



Resinas

// POR JORGE NASSEH

Quem constrói peças laminadas em fibra de vidro, sabe muito bem que hoje em dia qualquer laminador da linha de produção está na posição de decidir sobre o grau de qualidade que o produto final terá. Por isto mesmo, é crucial que todos da fábrica saibam o que está acontecendo na produção.

Infelizmente, o trabalho básico em fibra de vidro tem ainda a reputação de ser relativamente fácil e muito pouco crítico, e que qualquer um pode laminar após um ou dois dias de treinamento simples. Há dez anos eu teria que concordar com isso porque muitos barcos, de boa reputação, eram superdimensionados, a fim de encobrir certas falhas de construção ou mesmo deficiências de matéria-prima ou mão de obra. Entretanto, hoje em dia, muitos materiais básicos, como fibras e resinas, têm custo relevante para se ficar desperdiçando com peso excessivo. Além disso, peso significa performance e alia uma série de benefícios secundários.

Como muitos projetos e construções atuais são dimensionados perto do limite dos materiais, é importante que construtores e consumidores finais tenham pelo menos o conhecimento básico de como se comportam estruturalmente fibras e resinas. Não é novidade para ninguém que objetos fabricados com resina são frágeis, entretanto, quando estes são combinados com fibras de alta resistência, podem exibir características mecânicas muito acima do seu limite de ruptura. Na prática, a resina tem apenas a função de prender as fibras na posição desejada pelo construtor e prover uma barreira química contra a água.

Mesmo parecendo simples, existe ainda um grande problema, pois geralmente as fibras têm um alongamento médio de 6% antes da ruptura, enquanto as maiores das resinas poliéster alongam menos que 2%. Quando sujeita à tensão a resina romperá antes das fibras, o que ocasionará sobrecarga e o rompimento das fibras no instante seguinte. Isso equivale, mais ou menos, a duas pessoas tentando segurar um

// Existem três tipos de sistemas de resinas disponíveis para os laminados náuticos. São as resinas poliéster, estervinílicas e epoxy.



cabo de reboque na sua extremidade. No instante em que uma delas não agüentar mais e largar o cabo, a outra ficará sobrecarregada e soltará também. É assim que o laminado trabalha, apenas com a diferença de que, durante todo o

tempo, o casco vem sofrendo esforços cíclicos, que aos poucos ocasionarão várias microfissuras na matriz de resina do laminado, até a degradação por fadiga e rompimento da estrutura.

A escolha da resina depende dos requerimentos estruturais do laminado, do custo da resina no preço final da peça, das facilidades para manuseio e cura, tipo de ambiente onde será utilizado o laminado, temperatura de operação e tempo de vida para que foi projetada a estrutura. Normalmente, todas as resinas utilizadas na laminação de estruturas compostas são a combinação de vários tipos de resinas e aditivos. Por isso mesmo, o termo sistemas de resina ou matriz de resina pode ser encontrado várias vezes em literaturas de fabricantes desse material. Esses aditivos podem aumentar ou diminuir a viscosidade do material, modificar a resistência contra os raios ultravioleta, adicionar cor ao laminado, aumentar a resistência ao cisalhamento entre camadas e a flexibilidade do material, modificar a tensão superficial da resina durante o processo de impregnação, etc.

Há mais de uma centena de aditivos para fazer este trabalho e milhares de combinações possíveis que o químico tem à sua disposição para formular a resina antes de o construtor estar pronto para colocar o acelerador e o catalisador. A consequência óbvia é que o construtor deve entender o

mínimo sobre o produto que está utilizando e, principalmente, nunca tentar modificá-lo.

Existem três tipos de sistemas de resinas disponíveis para os laminados náuticos. São as resinas poliéster, estervinílicas e epoxy, embora muitos outros sistemas diferentes sejam usados para aplicação em material composto. Os três tipos de resinas são conhecidos como resinas termofixas. Significa que, quando catalisadas e curadas, elas se tornam insolúveis, ao contrário das termoplásticas, que podem ser dissolvidas, aquecidas e reutilizadas para outras aplicações. As resinas de poliéster foram as primeiras a serem usadas na construção de barcos. Até hoje são as mais comuns e a maior parte dos barcos é construída com esse tipo de material.

Embora a resistência das resinas seja muitas vezes inferior à das fibras, o seu papel é de vital importância. São elas que protegem as fibras contra agressões externas, em particular contra absorção de água, abrasão e ataque químico. As resinas ainda devem ser capazes de aderir com firmeza às fibras de reforço. Para o laminado fazer o seu papel, além das resinas protegerem as fibras, elas devem permitir que todas as tensões atravessem o laminado, o que depende basicamente do tipo de colagem que cada resina proporciona às fibras. Qualquer tipo de fissura ou ponto fraco causará uma redução na resistência do laminado.

» Jorge Nasseh – VP da Acobar (Associação Brasileira dos Construtores de Barcos e seus Implementos).

// Muitos materiais básicos, como fibras e resinas, têm custo relevante para se ficar desperdiçando com peso excessivo



ACOBAR
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS
CONSTRUTORES DE BARCOS E SEUS IMPLEMENTOS
www.acobar.org.br