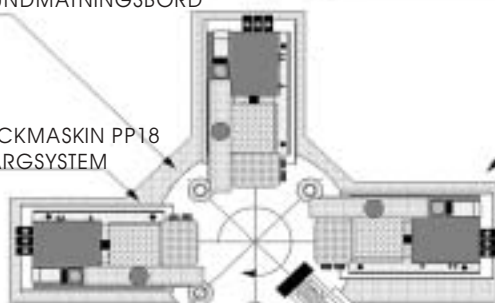


8-DELAT RUNDMATNINGSBORD

TAMPONGTRYCKMASKIN PP18
MED SLUTET FÄRGSYSTEM

TAMPONGTRYCKMASKIN PP18 MED
SLUTET FÄRGSYSTEM FÖR DATUMKODER

AUTOMATISK UTKASTARE



Drivsystem

Pneumatik

Den pneumatiska driften är det mest använda drivsystemet pga följande tre huvudskäl:

- Rörelseförloppet är enkelt förutbestämt via tryckluftscylindrarna (upp/ned, fram/tillbaka).
- Det enkla byggsättet gör att maskinen blir överskådlig och lättförståelig (enkelt underhåll)
- Tillverkningen blir enkel, då man ofta kan använda standardkomponenter (cylindrar, ventiler, kopplingsdon mm).

Elektromekanik

Den elektromekaniska driften finns huvudsakligen på små och medelstora modeller, och utmärker sig speciellt för den mjuka maskinrörelsen. Pga den relativt krävande teknik som behövs (den elektriska motorns roterande rörelse måste omvandlas till en linjär rörelse via växellådor och kurvstyrningar), så är priserna högre för denna typ av maskin än för jämförbara pneumatiska modeller. Ofta är de inte heller så användarvänliga som de pneumatiska maskinerna.

Hydraulik

Den hydrauliska driften förekommer enbart hos ett fåtal, mycket stora maskinmodeller. Den höga tryckkraft som här används kan endast uppnås med hjälp av den hydrauliska driften. Kostnaderna för dessa maskiner är mycket höga på grund av små seriestorlekar.

Servopneumatik

Ett ganska nytt driftskoncept är en kombination av befintliga tekniker. Tex mekanisk drift för färgkarsrörelsen och servopneumatisk drift för tampong-rörelsen.

Då denna driftstyp är snabb, kan man här kombinera höga hastigheter med hög noggrannhet. Dessa maskiner styrs helt elektroniskt och är fritt programmerbara. Hittills används de endast för flerfärgstryck, då de inom en produktionscykel möjliggör godtyckligt antal tryck av varje enskild färg. Mot detta står de enormt höga anskaffningskostnaderna på långt över 500.000 kronor.

Kompletteringsutrustningar

Automatisk positionering av tryckgodset

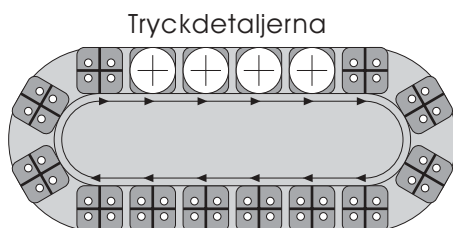
De flesta av de beskrivna maskintyperna kan kombineras med ett antal olika kompletteringsutrustningar från ett flertal tillverkare. Dessa tillbehör är alltid speciellt anpassade till en viss produkt eller tryckmaskin.

De flesta kompletteringsutrustningar lämpar sig för påbyggnad av automatiska in- och utmatningsstationer. Likaså kan tex ett objekt tryckas på flera sidor, då lämpliga vändenheter kan rotera objektet mellan de enskilda tryckstationerna.

Indexeringsbord

Dessa ovala eller rektangulära matningsbord är ofta förekommande. Det finns utförande för två- till åttafärgstryck. Allt efter antal tryckfärger förflyttas stegvis 5-18 eller flera, hållare för tryckdetaljerna via ett kedjesystem.

Hållarna för tryckdetaljerna fixeras noggrant i tryckläget under tampongen. Avstånden mellan de olika hållarna ligger oftast mellan 88,9 mm och 152,4 mm (3,5" till 6").



Användningsområde:

Flerfärgstryck på mindre till medelstora detaljer.

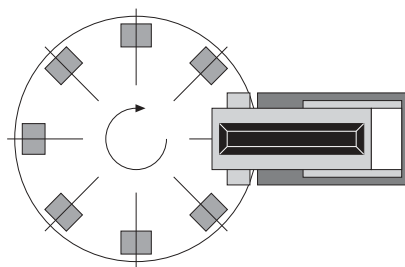
Maskintyp:

Fristående maskiner, bordsmaskiner, inbyggbara maskiner. Tillbyggnad av automatisk in- och utmatning är möjlig.

Takttider: cirka 800 -1500 tryck/timme

Rundmatningsbord

Dessa används för större produkter. Då hela plattan vrider sig så fixeras alla positioner automatiskt samtidigt.



ytterligare bearbetningsmaskiner på andra stationer än själva tryckstationen. Det finns rundmatningsbord med 6,8 eller 12 stationer för festsättning arbetsstycken. Växlingstiden mellan varje vridrörelse är längre för de stora rundmatningsborden än för indexeringsborden pga den relativt tunga rörliga massan.

Användningsområde:

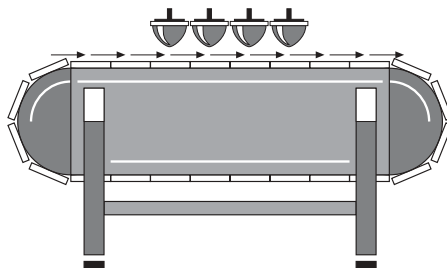
Tvåfärgstryck eller fyrfärgstryck med två maskiner på stora tunga detaljer.

Maskintyper: Fristående maskiner, bordsmaskiner, inbyggbara maskiner; Möjligt med tillbyggnad av automatisk in- och utmatning. Takttider: cirka 700 (stort rundmatningsbord) till 2 000 tryck/timme (minirundmatningsbord)

Tryckbilden måste passas in i vinkel. Inställningen förenklas om man bygger ihop två eller tre små tryckmaskiner istället för att bara ha en stor maskin med flera färger. Hela utrustningen måste vara monterad på ett mycket stabilt gemensamt stativ.

Linjärt matningsbord

Linjära matningsbord går alltid i vinkel med maskinen. Fixturerna med de tryckta detaljerna går tillbaka under bordet.



Borden är ofta uppbyggda enligt ett modulsystem och kan därför tillverkas efter varje produkt. De finns i olika längd och bredd. Fixturer för tryckdetaljerna kan fästas på bordets flyttbara basplattor. Avståndet mellan de olika plattorna/stationerna ligger mellan 88,9 mm och 203,2 mm (3,5" till 8").

Användningsområde: Flerfärgstryck upp till 16 färger, från medelstora till stora tryckdetaljer; idealiskt för sammanbyggnad av flera tryckmaskiner.

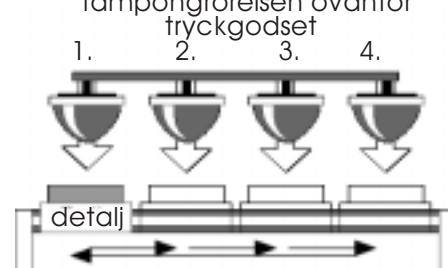
Maskintyper: Fristående maskiner, inbyggbara maskiner; Tillbyggnad av automatisk in- och utmatning är möjlig; lång sträcka för trycket att torka på vid returen under matningsbordet. Takttider: cirka 700 -1 500 tryck/timme.

Skjutbart bord

Denna typ av kompletteringsutrustning har börjat användas mycket under de senaste åren på grund av följande fördelar:

- Bara en fixtur för tryckobjektet (lägre kostnad)
- Mycket enkel och snabb uppsättning och injustering
- Enkel att kombinera med tampongrensning

Tryckgodset transporteras på en i sidled skjutbar fixtur från färgstation till färgstation och går sedan tillbaka till utgångspositionen. Eventuellt kan man ha ytterligare en position för fixturen för in- och utmatning av tryckgodset.



Rent ekonomiskt ligger tryckupplagan för skjutbara bord på 5000 - 30000 st.

Vid mer än 50 000 tryck är det vanligen fördelaktigare att använda indexeringsbord.

Det finns två utförande av linjära skjutbord:

Eldrivna

Dessa skjutbord går oftast med linearmotorer och separat elektronisk styrenhet. På styrenhetens tangentbord kan valfria stoppositioner anges. Man kan också enkelt korrigerar stoppositionernas lägestoleranser. Denna typ lämpar sig bäst där man ofta byter tryckdetaljer vid flerfärgstryck samt när man har höga kvalitetskrav.

Variabel indexering (stopplägen)

Skyttel



Steg- eller servomotor

Då längden på bordet kan varieras, kan man lätt kombinera flera tryckmaskiner vid ett bord. Används ofta vid tryck på detaljer för tex modelljärnvägar. Många olika tryckdetaljer i flera färger och i relativt små tryckupplagor kan oftast tryckas komplett färdiga, och på så sätt blir ställkostnaderna mycket låga.

Pneumatisk drift

För skjutbord är detta den billigare varianten. Styrtekniken blir här enklare. Skjutbordet drivs av en tryckluftcylinder mot ett anslag som kan finjusteras inom +/- 5 mm. Indexrörelsen (förflyttningen) är bestämd genom cylinderns slaglängd. Pneumatiska skjutbord finns i två-, tre-, och fyrfärgsutförande.

Index fix ± 5 mm

Skyttel



Pneumatisk cylinder

Speciellt tvåfärgsutförandena är prisvärda. Alla utföranden lämpar sig för samma användningsområden som de elektroniskt styrda borden. Man föredrar dock att använda dem vid legotillverkning då de är mycket ekonomiska att använda.

tekniska detaljlösningar

För alla ovan beskrivna system finns det en mängd olika detaljlösningar som vi av utrymmesskäl inte kunnat beskriva

Öppna färgkar (börjar numera ersättas av andra system)

Vid användning av öppna färgkar ligger stålklichén i en fördjupning vid färgkaret och fasthålls i sidorna av fyra skruvar. Pga detta kan endast klichéer med en exakt storlek användas till ett bestämt färgkar. Likaså skall klichéerna ha en korrekt tjocklek, så att rakelkniv och färgborste inte behöver justeras om. Färgförbrukningen blir hög, då färgen även kommer ut på klichéns sidoytor. En fördel är att nästan hela klichéns yta kan användas för tryckmotivet. Vid dessa system är det svårt att fästa de tunna polymer- eller bandstålsklichéerna.

Färgkar med klämfäste, öppna färgsystem

Denna typ används av många tillverkare. Klichén förs in framifrån eller från sidan i färgkaret, och trycks fast underifrån mot två klämlister. Färgen fylls på i den bakre delen.

Fördelar:

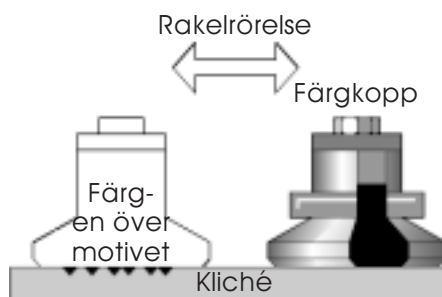
- mindre färgförbrukning
- snabbare klichébyte
- mindre rengöringsarbete
- bandståls- eller polymerklichéer kläms enkelt fast med hjälp av en adapter eller magnetplatta.

System för klichéns fastsättning och färgens upptagning

Om man har färgkar med sidoöppningar, så kan även långa klichéer med flera motiv föras in från sidan. Detta möjliggör ett snabbt byte av tryckmotiv. Denna färgkarstyp gör det också möjligt att använda kodstavar, då just dessa måste kunna förskjutas i sidled. För flerfärgsmaskiner blir ställkostnaden lägre med dessa färgkar, då tex endast en kliché med alla färgerna, förs igenom färg efter färg.

Slutna färgsystem

De slutna färgsystemen med "lös" färgkopp som utvecklats under de senaste åren, har gjort att användningen av tampongtryck har revolutionerats inom den industriella sektorn. Nästan alla nackdelar som man har vid konventionella öppna färgsystem är borta. Tryckfärgen ligger i en "upp och nedvänd" färgkopp vars kanter sköter



Det finns alltså varken separat rakel eller traditionellt färgkar. Klichéplattan måste här vara större, då färgkoppen kräver mer plats utanför motivet.

Alla maskintillverkare lägger nu ner mycket arbete på att vidareutveckla detta system. En svårighet är att en del av färgen arbetar sig ut under färgkoppen under loppet av en dagsproduktion.

Fördelar:

- slutet system - inget problem med lukt från lösningsmedel och färger
- nästan 100%ig produktionssäkerhet även under längre produktionstid, då färgen i färgkoppen inte kan torka in
- efter korta eller ibland också efter mycket långa uppehåll får man bra resultat redan efter det första trycket (Test har visat att efter ett uppehåll på mer än 4 veckor blev första trycket med en enkomponentsfärg bra utan att förtunning behövde tillsättas)

Nackdelar:

- färgkoppen är dyrare än rakelknivar
- I jämförelse med öppna färgsystem, så är det ännu inte möjligt med stora tryckmotiv

I ekonomiskt avseende har detta system slagit igenom för produktion av stora tryckupplagor. Det har även ställt hela tampongtryckstekniken i en ny positiv dager.

De etablerade tillverkarna konkurrerar om kundernas intresse med hjälp av olika utföranden. Det används olika material för färgkopporna och olika fasthållningssystem t ex med hjälp av tryckluft, magnetinsatser osv.

Alla klichétyper kan användas. För polymer- och bandstålsklichéer måste man dock räkna med ett högre slitage.

10 mm stålklichéer har pga detta åter igen vunnit betydelse. Dessa måste dock ha en mycket noga planslipad yta för att förhindra att färgen läcker ut. Man utvecklar nu rektangulära färgkoppor för stora avlånga tryckbilder och dessa används redan i produktion för olika ändamål. Nackdelen är de höga tillverkningskostnaderna.

Halvslutna färgsystem i form av färglåda

Denna typ är ett alternativ till färgkoppor, framförallt för stora tryckmotiv som inte kan realiseras med runda färgkoppor. Färgbadet är utformat som ett lådfack. Klichéplattan kommer ut ur denna låda så att tampongen kan ta upp färgen.

Rakelkniv (öppna färgsystem)

Som rakelkniv används vanligtvis slipade och härdade knivar av fjäderstål. Vissa skillnader finns i utförandet, tex i slipriktningen.

Rakelknivar som är slipade längs med eggen kan användas direkt, medan knivar som är tvärslipade måste avgradas för att inte repa klichén.

Knivar finns i tjocklekar från 0,18 mm (för polymerklichéer) till 1,0 mm (pansarkniv). Den senare används för att undvika att kniven skall sjunka in i klichéns tryckbild vid stora orastrerade motivtytor.

Eggen kan vara slipad i olika vinklar (brant, trubbig, enkelsidig, dubbelsidig eller med lameller). Bra resultat erhålls t ex med en enkelsidig vinkel på ca 18°. Kniven måste då byggas in så att den får stöd i rakelns rörelseriktning. Vinkeln är också beroende av rakelknivhållarens vinkel samt av maskintypen.

I tryckmaskinerna finns det två olika justeringssystem för rakelkniven :

Självjusterande rakelknivssystem

Rakelknivshållaren pendlar fritt över klichén. Då en tryckluftcyliinder aktiveras går knivhållaren ner och anpassar sig "flytande" till klichéytan. Detta system är mycket enkelt och förkortar ställtiderna väsentligt.

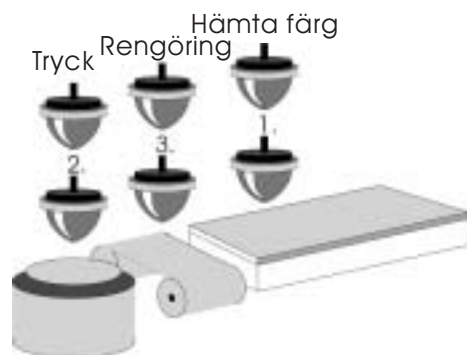
Inställning med skruvar (äldre system)

Många rakelknivhållare har en rad inställningsskruvar framtill. Systemet är helt stelt och rakelknivens anläggning mot klichén måste justeras med hjälp av skruvarna. Detta är mycket omständligt och tidskrävande.

Precis som när det gällde de slutna färgsystemen kom kraven på automatisk tampongrensning från de industriella användarna av tampongtryck.

Maskintillverkarna har under de senaste åren gjort mycket på detta område. Tamponger i en- eller flerfärgsmaskiner rengöres med hjälp av självhäftande klisterremсор. Man låter tampongen under

produktionen trycka ett extraslag på en klisterremsa efter själva tryckslaget. Då rengöres den mycket effektivt och skonsamt av remsans häftkraft. Den av färgen nedsmutsade klisterremsan rullas automatiskt upp från rulle till rulle. Detta ökar produktions-säkerheten avsevärt i samband med slutna färgsystem.



Färgspatel (öppna färgsystem)

Denna används oftast för färgkar med klämanordning. Vanligtvis är färgspatlarna av aluminium eller plast. Att ställa in färgmängden och färgfilmens tjocklek är enkelt. Rengöringskostnaderna är mycket låga.

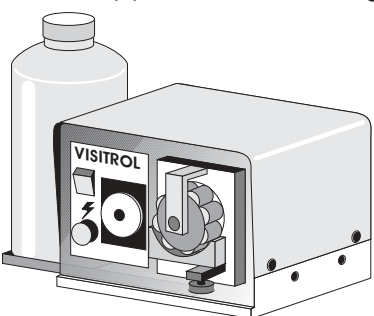
Färgvals (öppna färgsystem)

Färgvalsar används istället för färgspatlar på vissa maskintyper. Det finns inga speciella för- eller nackdelar med något av systemen.

Färgpumpar

Inom tillverkningsindustrier där man trycker i flerskift och där man ständigt använder samma färg under längre tid används ibland automatiska doseringssystem med färgpumpar. Dessa säkerställer en konstant viskositet och rätt färgmängd i färgkaret.

Dessa färgpumpar kan inte användas för tvåkomponentsfärger, då dessa färger härdar efter 8-12 timmar oberoende om de är i ständigt omlopp i ett slutet system. Rengöringskostnaderna skulle här bli mycket höga.

	<p>Kostnaden för en färgpump är likvärdig med kostnaden för en medelstor tampongtryckmaskin. Färgpumparna har förlorat mycket i betydelse sedan de slutna färgsystemen kom i bruk.</p>
<p>Förtunningspumpar</p>	<p>Förtunningspumpar håller färgens viskositet konstant, och används både för öppna och slutna färgsystem. Förtunningspumpar är allmänt relativt billiga. Under varierbara tidsintervaller, doseras automatiskt droppar av förtunning ner i färgsystemet. För att uppnå goda resultat måste man göra noggranna test under en längre tid för att få fram den optimala doseringen - tex under ett helt skift.</p> 
<p>Tampongfastsättning</p>	<p>Trycktampongens fäste i maskinen sker med ett sk tampongfäste. I bästa fall är dessa fästen justerbara i Xg och Y-led. I så fall kan tampongen lätt justeras till önskat läge över klichén och därmed täcka tryckmotivet optimalt. Tamponghållaren sätts i maskinens fäste. Tampongerna fästs med hjälp av skruvar i tamponghållaren. Själva tamponghållaren är vanligen en vridbar tapp och kompletteras därmed tampongfästets justeringsmöjligheter. För att utjämna olika höjder hos tampongerna, så finns det tamponghållare i olika längder. I marknaden finns det flera olika sorters fästsystem, bla enkla fastsättningar av tamponger med magnethållare.</p>
<p>Tampongens slaglängd</p>	<p>På gamla mekaniska tryckmaskiner måste inställningen av tampongslaget justeras inne i maskinen, vilket är omständligt och tidskrävande. Detta görs med en justering av maskinens styrkurvor. På modernare maskiner regleras inställningen av tampongslaget manuellt utifrån genom en enkel justering av friliggande gränslägesbrytare. Slagets längd ställs in med hjälp av en graderad skala. En annan möjlighet för justering av tampongslaget finns hos maskiner med digital inställning. Tampongslagets rörelse och ändlägen indikeras elektroniskt och inställningen av önskad tampongrörelse sker över en vridpotentiometer eller direkt via en display och ett tangentbord. Detta utgör en stor förenkling, då inställning också kan ske direkt under tryckningen.</p>
<p>Hastighet</p>	<p>Maskinens hastighet anges i antal tryck per timme (takter) och sträcker sig från cirka 1 000 till 3 600 tryck/timme för standardmaskiner. Medan man på mekaniska maskiner endast kan reglera alla rörelserna samtidigt, så kan man reglera de enskilda momenten var för sig på pneumatiska maskiner. Detta innebär tex att :</p> <ul style="list-style-type: none"> • tampongslagets övre och nedre ändlägen, • rakelrörelsen framåt och bakåt, <p>var för sig kan ställas in snabbare eller långsammare. Detta har fördelar vid svåra tryck, där tampongen t ex ska sänkas långsammare (för att kunna ta upp och avge färgen väl) men samtidigt måste komma framåt fort så att färgen på tampongen inte hinner torka. För tryckuppgifter med manuell iläggning är hastigheten för maskinen egentligen relativ. Här räknas hur snabbt maskinskötaren kan lägga in och ta ut tryckdetaljerna. Man får ej glömma att det också finns mycket snabbgående maskiner för speciella användningsområden. Det finns också maskiner som sekvensstyrs av impulser i en löpande tillverkning. Maskinens hastighet blir då alltid proportionell tex till hastigheten på ett löpande band.</p>

<p>Funktioner</p>	<p>På mycket enkla tryckmaskiner finns det mestadels bara en eller två funktioner, medan moderna mer avancerade maskiner har elektronisk programstyrning för många funktioner. Genom enkel pneumatisk styrning, så kan man t ex köra tampongsdrag eller rakelrörelse var för sig. Detta underlättar uppsättningen enormt, då momenten kan ställas in var för sig.</p> <p>De mest använda funktionsförloppen är:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enkelt tryck (enkelt/kontinuerlig takt) • Dubbelt tryck (enkelt/kontinuerlig takt) • Enbart rakelrörelse • Enbart tampongsdrag <p>Flera ytterligare funktioner kan vara till hjälp vid tryckning. T ex:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enkelt tryck, med hämtning av färg två gånger • Enkelt tryck, med tryck av färg två gånger • Start i tryckposition (med färg) • Kombination av rundmatningsbord eller indexeringsbord • Rundtrycksfunktion (på cylindriska detaljer) <p>Om dessa funktioner finns med i maskinens grundutförande, så är en sådan maskin väl lämpad för senare anpassning till mer komplicerade tryckuppgifter.</p>
<p>Kompletteringsutrustningar</p>	<p>Det finns ett stort utbud av olika för- och efterbehandlingsutrustning, vilka alla är till för att förbättra tryckresultatet eller för att överhuvudtaget göra ett tryck möjligt. Vissa plaster (t ex polyolefiner som polyeten) kan nämligen endast tryckas efter en förbehandling och ibland krävs det en efterbehandling med hetluft för att färgen ska få bra vidhäftning (t ex på acetalplast).</p> <p>Rengöring av tryckmaterial Den enklaste metoden att rengöra smutsiga detaljer är att tvätta av dem med alkohol eller genom att helt enkelt borsta av dem (damm). Tryckmaterial som är förorenat med olja eller silikon kan inte tryckas utan att först ha blivit rengjort. Vissa detaljer kan vara så känsliga, att tom handsvett kan påverka både tryckresultat och vidhäftning negativt. I så fall bör man ha bomullshandskar vid hanteringen av tryckgodset.</p> <p>Torkning För att påskynda torkningen vid höga tryckhastigheter, flerfärgstryck, för detaljer som tar upp färgen dåligt eller för långsamt torkande färger så kan en kall- eller varmluftsfläkt användas. Det finns olika möjligheter för placering :</p> <ul style="list-style-type: none"> • tampongen beblåses när den är på väg framåt • tampongen beblåses i främre positionen • tryckmaterialet beblåses efter tryck för att färgfilmen ska torka fortare <p>Vid öppna färgsystem måste man tänka på att fläkten inte installeras direkt över färgkaret. Förtunningen avdunstar då för fort och man måste då ofta tillsätta förtunning. Dessutom bör man se till att det inte uppstår luftdrag i det område där maskinoperatören står. Pneumatiska maskiner är oftast redan förberedda med uttag för kallluftsblås.</p> <p>Varmluft Vid långsamma färger eller flerfärgstryck, så kan tryckdetaljerna värmas upp före tryckning för att på så sätt uppnå snabbare torkning av färgfilmen. Vid material som är svåra att trycka på, så kan en efterbehandling med varmluft göra att man får en bättre vidhäftning på färgen. Ett flertal material är tryckbara endast i kombination med en efterbehandling med varmluft/hetluft. Temperatur och tid för efterbehandlingen anges vanligen i färgens tekniska datablad.</p>

Coronabehandling och beflamning

Plaster som polypropen eller polyeten är tryckbara endast efter en förbehandling med corona eller beflamning. Det finns dock idag vissa tampongtrycksfärger för polypropen (PP) som inte behöver för- eller efterbehandling. Detta är dock ännu inte möjligt för polyeten (PE). Coronautrustning arbetar med högfrekvens / högspänning i områden upp till 20 000 volt.

Flamningsutrustning ger en gasflamma över tryckgodset under en mycket kort tid. Tid och styrka kan regleras.

Effekten är jämförbar för de två systemen. I båda fallen höjs ytspänningen i plastmaterialet och därmed kan man lättare få en vidhäftning av tryckfärgen.

Coronautrustning är visserligen dyr, men trots detta föredras denna framför beflamningsutrustning, framförallt för att man inte vill arbeta med öppna gasflammar intill de brandfarliga lösningsmedlen i de öppna färgkaren.

Fördelen med flamningsutrustning är att de också kan användas för efterbehandling och som varmluft. Man rekommenderar att köpa in dessa apparater tillsammans med tryckmaskinerna från maskintillverkaren. Detta då det finns risk för störningar i tryckprocessen vid icke fackmässig installation och hantering.

Ett tredje alternativ är att förbehandla tryckmaterialet med sk. primer. Detta är en förtunningsliknande vätska som man behandlar ytan med på främst polypropen.

Jonisering

Vid hantering av flertalet plastmaterial uppkommer tidvis mycket stark elektrostatisk uppladdning. Denna uppladdning visar sig som i färgen inneslutna dammkorn eller som en fransig rand runt tryckbilden vid tryckning. Vid användning av joniseringsutrustning kan dessa problem till största del elimineras. Ytterligare en förbättring kan uppnås om man kombinerar joniseringen med fläkt som avlägsnar resten av dammet.

Ventilation

För att inte personalen ska besväras av lukt från de öppna färgkaren, så kan olika typer av ventilationsanordningar anslutas.

Här måste då stora försiktighetsåtgärder tas, då man ofta kan få den motsatta effekten :

- Förbrukningen av förtunningen kan öka om luftströmmen över färgkaret ökar.
- Om man ständigt måste tillsätta förtunning finns risk för produktionsstörningar.
- Ventilationen måste ställas in så att inget drag uppstår.

Sammanfattning

Av det mångfald av maskintyper och utförande som beskrivits i detta kapitel, kan man säkert finna den maskintyp som är bäst lämpad för den produkt som ska tryckas. Man måste dock vara på det klara med att denna produkt någon gång kommer att ersättas med något annat och att förutsättningarna då kanske blir annorlunda.

För att maskinen också skall kunna användas för andra produkter, så är det en fördel om samma maskin kan kombineras eller byggas ut med andra tillbehör.

Det är viktigt att överväga om konventionella eller slutna färgsystem skall komma att användas.

Många tillverkare försöker ha en maskin som kan arbeta med båda systemen genom ombyggnad eller en senare komplettering.

Trenden är att etablerade maskintillverkare försöker ta fram en universiellt användbar tryckmaskin till de högutvecklade industriländerna. Inom de närmsta åren kommer den nya maskingenerationen att omfatta ännu fler funktioner samt vara användbar inom ytterligare flera områden.

Med detta menar man en maskin med :

- automatisk tampongrensning
- integrerad viskositetskontroll (tillförande av förtunning)
- funktioner, som alla sköts med elektronisk styrning
- öppet eller slutet färgsystem enligt önskemål
- styrning via en extern dator

Denna är då som standardtryckmaskin användbar för manuell iläggning av tryckdetaljer och samtidigt också lämpad för ombyggnad till enklare eller mera komplicerade specialanläggningar, eller för inbyggnad i en produktionslinje.

De säkra robusta universalmaskinerna kommer fortfarande med framgång att kunna användas under ännu en tid på de nya potentionella marknaderna i öst liksom på den asiatiska marknaden.

Inställning av tryckmaskinen

Här kan inledningsvis påpekas att det inte finns någon officiell utbildning för tampongtryckare i Sverige. Den utbildning för tryckare som sker vid de grafiska skolorna omfattar endast till en mycket liten del tampongtryckstekniken.

Tampongtryck används till stor del av industriföretag inom plastbearbetning och där tryckpersonalen ofta saknar både utbildning och läromedel i tampongtryck.

Tampongtryckförfarandet blir mer och mer utbrett och tekniken är trots allt inte alltför svår att lära sig. Detta bevisar en tillbakablick på de senaste 20 åren. Även oerfarna medarbetare kan på kort tid lära sig detta. Man får bara inte göra misstaget att man börjar med en fyrfärgsupplaga eller svåra tryckmotiv. Här är det absolut nödvändigt med erfarenhet och kunskap.

I början dyker alltid en mängd olika problem upp och en del av dessa kan lösas med hjälp av anvisningarna i detta kompendium.

Förberedelser

Förutsättningen för ett bra tryckresultat är att man väljer ut rätt originalfilm, kliché, tampong och färg. Måste kompromisser göras redan på detta stadium är det omöjligt att uppnå ett optimalt resultat.

Små avvikelser av :

- tampongens form
- tampongens hårdhet
- reproförlagan
- klichétypen
- klichédjupet
- tryckbildens läge på klichén
- den lämpliga färgen
- den lämpliga förtunningen

för sammanlagt till ett oacceptabelt tryckresultat. Alla dessa punkter gäller oberoende av vilken maskintyp som används. Till detta kommer även omständigheter som oftast inte kan påverkas, tex :

- Rumstemperaturen (bäst vid 18-20°C)
- Luftfuktigheten (helst mellan 60-70%)

Inställning

Det finns vissa hjälpmedel som underlättar en inställningen av tampongtryckmaskiner.

Tampongen

För att kunna välja lämplig trycktampong så kan man lägga den positiva filmen på en stabil glasskiva och trycka tampongen mot motivet på filmen. På så sätt kan man studera filmen från glasplattans andra sida och se hur mycket tampongen måste deformeras för att motivet skall kunna tryckas fullt ut. När man ska justera tryckmaskinens tampong över tryckbildens på klichén, så kan man andas lätt på tampongen (eller fukta den med alkohol) och sedan låta den gå ned på klichén. Därefter kan man studera tampongavtrycket (det fuktiga avtrycket) på klichén och efter detta göra nödvändiga justeringar i tampongens läge.

Om tampongen skulle vara något för stor, kan den anpassas till rätt storlek med hjälp av en skarp kniv (t ex en rakelkniv). På så sätt kan man ibland spara in en tillverkning av en dyr specialtampong. Vid tillskärningen måste man tänka på att man får ungefär samma vinkel på långsidorna så att man bibehåller stabiliteten och därmed inte minskar tryckkvaliteten för mycket. Trycks flera motiv sida vid sida, så kan flera tamponger fästas upp på en gemensam träplatta (tampongmontage). Med detta uppnår man ett bättre tryckresultat än om man använder en mycket stor tampong.

Kliché

Varje kliché skall kontrolleras noga med lupp innan montering. Finns det synliga fel i det område där tampongen går ner, så överförs felet på detaljen som skall tryckas.

Klichén skall då göras om för att inte förlora dyrbar inställningstid i tryckmaskinen. Polymerklichéer skall vara tillräckligt härdade (efterbelysning, värmebehandling), så att små föroreningen på ytan inte gör att de skadas av rakelkniv eller färgkopp.

Färg

Det bästa är om hela färgmängden för ett dagsbehov blandas i tex pappbägare med lock. En digital brevvåg lämpar sig för uppvägning. De små mängderna skall aldrig hållas upp direkt ur burken ner i blandningsbägaren, då blir det lätt för mycket. Lämpligast är att ta upp önskad mängd ur originalburken med en färgspatel. Tillsats av förtunning är inte alltid densamma till olika nyanser, utan kan variera allt efter färgens grundviskositet.

Om överbliven tryckfärdig färg hålls tillbaks i originalburken, så blir förtunningens andel högre och högre. Överbliven tvåkomponentsfärg får aldrig hållas tillbaka pga. att härdare tillsatts. För dosering av förtunning och fördröjare lämpar sig tex korken på flaskan eller burken. Det är svårt att hålla tillbaka förtunning från blandbägaren, så var därför extra försiktig vid doseringen. Blandningen måste vara mycket väl omrörd innan den hålls i färgkaret eller färgkoppens annars bildas det skikt av färg och förtunning. Färgkaret fylls till 80%, så att inte för mycket färg byggs upp i främre området och så att ingen färg rinner ut från färgkarskanten på tryckmotivet efter rakeldraget.

Tryckmaskin

Ett koordinatbord (justerbart i två riktningar) är till stor hjälp, då en detalj som skall tryckas snabbt och precist kan justeras i läge. Exakt tryckposition kan snabbast justeras in med hjälp av en genomskinlig folie eller tejp som läggs över detaljen. Då kan man göra ett tryck på detaljen och byta ut folie/tejp efterhand tills trycket är rätt injusterat. Ställbara färgkar är ett annat bra hjälpmedel när vinkeln på klichéns tryckbild måste ändras.

Tampongens läge

Felaktigt läge på tampongen kan ge upphov till en förvrängning av tryckbild, framförallt vid detaljer som är starkt välvda. Genom att justera tampongen åt något håll i maskinen kan förvrängningen helt eller delvis undvikas. Man bör också se till att tampongen endast trycks med minsta möjliga kraft mot både kliché och tryckdetalj. Om tampongen trycker för hårt, så kan förvrängningar i tryckbild samt snabb förslitning av tampongen (sprickor) uppstå.

Tryckproblem

De hittills nämnda punkterna visar att ett stort antal faktorer påverkar tryckresultatet. De följande sammanfattningarna kan säkert vara till en viss hjälp, dock utan förespegligen att vara helt kompletta. Likaså kan de inte ta hänsyn till alla de olika arbetsplatsbetingade faktorer som finns. De är avsedda att kunna ge en hjälp till en grov analys av orsakerna till uppkomna fel.

Viktigaste förutsättningen vid felsökning är att känna igen och bestämma orsaken till felet. Först då kan man avhjälpa det med riktiga åtgärder.

Felbeskrivning

Av erfarenhet vet man att orsaken till ett felaktigt tryck nästan aldrig beror på något mekaniskt fel på tryckmaskinen. Eventuella maskinfel är nästan alltid uppenbara, och kan lätt åtgärdas av tillverkarens tekniker. Punkten "maskinfel" är därför inte heller medtagen här.

För att kunna åtgärda fel som sammanhänger med tryckningen, så är det viktigt att kunna beskriva felet så detaljerat som möjligt. Vid kontakt med tex en användartekniker hos färgleverantören är det risk för missförstånd om denne bara får allmänna utsagor av kunder per telefon.

Även den bäste tekniker klarar inte av att hjälpa en kund om han enbart erhåller information som tex att maskinen "trycker inte" eller att "trycket blir dåligt".

Vilka fel kan uppstå

Under tryckning:

- tampongen tar inte upp färg
- tampongen avger inte färgen eller endast delvis

De vanligaste felen på tryckmaterialet:

- Färgen täcker inte
- Passningen stämmer inte (vid flerfärgstryck)
- Förskjutning av tryckbilden
- Otydligt tryck
- Ingen bra utflytning
- Problem med övertryck vid flerfärgstryck
- Färgnyans stämmer inte överens med förlagan
- Färgstänk (trådar) vid motivets konturer
- Rasterpunkterna är synliga / icke synliga
- Fina linjer flyter samman
- Stora ytor blir inte fullständigt tryckta
- Små luftbubblor syns i trycket
- Tryckmotivet blir smetigt
- Färgen får ingen vidhäftning på tryckgodset
- Fel glansgrad på trycket

Till detta kommer en mängd andra fel. Fel som tex kan tillhöra behandlingen av tryckmaterialet före tryck, t ex:

- Förbehandling otillräcklig
- Tryckmaterialet tar inte åt sig färgen

Fel som kan uppstå efter tryckningen, t ex:

- Färgnyansen förändrar sig efter en tid
- Färgen går ej att overlackera
- Färgen släpper från tryckmaterialet trots vidhäftning direkt efter tryck

Åtgärder

Den viktigaste förutsättningen för att kunna göra en åtgärd är som nämnts att felen har identifierats rätt. När detta gjorts kan man med korrekta åtgärder, försöka att avhjälpa problemet.

Felsökning

Det snabbaste sättet att fastställa orsaken är att ändra tryckparametrarna en i taget.

Om t ex samma tryck genomfördes utan problem dagen innan, så kan man utgå ifrån att klichén inte blivit tunnare eller djupare under natten. Man bör här söka efter felet i tampongen eller färgen. Om man har en lämplig (helst ny) reservtampong till förfogande, så är ett byte av tampongen den snabbaste åtgärden.

Om man inte uppnår ett bättre resultat med den nya tampongen, så bör man söka efter felet i färgen. De flesta felen kan göras vid blandningen av färgen.

Speciellt för enkomponentsfärger som kvällstid hålls tillbaka i originalfärgburken, höjs andelen förtunning i stor grad. Om man då nästa dag åter tillsätter förtunning, så blir andelen färgpigment och bindemedel mindre och mindre. Detta leder till slut till att man får problem med överföringen och täckförmåga.

Andra följdfel på grund av detta kan vara: Otydligt tryck, dålig utflytning, stora ytor blir inte fullständigt tryckta och smetig tryckbild. Detta exempel åskådliggör effekterna av ett till synes bagatellartat misstag.

Invändningar mot tampongtryckstekniken

Felorsaker

Som nämnts ovan måste orsaken fastställas så att man inte sätter in åtgärder på måfå. Detta är inte alltid enkelt, då ofta flera samverkande orsaker kan ligga till grund för ett uppkommet fel.

Vissa medarbetare kan ibland ha olika argument och invändningar mot den nya tekniken. Dessa kan vara av flera olika slag :

Färgen

De flesta problemen dyker upp i början vid hanteringen av färgerna. Speciellt medarbetare, som hittills varit förtrogna med varmprägling, dekaler eller andra förfarande, har ofta aversion mot tampongtrycksfärgerna. De vanligaste argumenten är:

- Nedsmutsning av händer och kläder
- Oangenäm lukt
- Rengöringsarbetet med färgkar och maskindelar

Åtgärder

Företaget bör tillhandahålla lämpliga arbetskläder och skyddshandskar för användning vid rengöringsarbetet. Mycket användbara och till stor hjälp är olika typer av tvättutrustning där man kan tvätta av tillbehören med tex en borste efter tryckningen.

Lämpliga rengöringsmedel erbjuds av alla leverantörer. En bekväm lösning är mer eller mindre automatiska tvättapparater. Man bör dock kontrollera om den elektriska installationen här måste vara sk. EX-skyddad (Detta är bla beroende av flampunkten på de använda rengörings- och lösningsmedlen). En avskild mindre lokal med lämplig ventilation är att rekommendera för rengöringsarbetet.

För att komma ifrån lukten från färgen vid öppna färgsystem, så räcker det vanligtvis att ställa maskinen i en tillräckligt stor lokal. Då man inte förbrukar mer än 50-100 ml färg i snitt per dag och tillförseln av förtunning ligger på cirka 10-25%, så är belastningen av lukt inte så stor. Hur starkt det sedan verkligen luktar av lösningsmedel, ligger till största delen på medarbetarnas hantering av materialet. Om alla färg- och förtunningsburkar försluts direkt efter användning/upptappning, så kan inte så mycket förtunning avdunsta ut i lokalen.

Maskiner

Ibland finns det en motvilja mot maskiner i största allmänhet. Då betjäningen av tampongtryckmaskinen är mycket enkel och då det praktiskt taget inte finns någon risk att komma till skada så kan man vanligen komma över dessa förbehåll ganska lätt. Före anskaffning kan det vara lämpligt att även tryckpersonalen får besöka maskintillverkaren så att de också kan få en uppfattning om den nya maskinen.

Ytermåttet och vikt hos en tampongtryckmaskin är inte alltför stora. Maskinerna är med andra ord mer eller mindre lätthanterliga. Trycktampongerna är mjuka och man kan utan vidare lägga fingret under tampongen vid maskinens tryckrörelse utan att något inträffar.

Då nästan allt kan tryckas, så kan medhavda föremål som t ex kulspetspennor, läggas direkt under tampongen och tryckas utan några speciella förberedelser. Maskinens rörelseförlopp är överskådligt och handhavandet kan man lära sig snabbt och enkelt.

För rena nybörjare inom tampongtryckstekniken finns det en rad nyttiga tips som kan underlätta hanteringen.

Tips för nybörjare

För praktikern

Alla som börjar med tampongtryck måste själv prova sig fram stegvis. Han eller hon bör därför börja välja ut enkla tryck att börja med.

- helst enfärgade motiv
- enkla material (PVC, styren)
- ljusa, vita underlag

- små tryckmotiv som kan tryckas med en rund spetsig tampong
- helst använda en stålkliché, då det inte är någon risk att den skadas vid hanteringen
- blanda till lämpliga färger exakt enligt de tekniska databladerna

De första testkörningarna hos tillverkaren eller på det egna företaget ska ske med den produkt som maskinen är anskaffad för. Det extraarbete detta eventuellt kan medföra återbetalas sig snabbt, då man här även förvärvar ett första know-how. Man kan också vid detta tillfälle knyta personliga kontakter med leverantörens användningstekniker, vilka senare kan hjälpa till per telefon när problem uppstår.

Om de första trycken inte blir tillfredställande, så kan man ändra den ena tryckparametern efter den andra (tampong, kliché, färg osv) och på så sätt ringa in problemen.

För inköparen

För några år sedan var det fortfarande ganska lätt att jämföra olika produkter eftersom det då, i denna relativt nya teknik, inte fanns så många olika tillverkare av tampongtryckmaskiner. Idag har antalet tillverkare, återförsäljare och importörer ökat kraftigt.

Det är nästan omöjligt att skaffa sig en komplett överblick över utbudet idag. Oberoende om det gäller någon som trycker i garaget eller en större industri, så är det viktigaste kriteriet för en nybörjare att den tilltänkta leverantören av tryckmaskinen har en omfattande erfarenhet av tekniken.

Man köper en tillämpning och en teknik, inte bara en tryckmaskin. Kostnaden för maskinen bör alltså inte vara den viktigaste faktorn.

När man går igenom offerterna märker man snart att de är svåra att jämföra. Olika tryckformat anges (tryckyta i cm², diameter, längd x bredd, trycklängd eller andra enheter och mått). Naturligtvis tycker varje tillverkare att deras måttangivelser är de korrekta.

Manipulationer kan utan vidare äga rum. Genom tex att använda en flat, mjuk tampong kan man täcka en stor tryckyta med liten maskinkraft. Kvalitetstryck kan dock inte genomföras med dessa förutsättningar.

Ett entydigt kriterium är rakelvägen. De vanligaste maskinstorlekarna har en rakelväg på 100 mm. Rakelvägen är lika med klichéns längd. Klichébredden kan variera mellan 50-500 mm, mestadels i 50 mm steg.

Om man nu har en klichéstorlek på t ex 100 x 200 mm att utgå ifrån, så betyder det att den maximala tryckbilden högst kan vara 75 x 160 mm. Emellertid kan enbart en erfaren tryckare trycka ett motiv med denna maximala storlek, då inställningen för detta är svår.

Förutsättningen för det här är också att maskinen har tillräcklig tryckkraft så att en tillräckligt stor tampong kan användas. Speciellt på små maskinmodeller finns en begränsning för tampongens höjd. Här rekommenderas att man går upp till nästa större maskinmodell. Detta bör göras även om den mindre maskinen rent teoretiskt sett skulle kunna klara av trycket.

Samma problem framgår av de maximala trycktalen. De anges i antal tryck per timme och vanligtvis kan man också uppnå dessa taktider. Emellertid har man då ställt in tampongens slaglängd på kortaste mått för att på så sätt uppnå kort snabb rörelse och därmed höga hastigheter. Dessutom måste man ifrågasätta om någon är i stånd att lägga in exempelvis 2000 tryckdetaljer per timme för hand. Detta motsvarar i tid 1,8 sekunder per detalj och dessa trycktider är endast möjliga att realisera med hel- eller halvautomater.

Om det blir nödvändigt med t ex dubbeltryck (vilket är vanligt förekommande för tampongtryck), så reduceras det verkliga antalet snabbt till under 1 000 detaljer/timme.

Tar man det verkliga antalet tryck i relation till en åtta timmars arbetsdag, så ligger genomsnittet på cirka 600 till 800 detaljer per timme.

Om man planerar att trycka andra produkter senare så lönar det sig att från första början investera lite mer och köpa en basmodell som senare går att bygga ut.

Kostnader

De verkliga tryckkostnaderna vid tampongtryck varierar enormt. De kan ligga på allt från 10 öre för ett enkelt enfärgs reklamtryck, till 7-8 kronor eller mer för ett krävande flerfärgs dekortryck.

Förbrukningsmaterial som färg, tamponger och kliché är relativt billigt. Tryckkostnaderna är huvudsakligen beroende av upplagan och vilken typ av tryck som används. Jämfört med andra tryckförfaranden så kan tampongtrycket hävda sig bra, då kostnaderna är mycket mindre än för t ex screentryck eller varmprägling.

Perspektiv

Tampongtryckstekniken har under de senaste åren vunnit mycket i dynamik och produktionssäkerhet tack vare utvecklingen av slutna färgsystem och automatiska tampongrengöringssystem. Tekniken kommer med all säkerhet att under de närmaste åren få en ännu starkare ställning bland de olika existerande dekorationsförfarandena. Detta inte bara på grund av omställningen från andra tryckförfaranden, utan också på grund av den ökade dekorerings av artiklar för dagligt bruk vilka nu får mer och mer påkostade tryck.

Vidare kan man konstatera att tendensen inom industrin är att fler och fler komponenter måste märkas med id-nummer, streckkoder, tillverkningsdatum osv.

Till detta kommer också tampongtryckförfarandets klassiska fördelar som t ex återgivandet av minimal text, tryckning på ojämna föremål samt den relativt höga tryckhastigheten och sist men inte minst de ekonomiska fördelarna.

Upphovsman

Kent Stuttgart GmbH
Kesselstrasse 46
D-70327 Stuttgart
phone: (+49) 0711/40 95 00
fax: (+49) 0711/40 95 050
www.kent-stuttgart.de

Utgivningen sker med upphovsmannens tillåtelse. Eftertryck, även utdrag, får endast ske efter skriftlig tillåtelse från upphovsmannen.