

RTM Light e infusão a vácuo: aprendizagem na prática

Muito concorridas, as demonstrações técnicas desenvolvidas na FEIPLAR COMPOSITES 2008 serviram para mostrar ao público presente a simplicidade e enormes vantagens dos processos de moldagem fechada na fabricação de peças em composites para diversos mercados. Confira algumas das demonstrações desenvolvidas na ocasião. Outras demonstrações sobre esses e outros processos irão na próxima edição da revista

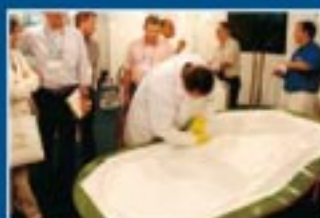
Elekeiroz: RTM Light e Sistema Nord para construção de moldes contração zero e gabaritos de alto desempenho

Os técnicos Fabio Gallani e Marcelo Natalino, da divisão resinas da Elekeiroz (Várzea Paulista, SP), apresentaram o processo RTM Light, trazendo um molde já preparado e focando sua apresentação na demonstração do processo. Explicaram que para um bom funcionamento do processo é muito importante que se trabalhe com dois níveis de vácuo bem controlados, o forte para fechamento do molde, e o médio para equilíbrio e compensação das pressões internas do molde; aconselharam o emprego de um acessório para controle da pressão interna do molde, acessório de grande validade para o desenvolvimento, afim de se evitar pressões altas durante a injeção e conseqüentemente deformações do ferramental. Diante dos questionamentos sobre o canal que contorna o contra-molde, esclareceram que o sucesso para o bom funcionamento do processo está na confecção da aba técnica, para que se tenha um bom fechamento do molde e um bom fluxo da resina. Após a preparação do sistema, os técnicos fizeram uma explanação dos detalhes do molde e contra-molde, do sistema de vácuo e de injeção e da manta utilizada, detalhando a conformabilidade do material em regiões da peça com detalhes complexos. Questionados sobre a possibilidade de haver um endurecimento da resina na tubulação da máquina, os técnicos explicaram que a máquina deve ter um sistema de auto-limpeza com solvente acetona. Depois de feita a explanação dos detalhes, os técnicos injetaram a resina utilizando o controla-

dor de pressão e, enquanto a peça curava, fizeram apresentação teórica com detalhes importantes do processo, construção dos moldes e contra-moldes. Também falaram da importância de uma boa organização na unidade produtiva, detalhes estes de essencial necessidade para se ter resultados satisfatórios e atingir as vantagens propostas, dentre elas: regularidade de espessura, acabamento dos dois lados da peça, redução da emissão de estireno no ambiente, fácil construção dos moldes e contra-moldes, redução do custo de mão-de-obra. Todas estas vantagens contam para produção de peças de diversas geometrias e dimensões, podendo se produzir peças monolíticas ou estruturas sanduiche com núcleos diversos, tais como espuma de PU, de PET e de PVC, madeira balsa e *honeycombs* diversos. Os técnicos responderam aos questionamentos dos participantes, detalhando as vantagens técnicas de utilização do sistema RTM Light, associadas à grande flexibilidade em termos das resinas utilizadas (isofáltica, ortofáltica, anti-chama, etc.). Em seguida, os técnicos apresentaram o suporte técnico disponibilizado aos clientes Elekeiroz para todas as etapas do processo, desde a escolha da peça até a sua produção. Para a fabricação de moldes de alto desempenho e contração zero foram empregadas resinas RM 2000/50 e RM 3000, carregadas e pré-aceleradas. Essas resinas, que devem ser bem misturadas antes de sua aplicação, são utilizadas à temperatura ambiente (entre 18 a 25° C), não exigem aditivos e apresentam cura rápida.



Encaixe da manta de fibra de vidro no molde



Ajuste do encaixe da manta nos cantos do molde



Encaixe do contramolde



Verificação do encaixe



Injeção da resina



Verificação do ponto de saída de resina, para posterior desmoldagem

Reichhold: Produção de peças por RTM Light

Na área de treinamento, a demonstração técnica da Reichhold para a produção de peças pelo processo RTM Light atraiu um grande número de pessoas. Os procedimentos passo-a-passo foram apresentados pelo técnico Dirceu Vazzoler, que inicialmente explicou ser um processo indicado para médio volume de produção, com menor emissão de estireno no ambiente. Na demonstração, o molde já estava previamente preparado para possibilitar um ganho de tempo, mas o técnico esclareceu que os primeiros passos são o preparo do molde e contramolde com o sistema de baixa contração PolyLite Profile 33540-00, com aplicação de desmoldante e gelcoat Norpol GM. Depois foi necessário o preparo da máquina de vácuo para evitar a formação de bolhas. Em seguida, foram colocados os reforços e o material do núcleo, sendo que este possui finos canais facilitadores da passagem de resina. Essa manta passou, então, por um processo de "alfaiataria", que é o recorte das rebarbas para não prejudicar no posicionamento do contramolde. É indicado o emprego de contra-molde transparente para permitir visualizar o fluxo da resina até o seu total preenchimento. A resina utilizada na demonstração foi a PolyLite 10224 HP.

Provocou bastante interesse dos participantes o sistema de vedação do contra-molde com uma canaleta formada, na parte mais externa, por uma borracha de policloropropeno, e uma de silicone na parte mais interna que fica em contato com a resina. O vácuo formado nessa canaleta favorece o perfeito fechamento do contramolde ao molde. Uma vez com o molde e contramolde perfeitamente fechados, a injeção por sucção de resina deve ser feita com baixa pressão para garantir a ausência de bolhas. Aos questionamentos, o técnico explicou que a pressão de injeção deve ser menor do que a pressão de vácuo. Pelo contramolde transparente pôde-se observar a resina percorrendo todos os canais do núcleo, a princípio com alguma velocidade e ao final mais lentamente, até a total impregnação da manta. Em seguida, é necessário, segundo o técnico, respeitar os tempos de cura apropriado para cada resina e fazer a desmoldagem. Foi explicado que o desenho adequado das peças, com o emprego de angulações corretas, facilita a retirada da peça do molde, sendo obrigatório o emprego de desmoldantes específicos. Também se explicitou, diante das questões, que é importante esperar um tempo para o uso da peça, uma vez que mesmo após a desmoldagem a cura ainda não é total.



Verificação da superfície



Encaixe do contramolde



Acompanhamento da entrada da resina



Verificação do momento certo para estancar a entrada de resina

Abcol: Produção de peças por infusão

Abcol, distribuidora de produtos para desenvolvimento e fabricação de composites, realizou na área de treinamento uma demonstração do processo de infusão. Para isso levou um casco de lancha em escala reduzida. O molde estava previamente preparado, feito com madeira balsa, manta de fibra de vidro, resina de baixa contração e gelcoat de superfície. Indo para a demonstração, sobre o molde pronto foi colocada manta com micro-canais de distribuição de resina. Também foi colocada uma espiral ao longo do molde por onde flui a resina para melhor distribuição. Sobre esse sistema foi colocado um filme plástico de alta resistência que foi perfeitamente selado ao molde com uma fita adesiva específica. Esse processo de selagem do filme plástico foi exaustivamente explicado e detalhadamente mostrado para evitar qualquer tipo de vazamento no processo de produção do vácuo. A selagem do filme plástico deve ser feita deixando-se dobras que vão facilitar o acesso e o fluxo da resina pelo molde, em distâncias regulares umas das outras, tomando-se o devido cuidado para não permitir furos. Sob a bolsa plástica perfeitamente vedada aplica-se o vácuo forte que compacta o reforço reduzindo

em até 30 % a espessura do mesmo. Uma vez obtido o vácuo completo, pode-se abrir a mangueira de alimentação de resina que vai impregnar todo o reforço e núcleos através do peso do ar da atmosfera. Este sistema de moldagem fechada, além de proporcionar até 30% de redução na quantidade de resina, promove outros benefícios como baixa emissão de gases, aumento de controle do processo, conservação do molde, melhor qualidade de trabalho na laminação e o emprego de multicamadas sem consumo excessivo de tempo.



Explicação do sistema



Entrada da resina