

GHID PENTRU REALIZAREA MATRIȚELOR DIN MATERIALE COMPOZITE

GENERALITĂȚI

Matrițele din poliester ranforsat cu fibră de sticlă sunt cele mai des folosite pentru fabricarea pieselor din materiale plastice ranforsate. Utilizarea acestor matrițe se extinde către multe alte procedee de fabricație. Realizarea matriței din PAFS este în principal aceeași pentru toate aplicațiile.

Acest material cuprinde și sfaturi ce vă pot ajuta când construiți o matriță. Totuși, este importantă experiența celui care lucrează și se recomandă alegerea cu atenție a materiilor prime ce asigură calitatea matriței pe termen lung.

MATRIȚE DIN POLIESTER RANFORSAT CU FIBRĂ DE STICLĂ

Matrițele din poliester ranforsat cu fibră de sticlă pot fi folosite pentru procedee de fabricație diferite. Aplicația cea mai des folosită este fabricarea pieselor din PAFS fie manual, prin pulverizare, injecție, matrițare la rece sau turnare.

Alte procedee pentru care se folosesc PAFS ca material pentru matrițe sunt :

- matrițare în vid a materialelor termoplastice;
- turnare de spumă poliuretanică;
- turnare de beton;
- matrițare prin presare a foliei de metal;

Construcția structurii matriței este aceeași pentru toate aceste aplicații iar diferențele constau în selectarea materiilor prime, metodelor de întărire și modului de rigidizare a matriței.

Caracteristicile mecanice specifice fiecărei matrițe sunt diferite, dar cele enumerate mai jos se întâlnesc la toate tipurile :

- stabilitate dimensională pe termen lung;
- stabilitate termică;
- rezistență la șocuri mecanice;
- rezistență la atacuri chimice;
- durabilitate;

Caracteristica de durabilitate, în practică, depinde nu doar de alegerea materiei prime și de construcția matriței ci și de modul de utilizare al acesteia în fiecare zi.

Dacă lucrați cu atenție cu matrițele din PAFS și dacă acestea vor fi dotate cu inel de suspendare, ghidaje și ejectoare pentru demulare, atunci vor da randamentul dorit pe o perioadă îndelungată.

Indiferent de aplicație, matrița este formată din două straturi independente:

- strat de suprafață;
- strat de structură sau de rezistență;

Stratul de suprafață dă forma și calitate piesei și deci are o importanță deosebită. Stratul de structură conferă rezistență și stabilitate mecanică matriței și variază în funcție de modul cum va fi folosită matrița.

ATELIERUL DE LUCRU ȘI PLANIFICAREA CONSTRUCȚIEI MATRIȚEI

Când se construiește o matriță, temperatura ambiantă nu trebuie să fie mai mică de 18°C în atelier. Materia primă care va fi folosită și modelul care va fi copiat (master - modelul) trebuie aduse la temperatura din atelier.

ATENȚIE ! Pentru un butoi de rășină poliestică este necesară o săptămână pentru a ajunge la temperatura ambiantă dacă este lăsat pe podea. Temperatura de lucru recomandată este de 20-23°C.

Înainte de a începe laminarea, este bine să planificați:

- toate butoaiile necesare să fie la îndemână și aduse la temperatura din atelier;
- revizuiți succesiunea operațiilor de laminare;
- deoarece realizarea straturilor de suprafață durează 5 zile, începeți luni și folosiți zilele libere pentru uscare;

CONSTRUCȚIA MODELULUI (MASTER – MODEL)

Primul pas în construcția unei matrițe din PAFS este fabricarea modelului. Poate fi un prototip sau un model special construit din lemn, gips, metal sau alte materiale ce nu pot fi atacate de stirenul monomer. Modelul trebuie să aibă stabilitate dimensională bună și suprafața trebuie să fie de o calitate cel puțin la fel de bună pe cât se dorește piesa finită.

Tratamentul suprafeței include sablare, lustruire, lăcuire și ceruire.

Lăcuirea este importantă dacă modelul este realizat dintr-un material poros precum lemnul, gipsul, caz în care este nevoie de mai multe straturi de lac. Când chituiți și lăcuiți este important să folosiți materiale cât se poate de rezistente la stirenul monomer.

Cele mai bune sunt chiturile pe bază de poliester și lacurile. Alte tipuri termoreactive bicomponente au fost folosite, dar se întăresc prea repede, sunt flexibile și oferă mai puține alternative.

Cele mai convenabile lacuri termoreactive sunt cele de tipul carbamidice cu întărire acidă. E acceptat și tipul poliuretan bicomponent dar acesta necesită un timp mai mare de întărire.

Majoritatea chiturilor și lacurilor ce se usucă la aer sunt atacate de stirenul monomer și trebuie protejate de un strat de demulant aplicat cu atenție, ca de exemplu PVA (alcool polivinilic).

Când pregătiți suprafața modelului, este important să nu lăsați urme negative, precum zgârieturi deoarece acestea vor crea urme pozitive pe suprafața matriței. Urmele de pe suprafața piesei pot fi relativ ușor de îndepărtat, dar cele de pe suprafața matriței rezultate din ieșirile în relief de pe model pot fi foarte dificil de corectat după ce matrița este gata.

Modelul trebuie de asemenea adaptat procedurii specific folosit la realizarea matriței. Aceasta înseamnă că marginile de etanșare, ghidajele trebuiesc modelate și tratate ca pentru restul suprafeței modelului.

Când modelul este gata și suprafața complet finisată, lacul trebuie lăsat să se usuce cel puțin o săptămână. Lacurile poliuretane bicomponente trebuie lăsate să se usuce cel puțin două săptămâni la temperatura camerei.

Apoi modelul trebuie tratat cu agenții de demulare necesari.

Întâi aplicați multă ceară de demulare în straturi subțiri și netede folosind un șervețel SONTARA[®] care nu lasă scame și nu electrizează modelul.

Aplicați ceară în mod circular și pe suprafețe mici. Lustruiți imediat, înainte ca ceara să se usuce folosind discuri din blana de miel speciale pentru lustruit – pentru cotații de preț vezi oferta generală.

Ceruirea trebuie făcută în 4-5 straturi cu interval de minim trei ore între aplicare, pentru a putea permite uscarea fiecărui strat. Ultimul strat de ceară trebuie lăsat la uscat cel puțin 12 ore.

Următorul pas este aplicarea stratului de demulant. Înainte aplicați un strat de ceară pentru demulare și lăsați să se usuce cel puțin 4 ore. Apoi aplicați stratul demulant din PVA folosind un șervețel SONTARA[®]. Materialul trebuie saturat cu soluție PVA și apoi stors cu atenție.

Stratul se aplică prin mișcări ample astfel încât să se formeze un strat subțire și de grosime constantă. Dacă suprafața modelului a fost tratată cu lac bicomponent complet

Întărit și dacă ceara a fost aplicată cu atenție, stratul de PVA poate să nu fie aplicat.

Montați accesoriile necesare matriței: suporti de ghidare, ejectoare, etc pe modelul terminat.

STRATUL DE GELCOAT PENTRU MATRIȚĂ

DESCRIERE GENERALĂ

Aceste gel coat-uri sunt create pe bază de rășini poliesterice nesaturate speciale. Această caracteristică va permite realizarea unui mare număr de piese pe aceeași matriță. Gel coat-ul special pentru matrițe nu conține plumb. Proprietățile fizico-chimice ale acestuia dau matriței o suprafață dură, cu luciu deosebit și durabilitate mare.

Aceste gelcoaturi sunt gata de utilizare după ce adăugați procentul corespunzător de peroxid de metil etil cetonă (PMEK) - catalizator recomandat : RETIC C 101.

Se recomandă citirea cu atenție a instrucțiunilor de utilizare înainte de începerea lucrului. Deși fabricarea gelcoatului a impus unele precauții, o slabă aplicare a acestuia poate duce la rezultate nedorite.

LAMINATUL DE SUPRAFAȚĂ

Primul strat ranforsat constă într-un voal de suprafață (greutate specifică recomandată între 20 și 40 g / m²) plus un strat de mat din fibră de sticlă tocată de 300 sau 450 g/m² cu ancolant pudră. Trebuie aplicat imediat după ce stratul de gelcoat s-a întărit, adică după minimum 3 ore sau maxim 6 ore.

Folosiți o rășină poliesterică special concepută pentru matrițe, cu adaosul recomandat de peroxid de MEK. Nu preparați mai multă rășină decât puteți folosi într-o perioadă de 20 minute.

Aplicați rășină peste gelcoatul întărit prin pulverizare sau cu o pensulă sau un roller (trafalet) din blană cu lungimea firului de 20 mm. Trebuie aplicat un strat gros și neted, dacă se poate dublu în greutate față de materialul de ranforsare folosit.

Primul strat de voal de suprafață se umectează cu rășină și trebuie drapat (aranjat) astfel încât să urmeze conturul modelului fără straturi duble sau cute.

Așteptați aproximativ 2 minute și lăsați materialul de ranforsare (fibră de sticlă) să se impregneze cu rășină înainte să începeți laminarea cu un roller de metal pentru o impregnare totală și forțând astfel bulele de aer să iasă la suprafață. Folosiți o pensulă cu

perii deși și aspri pentru locurile înguste (greu accesibile) sau pentru colțuri. Impregnarea primului strat trebuie făcută cu mare atenție pentru a evita formarea bulelor de aer.

Dacă stratul de rășină poliesterică aplicată după gel coat nu este suficient pentru a impregna complet materialul de ranforsare se mai poate aplica rășină pe suprafața matului, dar se recomandă evitarea acestui lucru deoarece aerul poate pătrunde ușor în suprafață și este mai greu de eliminat.

Nu încercați să obțineți un grad de ranforsare ridicat al primului strat, ci concentrați-vă ca să obțineți un strat de grosime constantă și fără bule de aer.

Bucățile de mat din fibră de sticlă trebuie unite cu grijă, astfel încât să nu rămână suprafețe de rășină neranforsate. Pentru colțurile ascuțite, marginile matrițelor demontabile sau alte locuri greu accesibile puteți aplica fire de roving bine impregnate înainte de aplicarea matului.

După ce primul strat este complet impregnat, trebuie lăsat să gelifieze. Când laminatul nu este complet întărit, marginile trebuie debavurate cu un cuțit ascuțit. Repetați această operațiune pentru fiecare strat aplicat. Astfel nu va trebui să tăiați marginile matriței cu discul abraziv. Când construiți modelul, prelucrați marginile acestuia pentru a facilita această debitare. După egalizarea marginilor lăsați primul strat să se usuce peste noapte.

Următoarea zi verificați cu atenție laminatul să nu aibă bule de aer. Dacă acestea există totuși după impregnare, trebuie sparte cu un cuțit pentru a putea fi umplute cu rășină aplicată în stratul următor. Se impune din nou atenție în special pentru colțuri și margini. De asemenea îndepărtați prin tăiere sau prin șlefuire orice proeminență astfel încât suprafața să fie complet pregătită pentru aplicarea stratului următor.

Folosiți aceeași metodă pentru a lamina al doilea strat, doar că aici veți folosi stratimat de 450 g / m². Îmbinarea între bucățile de stratimat din acest strat și din cele următoare trebuie făcută cu o suprapunere de aproximativ 5 cm.

Al doilea strat laminat se va lăsa de asemenea la uscat peste noapte. Nu uitați să nivelați marginile.

Repetati operațiunea pentru următoarele două straturi folosind stratimat de 450 g / m² lăsând fiecare strat la uscat peste noapte după ce ați egalizat marginile.

Stratul de suprafață al matriței este acum gata și trebuie să fie format din gelcoat plus patru straturi de rășină și mat având o grosime totală de aprox. 5 mm.

Lăsați suprafața laminată să se usuce încă o zi sau doua.

LAMINATUL DE REZISTENȚĂ

Continuarea fabricării matriței depinde de dimensiunea, scopul și modul de utilizare al acesteia.

Matrițele mici care nu sunt în totalitate plane și care vor fi folosite pentru realizarea pieselor prin metoda manuală trebuie consolidate ulterior prin adăugarea unei grosimi suplimentare a laminatului. Aceste matrițe trebuie postîntărite încă aproximativ două săptămâni într-un loc încălzit și apoi pot fi rigidizate cu rame, nervuri, cadre, pentru a fi suficient de rezistente la utilizare și pentru a asigura stabilitatea dimensională necesară.

Aceste elemente de rigidizare trebuiesc fixate pe matriță cu mare grijă pentru a se evita modificările dimensionale sau apariția concentratorilor de tensiuni interne în laminat. Schimbările de dimensiune și deformările sunt cauzate de contracția la întărirea rășinii poliesterice care mai poate determina formarea umflăturilor sau adânciturilor pe suprafața matriței. Pentru evitarea acestor erori, elementele de rigidizare trebuie adăugate prin metoda descrisă în capitolul « Elemente de rigidizare (insertii) ».

Matrițele mari folosite pentru realizarea pieselor prin metoda manuală trebuie rigidizate prin laminarea continuă a stratului de rezistență și prin adăugarea insertiilor (cadre, tije, traverse, etc.) Altă metodă de rigidizare ar fi realizarea stratului de rezistență cu o structură de tip sandwich.

Laminatul de rezistență va conduce la o masă mare a matriței și necesită adăugarea elementelor de rigidizare, în special dacă matrița este plană.

Laminatul de rezistență trebuie construit succesiv cu aplicarea a maximum două straturi de stratimat de 450 g / m² pe zi.

Pentru acest laminat puteți folosi rășina poliesterică dacă matrița va fi folosită pentru realizarea pieselor prin metoda manuală normală. Poate fi folosită țesătura din fibră de sticlă dacă cel puțin 6 straturi de stratimat de 450 g/m² au fost aplicate peste gel coat și dacă a trecut cel puțin o săptămână de la aplicarea primului strat de mat. Pentru întărirea laminatului, țestura se folosește ca ultimul sau penultimul strat de laminat.

După ce stratul de rezistență a fost realizat la grosimea necesară și lăsat să se întărească cel puțin o săptămână, se pot adăuga insertiile corespunzătoare. Acest lucru trebuie făcut cu atenție pentru a evita modificările dimensionale ale matriței și formarea tensiunilor interne.

Un mod practic de a rigidiza matrițele este folosirea unei structuri de tip "sandwich fals" prin utilizarea produsului Coremat.



Acest produs nu are dezavantajul izolării termice întâlnită la structura de tip sandwich propriu-zisă. Coremat-ul poate fi aplicat direct pe stratul de suprafață doar dacă stratul a fost lăsat să se usuce cel puțin o săptămână.

Aplicarea Coremat-ului necesită multă atenție și nu permite întreruperi. Bucățile decupate necesită îmbinare cu atenție pentru a se evita formarea zonelor încărcate cu rășină.

Rigidizarea matriței prin utilizarea unei structuri de tip "sandwich" propriu-zis este de asemenea posibilă și se poate aplica direct pe stratul de suprafață dacă acesta a fost lăsat să se întărească cel puțin o săptămână. Rigidizarea se face apoi cu lemn de balsa sau alt material de ranforsare. Când alegeți acest material, țineți cont de izolația termică. Laminarea trebuie făcută astfel încât să evitați zonele încărcate cu rășină și întreruperile pentru a nu provoca tensiuni interne.

ELEMENTE DE RIGIDIZARE (INSERTII)

Insertiile și cadrele nu pot fi aplicate până când stratul de suprafață nu s-a uscat timp de cel puțin două săptămâni.

O metodă convențională pentru laminarea insertiilor și suportului pe matriță și în special pentru matrițele subțiri, evitând tensiunile interne, este următoarea:

- marcați pe matriță zona pe care veți lamina insertiile. Acoperți zona marcată cu un film de demulare din poliester.
- aplicați două straturi de stratimat de 450 g/m² peste film și adăugați insertiile corespunzătoare în laminatul umed. Laminați peste insertii și lăsați să se întărească.
- după ce s-a uscat, îndepărtați întreaga structură și scoateți filmul. Dacă ați procedat corect, veți obține insertii perfect lucrate plus etanșare pe suprafață mare. Sablați suprafețele și adăugați insertiile pe matriță prin fixare cu unul sau două straturi de stratimat de 450 g/m².

CADRE / RAME

Pentru a reduce riscul apariției tensiunilor interne și schimbărilor dimensionale ale laminatului, cadrele sau elementele de rigidizare din cornier sau secțiuni similare din oțel trebuie asamblate pe matriță după ce au fost pre-asamblate. Nu este permisă sudarea, polizarea, perforarea cadrului după ce acesta a fost laminat pe matriță.

Diferite părți ale cadrului trebuie tăiate, îndoite și ajustate astfel încât să corespundă matriței conform planului. Toate componentele vor fi așezate temporar pe matriță și

îmbinate cu ajutorul colierelor, sârmei de oțel, etc. Dacă este necesar puteți suda părți mici pentru a îmbina elementele între ele. Cadrul temporar trebuie să fie suficient de rigid pentru a putea fi ridicat de pe matriță.

Când cadrul este gata, este scos de pe matriță și sudat definitiv. Se fac găuri și se adaugă inele de suspendare, roțile și alte elemente practice.

Cadrul complet este apoi curățat, degresat și așezat din nou pe matriță.

A se nota că suprafețele cadrului ce vor fi laminate pe matrița trebuie să fie în contact cu suprafața matriței.

Dacă există goluri între model și matriță, acestea trebuie umplute cu chit poliesteric înainte de a începe laminarea

Dacă așezarea modelului și matriței este perfectă și suprafețele de contact bune, este suficient să lăminați bucăți de stratimat de 450 g/m² pentru a fixa modelul pe matriță. Țineți cont de dilatarea termică a cadrului astfel încât acesta să se comporte ca un agent de inserție și ca bază pentru asamblarea elementelor și utilizarea lor.

Cadrela nu trebuie să fie doar o colecție de bari de oțel, fiecare bară trebuie să aibă un scop anume și să fie poziționată corect.

MATRIȚE DEMONTABILE

Demontarea matriței trebuie făcută de-a lungul unui plan de separație natural care să fie generat de către o muchie sau de către un colț (punct de concentrare a mai multor muchii). Părțile demontabile ale matriței trebuie prevăzute cu ejectori pentru a facilita procesul de demulare.

Matrițele demontabile la care nu trebuie să se vadă linia de separație pe piesa finală, trebuie realizate cu deosebită atenție. Acest lucru poate fi dificil, în special pe matrițele de dimensiuni mari; de multe ori este nevoie de chit și sablarea piesei pentru a îndepărta această urmă.

Un mod de a evita operația de îndepărtare a urmei planului de separație este să realizați în mod intenționat o muchie pe matriță de-a lungul liniei de demontare care apoi poate fi ușor sablată sau polizată. Acest lucru este posibil realizând un "luft" (spațiu lăsat liber) între cele două jumătăți demontabile ale matriței. Atențat lucrând, acesta poate acoperi chiar și defecte mari de asamblare a părților matriței.

Suprafețele de etanșare (flanșele) matrițelor demontabile nu trebuie să fie suprafețe plane. Dezavantajul acestora este acela că forța de strângere se aplică pe o suprafață mare și doar în grad scăzut pe linia de separație, adică acolo unde este necesară această presiune.

Flanșele trebuie realizate astfel încât forța de strângere să fie concentrată de-a lungul liniei despărțitoare sau în imediata apropiere a acesteia.

Matrițele demontabile sunt făcute în așa fel încât flanșele temporare să fie localizate de-a lungul liniei de separație iar matrița este realizată în două etape.
Flanșele temporare trebuie ceruite și tratate cu agenți de demulare ca și restul matriței.

Când primul strat de pe prima jumătate a matriței este gata, se poate îndepărta flanșa temporară. Apoi pe aceasta trebuie aplicată ceară și agent demulant. Atenție ca prima jumătate a matriței să nu se desprindă.

Când lăminați flanșa celei de-a doua jumătate a matriței , lăsați stratimatul să acopere flanșa celeilalte jumătăți a matriței, astfel încât cele două jumătăți să poată fi laminate împreună. Acest lucru va împiedica desprinderea în caz de tensiune termică sau contracție. Această legătură temporară este îndepărtată ulterior prin tăierea marginilor ieșite ale materialului de etanșare.

Flanșele trebuie să fie suficient de rigide încât să nu poată fi deformate de forță de strângere când matrița este în lucru.

GHIDAJE

Piese de ghidare sunt absolut necesare la matrițele demontabile. Scopul principal nu este doar acela de a îmbina părțile componente ale matriței dar și de a le menține stabile în timpul laminării.

Piese de ghidare lungi ce necesită mișcări paralele nu sunt practice. Dacă piesele de ghidare sunt realizate în formă conică, atunci matrița poate fi ușor asamblată sau demontată în părțile componente.

CURĂȚAREA MARGINILOR

Matrițele cu părți laminate ce trebuie tăiate când sunt încă umede vor fi prevăzute cu margini din oțel fixate când s-a construit matrița.

Margini de oțel asemănătoare pot fi aplicate de-a lungul liniei de separație pe matrițele demontabile dacă aceasta se află într-un singur plan.

Marginile care au mai multe raze de curbura nu sunt de preferat, deoarece la curățarea acestora există riscul ca etanșarea de-a lungul întregii linii să nu fie perfectă în aceste

cazuri complicate.

EJECTORI

Cum am menționat mai înainte, cauza principală a deteriorării matrițelor din PAFS este manipularea necorespunzătoare.

Aceasta este adeseori asociată cu demularea matriței de pe model. Forța folosită în exces și sculele ascuțite sunt folosite în prea multe cazuri.

Pentru ca demularea să fie făcută mai ușor trebuie ca proiectarea să fie făcută cu grijă. Aceasta înseamnă că unghiurile și liniile de separație să fie executate ținând cont de modul în care piesa va fi demulată și utilizată.

Ejectorii trebuie fixați pe toate matrițele și pot mări considerabil durata de utilizare a matriței dacă sunt corect concepuți și poziționați.

Ejectorii pot fi proiectați sub mai multe forme: tip șurub, tub, etc.

În forma lor cea mai simplă pot fi un orificiu pentru introducerea aerului comprimat. Orificiul va fi acoperit cu o bucată de bandă adezivă în timpul laminării. Acest tip este cel mai simplu și ieftin. Din păcate nu este practic în cazul pieselor de dimensiuni mari sau cu pereți subțiri.

Ejectorul nu trebuie nici să ridice nici să împingă matrița ci să **permită aerului să pătrundă** între matriță și piesă și **să desprindă piesa** de matriță.

Un ejector conceput ca o supapă de aer lucrează corect doar dacă este deschis câteva zecimi de milimetru și permite aerului să intre și să pătrundă de-a lungul suprafeței matriței.

Un ejector de acest tip este utilizat și pentru matrițele pentru injecția de rășină combinată cu vacuumare dacă furtunul pentru aerul comprimat este conectat la o supapa cu trei cai permițând ejectorului să fie conectat la același nivel de vacuum ca și cavitatea matriței. Ejectorii trebuie poziționați în partea centrală sau cea mai adâncă a matriței, dar nu prea aproape de margine.

Pentru matrițele de dimensiuni mari sau cu pereți subțiri acești ejectori pot fi dispuși mai aproape de marginea de unde demularea poate începe mai ușor.

Dacă piesa este adâncă cu unghiuri mici de demulare, ejectorii trebuie plasați la margini. În acest caz este important ca accesul aerului comprimat să fie oprit când se ridică piesa și supapa închisă la îndepărtarea piesei de pe matriță. În caz contrar există riscul ca

ejectorii să zgârie piesa sau ca supapa să se strice.

ÎNTĂRIRE

Important de știut pentru toate tipurile de matrițe realizate din PAFS : ***lăsați matrița să se întărească pe model într-un mediu cald cel puțin 3 săptămâni.***

Lăsând matrița la uscat suficient timp vor fi evitate problemele încă de la începutul construcției. Întărirea insuficientă a matriței poate cauza următoarele probleme:

- urme de stratimat în matriță;
- urme de fibră;
- demulare de proastă calitate;

ÎNDEPĂRTAREA MATRIȚEI DE PE MODEL

Dacă suprafața modelului este rezistentă la stirenul monomer și dacă aplicarea demulantului s-a făcut cu atenție, nu ar trebui să apară probleme la îndepărtarea matriței de pe model. Conectând aerul comprimat la ejectorii, matrița poate fi ridicată de pe model.

Dacă matrița este înțepenită pe model, nu folosiți forța până când nu ați încercat variantele de mai jos:

- conectați ejectorii la o sursă de apă și lăsați apa să ridice ușor matrița de pe model. Atenție că această metodă poate fi folosită doar dacă modelul este rezistent la apă și nu se umflă.
- introduceți o pană de lemn la margini. Încercați să introduceți aer comprimat în spațiul astfel creat. Nu vă grăbiți.
- găuriți. Această metodă nu se recomandă dacă matrița este de tip sandwich sau echipată cu maselotă de turnare. Fixați un ștuț temporar în orificiul realizat și conectați-l la conducta de aer comprimat sau de apă. Reparați orificiul imediat ce ați îndepărtat matrița.

Dacă nici una din metodele de mai sus nu reușește, încercați-le pe următoarele:

- separați matrița de model cu ajutorul unui cric hidraulic;
- îndepărtați cu atenție modelul bucată cu bucată de pe matriță. Acest lucru va distruge desigur modelul și posibil va afecta și matrița.

CAUZE FRECVENTE PENTRU PROBLEMELE DE DEMULARE

- suprafața modelului este sensibilă de stirenul monomer;
- lacul de pe model nu s-a uscat corespunzător;
- ceruirea modelului nu este suficientă sau s-a folosit o ceară necorespunzătoare;
- gelcoatul de matriță nu s-a întărit corect;
- s-a lucrat pe un model rece și/sau într-un mediu cu temperatura scăzută;

TURNAREA UNEI MATRIȚE NOI PE ACELAȘI MODEL

I. Matrița trebuie întâi **spălată** cu apă caldă și detergent slab. Verificați suprafețele matriței, piesele de ghidare, testați ejectorii și sistemul de strângere, etc. Dacă suprafața matriței are zgârieturi, urme sau luciu necorespunzător, toate acestea trebuie corectate prin sablare umedă, finisând cu elemente abrazive cu granulație foarte mică. După sablarea umedă suprafața trebuie șlefuită și apoi lustruită corespunzător.

Pentru șlefuire - produsele din gama OSKAR

- M50, pastă de șlefuit cu granulație mare;
- M100 - granulație medie;
- M150 - granulație foarte fin ;
- pastă de șlefuit și lustruit

Prin compoziția lor specială realizează atât șlefuirea fină a matriței cât și astuparea microporilor, rezultând astfel o suprafață finisată optimă procesului de turnare.

Dacă suprafața este doar tocită, poate fi suficient să lustruiți cu un produs adecvat. După ce matrița a fost verificată și modificată și totul este în regulă, suprafața trebuie ceruită cu o ceară groasă. Aplicați ceară în același mod ca pe model.

După ceruire, aplicați un strat subțire de alcool polivinilic (APV) și faceți o piesă de probă prin metoda manuală. Această **piesă test** include aplicarea gel coat-ului și a cel puțin 4 straturi de stratimat 450 g/m², de preferat umed pe umed.

Astfel de piese test trebuie realizate în matrițele deschise sau în ambele părți ale matriței închise.

Piesa test reprezintă controlul suprafeței matriței și de asemenea verificarea faptului că suprafața a fost corect uscată.

II. După realizarea piesei test, spălați din nou matrița cu apă caldă și aplicați ceara cu grad ridicat de demulare. Aplicați alt strat de APV după care matrița este gata să intre în producție.

Uneori se mai face o altă piesă test prin metoda manuală, stratul de suprafață fiind realizat cu foarte mare grijă. Această piesă poate fi folosită ca referință și model pentru fabricarea altor matrițe în viitor. Dacă toleranțele piesei sunt foarte mici, se recomandă ca matrița de referință să fie făcută din rășina epoxidică specială pentru matrițe.

III. După realizarea primei matrițe, modelul trebuie spălat și ceruit încă o dată. Din nou, pentru a 3-a matriță realizată se recomandă aplicarea unui strat subțire de demulant.

IV. De la a 4-a matriță nu mai este nevoie de strat de alcool polivinilic iar ceruirea poate fi făcută la fiecare a doua extracție. După 10 demulări mai puteți face o serie de demulări fără a mai fi nevoie de ceară.

ASPECTE DE PROIECTARE

Una din problemele apărute la fabricarea tuturor matrițelor din PAFS este cauzată de contracția rășinii poliesterice la întărire. În mod normal aceasta contracție reprezintă aproximativ 7-8% din volum, rezultând o contracție liniară de aprox. 2%.

Aceste valori se referă la poliesterul pur dar când se adaugă materialul de ranforsare contracția este mai mică deoarece o parte din contracția totală este preluată de material care este rezistent la contracție.

Poliesterul laminat cu un grad de ranforsare cu fibră de sticlă de 30% are teoretic o contracție în volum de aprox. 4%, ceea ce reprezintă 1.8% contracție liniară.

Acestea sunt valori teoretice iar în practică acestea pot varia întâmplător și depind de diferiți factori din procesul de laminare.

Contracția urmează procesului de întărire și începe la stadiul de gel și continuă până când laminatul este perfect întărit. Dacă apare un obstacol fizic la contracția într-o direcție, rezultatul va consta în formarea de tensiuni interne în acea direcție. Acestea au nevoie de un timp mai lung pentru a se disipa.

Dacă obstacolul este îndepărtat cât timp tensiunile încă există, acest lucru poate duce la contracție întârziată.

Acest fenomen poate duce la deformare sau la alte schimbări ale dimensiunii piesei după îndepărtarea de pe matriță și la fisurarea zonelor bogate în poliester, de ex. colțuri sau suprafețe înclinate, etc.

Pentru a evita formarea tensiunilor din interiorul laminatului, urmați regulile următoare:

Gelcoat :

- aplicați straturi de grosime egală;
- nu permiteți acumulări de cantități mari de gel coat;

Laminatul:

- impregnare atentă fără a se forma zone cu multă rășină;
- aplicați straturi subțiri - câte un singur strat de mat;
- timp de întărire suficient între aplicarea straturilor succesive;
- tensiunile datorate contracției trebuie să aibă suficient timp să dispară înainte de aplicarea următorului strat;

NU ESTE POSIBIL SĂ ELIMINAȚI CONTRACȚIA ÎN TOTALITATE, DAR PUTEȚI REDUCE CONSECINȚELE !

UNICUL FACTOR IMPORTANT ÎN FABRICAREA MATRIȚEI ȘI CARE ESTE ÎNCONOSCUT DESEORI ESTE TIMPUL !

Este esențial să se respecte timpul necesar fiecărei etape.

Stratul de suprafață al matriței nu poate fi făcut niciodată în mai puțin de o săptămână dacă se dorește ca matrița să îndeplinească toate cerințele.

PENTRU O CALITATE BUNĂ, MATRIȚA TREBUIE LĂSATĂ SĂ SE ÎNTĂREASCĂ PE MODEL ÎNTR-UN MEDIU CALD CEL PUȚIN 3 SĂPTĂMÂNI.

O matriță realizată în mai puțin timp poate corespunde, dar riscul de a ceda este foarte ridicat.

MATRIȚE SPECIALE

I. PIESE CU MASĂ MARE

Matrițele pentru piesele cu masă mare necesită un laminat de rezistență în spatele suprafeței care copiază forma modelului. Acesta este uneori înlocuit de agenții de rigidizare pentru matrițe de mari dimensiuni. Rigidizarea trebuie făcută uniform, motiv pentru care nu este ușor de realizat.

Laminatul de rezistență poate fi făcut în diferite moduri cu mai multe tipuri de material:

- rășină poliesterică cu material de umplere (nisip, etc.)
- rășină epoxidică (rășină epoxidică specială pentru turnare sau rășina epoxidică + material de încărcare);
- beton;

La realizarea laminatului de rezistență din rășina poliesterică apar adesea probleme cauzate de contracție, ce pot fi rezolvate astfel:

Reversul laminatului terminat va fi acoperit cu un material de distanțare. Aceasta poate fi ușor aplicată pe laminat, având una din fețe autoadezive. Acest material de distanțare va fi acoperit cu un strat subțire de agent demulant: alcool polivinilic (APV) sau ceară.

Laminatul de rezistență se aplică peste materialul de distanțare și se lasă să se usuce. După ce s-a întărit se ridică, se îndepărtează stratul de ceară și se curăță suprafața interioară.

După ce laminatul s-a întărit 2 – 3 zile la 40 – 50°C și nu se mai contractă, se va lipi pe matriță cu rășină epoxidică. În cazul formelor simple din punct de vedere geometric, rășina poate fi turnată pe matriță, apoi apăsați ușor laminatul de rezistență pe aceasta.

Pentru forme complicate poate fi nevoie să realizați lipirea folosind presiune sau vacuumare.

Dacă laminatul de rezistență este realizat din beton, suprafața acestuia trebuie să fie curățată și lăsată să se usuce suficient timp pentru a asigura o bună adeziune.

II. MATRIȚE ADAPTABILE

Aceste matrițe sunt construite astfel încât una din jumătăți – cea care reprezintă suprafața piesei finite - să fie prevăzută cu piese de ghidare, cadru cu suport și flanșe dimensionate cu 1 cm mai larg decât normal.

Acest cm. se folosește pentru laminarea temporară a celor 2 jumătăți de matriță împreună în timpul fabricației și întăririi celei de-a doua jumătăți.

Apoi un material de distanțare este laminat cu grosimea necesară pe jumătatea de matriță. Acest lucru poate fi realizat într-unul din următoarele moduri:

1. Laminare cu stratimat și rășină poliesterică.

Pe jumătatea finisată a matriței se aplică ceară și agenți de demulare exact ca pe model. Apoi se laminează manual materialul de distanțare cu stratimat în grosimea necesară.

Această metodă conferă un control scăzut al grosimii. Colțurile din interior devin în general prea groase iar cele din exterior prea subțiri. Suprafața de deasupra trebuie chituită și sablată pentru a se potrivi celeilalte jumătăți a matriței. Această metodă poate fi folosită doar dacă permite toleranțe mari pentru grosimea piesei și calitatea suprafeței părții de dedesubt a matriței. O metodă mai bună ar fi să folosiți Coremat.

2. Laminare folosind Coremat.

Pe prima jumătate finisată a matriței se aplică ceară și agent de demulare exact ca pe model. Coremat-ul se taie în fâșii de 10 - 20 cm lățime, în funcție de complexitatea formei.

Fâșiile vor fi complet impregnate cu rășină poliesterică, apoi rășina în exces va fi înlăturată.

Faceți acest lucru pe o masă plană și folosiți o rășină poliesterică pigmentată sau Coremat cu martor de culoare pentru a vedea dacă toată suprafața fâșiilor s-a impregnat corect.

Acestea, încă umede se aplică pe suprafața matriței și astfel se obține grosimea dorită. Suprafața trebuie apoi chituită și sablată până la obținerea finisării dorite.

Folosind această metodă este relativ ușor de controlat grosimea ce trebuie să fie mai mare de 2 mm și mai mică de 8 mm. Se impun eforturi suplimentare la colțuri pentru evitarea acumulării de rășină în exces. Metoda poate fi aplicată dacă piesa nu are unghiuri închise sau colțuri ascuțite și când este necesară o grosime medie.

III. MATRIȚE DE INECȚIE

Pentru realizarea matrițelor de inecție trebuie să luați în calcul anumiți factori care influențează procesul de inecție:

- metodele de întărire (polimerizare);
- canalele de drenaj și punctele de inecție ale rășinii;
- modul de aranjare și aplicare a materialului de ranforsare;
- inserțiile necesare și miezul de turnare;
- flanșele de etanșare și canalizațiile de vacuumare;
- suprafețele de strângere și etanșare;

Acești factori trebuie înțeleși în totalitate astfel încât înainte de construirea modelului toate elementele să poată fi incorporate de către proiectant.

Jumătatea "mamă" a matriței poate fi realizată conform descrierii de la capitolul anterior cu laminat de rezistență, încărcat cu pudră și microsferă de aluminiu pentru egalizare termică.

Pentru jumătatea "tată" a matriței există mai multe variante: unii experți recomandă jumătățile tată să fie flexibile, realizate ca matrițe obișnuite prin metoda manuală, fără inserții. Matrițele "tată" rigide pot fi făcute precum cele "mamă", încărcate cu pudră și microsferă de aluminiu.

Există și alte metode pentru realizarea sistemului de prindere și a flanșelor de etanșare cum ar fi prinderea cu mijloace mecanice, cea prin canal separat de vacuumare, cu buză de etanșare, etc.

Schița de mai jos prezintă o variantă de utilizare a buzei de etanșare pentru o metodă combinată de inecție sub presiune și cea sub vid. Sistemul de etanșare funcționează fără garnituri de etanșare complicate sau scumpe.

"O" – ring-ul, care este realizat din tub de plastic, este ieftin și foarte robust și permite un control total asupra etanșării. Canalul de vacuumare funcționează și el ca un receptor pentru rășină în exces (prea-plin de rășină) și se autodrenează datorită structurii divizate.