

Análisis numérico del comportamiento estructural

Actualmente se exige que las estructuras puedan soportar cargas estáticas más grandes con secciones menores. Sin embargo, el verdadero desafío para las construcciones y materiales lo constituyen las cargas extremas provenientes de accidentes (explosiones, fuego), desastres naturales (terremotos, inundaciones, huracanes) y ataques terroristas (explosiones, impacto de alta velocidad, proyectiles). Este tipo de cargas supone generalmente acciones impulsivas, fuertes presiones y temperaturas elevadas. En la actualidad, desde el punto de vista del diseño, se busca lograr estructuras muy resistentes para reducir el daño lo que ha llevado incluso al desarrollo de nuevos materiales. De esta forma, no sólo se protege a los seres humanos y a la funcionalidad de la infraestructura sino también, en definitiva, al sistema económico y político del país o la región.

Para lograr este objetivo se requiere un conocimiento profundo del comportamiento de los materiales utilizados y de las estructuras. Aunque siempre se debería hacer investigación experimental para entender el comportamiento de los materiales y estructuras, normalmente se recurre a la simulación numérica para diseñar, analizar y predecir el comportamiento estructural ya que los estudios experimentales requieren mucho tiempo y son normalmente muy caros. A esta tendencia ha contribuido también el rápido incremento de la capacidad de cálculo experimentado en los últimos años por el desarrollo de hardware y software

La simulación numérica de la respuesta estructural dinámica resulta cada vez más importante para el análisis y diseño de estructuras. En general, se requieren herramientas precisas pero prácticas que permitan reproducir la respuesta no lineal y la acumulación del daño de estructuras sometidas a diferentes tipos de acciones. Aunque las aplicaciones de la Mecánica Computacional a problemas estructurales han crecido rápidamente en los últimos años aún se deben enfrentar grandes desafíos como la simulación de problemas multifísica que involucran sólidos y fluidos y su interacción; problemas con múltiples escalas; problemas que involucran incertidumbres en los datos; problemas de optimización de diseño que consideren todo el ciclo de vida útil de la estructura, etc.

Este número especial de la Revista Sul Americana de Engenharia Estructural sobre el tema Análisis Numérico del Comportamiento Estructural tiene por objetivo “informar” sobre los últimos desarrollos que se están realizando en el área de las estructuras y su relación con los métodos numéricos, aplicaciones y utilización en distintas áreas de la ingeniería estructural, incluyendo el análisis numérico como apoyo

a la experimentación, etc. La publicación está dirigida a investigadores que trabajan en el área de las estructuras, como así también a doctores e ingenieros interesados en profundizar en esta disciplina.

Las contribuciones a este número han sido solicitadas por invitación y todos los trabajos han sido revisado por al menos por dos expertos.

Los tópicos cubiertos en este número son:

Inestabilidad de tanques de almacenamiento de petróleo con techo cónico durante un incendio

Distribución óptima de amortiguadores viscosos e histeréticos en estructuras bajo excitación sísmica

Metodología de optimización de estructuras para construcciones sismorresistentes

Determinación de curvas de fragilidad mediante análisis incremental dinámico

Refuerzo pre-sísmico de juntas exteriores no conformes de concreto armado con FRP, estudio experimental y numérico

Simulación numérica de estructura metálica ensayada en mesa vibradora

Aproximación a la ingeniería forense mediante técnicas numérico-experimentales en el caso de impacto en una tubería

Queremos aprovechar la oportunidad para agradecer a todos los que contribuyeron a este número especial con sus trabajos, compartiendo los resultados de su investigación.

Bibiana Luccioni
Sergio Oller