

## Controle de Trincas de Fadiga Estática Induzidas por Esforços Térmicos em Juntas Adesivas

Luís Antônio Waack Bambace  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Freqüentemente se necessita efetuar colagens de chapas finas de materiais com diferentes coeficientes de dilatação, e as peças coladas irão ser utilizadas em temperaturas diferentes daquela de cura, ou até mesmo serem submetidas a ciclagem térmica durante a sua vida em serviço, ou ainda operarão com gradiente térmico na direção perpendicular as folhas. Exemplos desta situação são as colagens de: chapas resistoras em elementos de simulação do combustível em reatores nucleares de placa, filmes aquecedores em geral, placas de circuito impresso sobre bases de alumínio em sistemas eletrônicos, células solares sobre painéis de satélites, e colagens aeronáuticas em geral. Nestas colagens desenvolvem-se tensões de cisalhamento no adesivo e tensões normais de tração ou compressão nas chapas (aderentes). Estas tensões dependem da espessura das chapas e da camada de adesivo, da presença de filmes intermediários, das temperaturas de cura e serviço, da maior dimensão da junta, e propriedades mecânicas do adesivo e aderentes. Neste trabalho apresentam-se um modelo matemático da distribuição de tensões no adesivo e aderentes devido a dilatação térmica diferencial e critérios de projeto de juntas quanto a tensões térmicas. As tensões máximas admissíveis são fixadas com base em uma revisão sucinta da literatura quanto a fadiga estática e dinâmica de adesivos e juntas coladas, e quanto a concentração de tensões nos ensaios de cisalhamento, fadiga e fadiga estática/durabilidade descritos nas normas ASTM D-1002, ASTM D 3166, ASTM D 2918, respectivamente. Estuda-se também a propagação de trincas devido a tensão térmica em juntas para avaliar-se os efeitos de pequenos sub-dimensionamentos de juntas deste tipo.