

VII. Deflexiones no pequeñas y resistencia última de paneles reforzados

Objetivo:

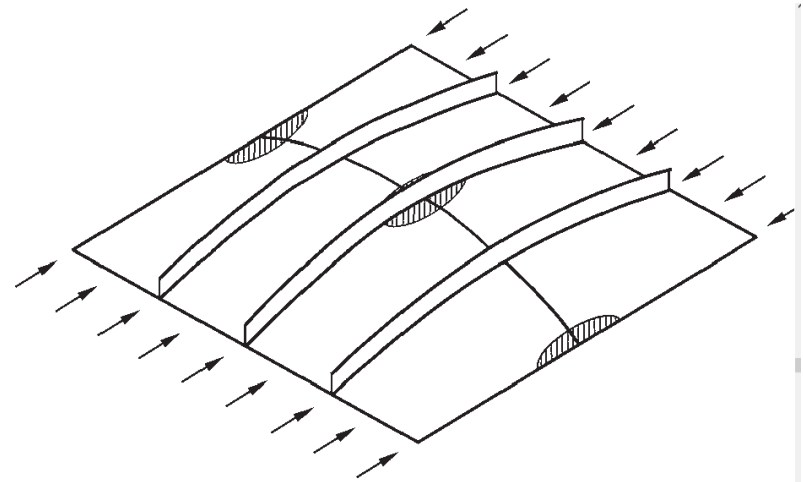
1. Introducir los diferentes modos de colapso que pueden darse en paneles.

1. Fundamentos.

Las fallas globales de las estructuras en buques están gobernadas principalmente por el pandeo y el colapso plástico de paneles reforzados en cubierta, fondo, y ocasionalmente en los costados.

Los posibles modos de colapso de un panel reforzado pueden ser categorizados en los siguientes seis tipos (Paik y Thayamballi, 2003):

a. Modo de colapso I. Completo colapso de las placas y de los refuerzos como una unidad. Aquí los refuerzos se pandean en conjunto con las placas como si fueran una sola unidad, y suele ocurrir bajo un régimen elástico. En este modo, el panel se modela como una placa ortotrópica con deflexiones no pequeñas.

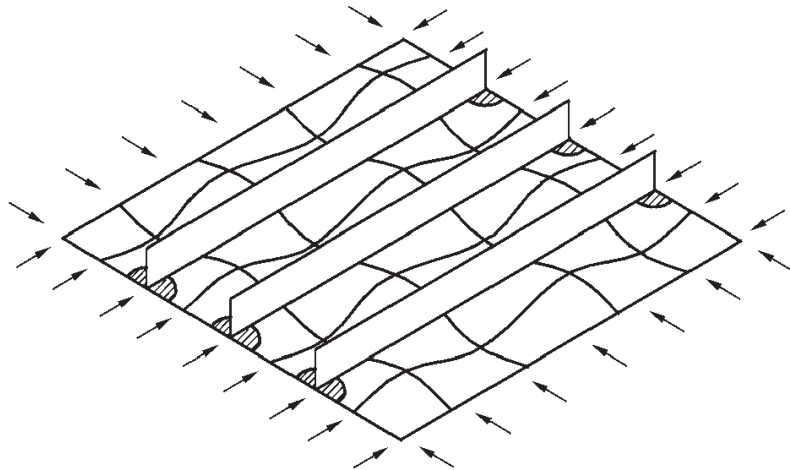


b. Modo de colapso II. Falla de las placas producto de compresión biaxial sin que se dé falla de los refuerzos. Este modo de colapso solo está asociado a las placas en medios de los refuerzos, especialmente aquellas placas que presentan un alto nivel de esfuerzo.

VII. Deflexiones no pequeñas y resistencia última de paneles reforzados

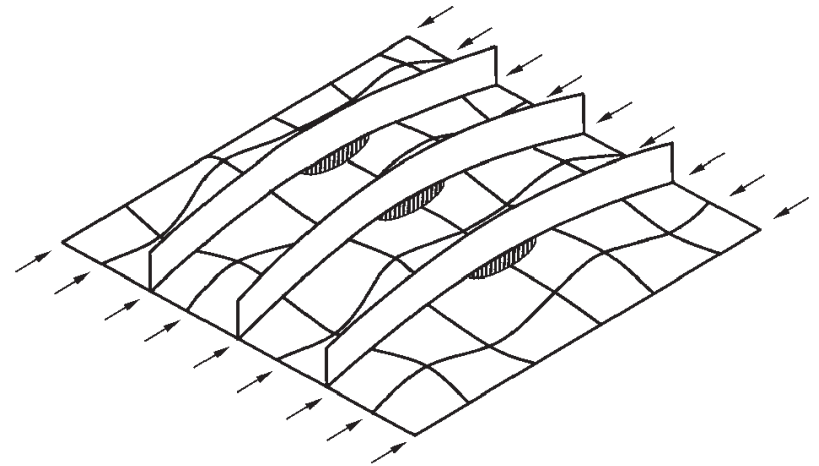
1. Fundamentos.

b. Modo de colapso II. Aquí se dice que el panel reforzado alcanza su resistencia última si las placas con mayor nivel de esfuerzo alcanzan plasticidad en sus esquinas (esquinas en donde se intersectan con los refuerzos). Es el único modo que asume que no fallan primero los refuerzos.



c. Modo de colapso III. Este colapso es de tipo viga-columna.

Se dice que el panel ha alcanzado este modo de colapso si los refuerzos que presentan el mayor nivel de esfuerzo en conjunto que las placas adheridas a ellos colapsan como una viga-columna.

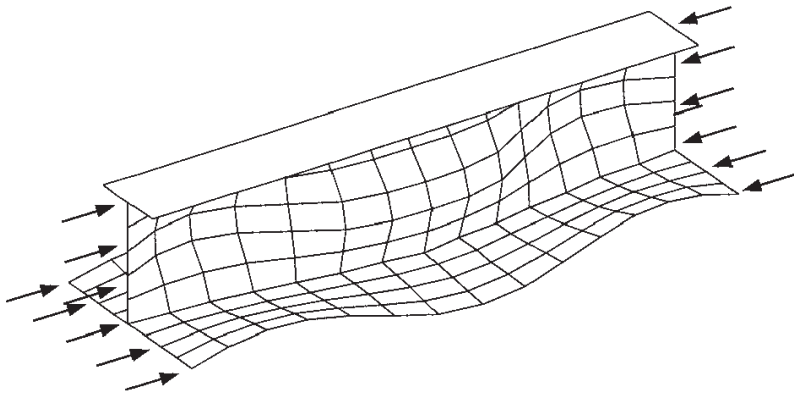


d. Modo de colapso IV. Pandeo local del alma de los refuerzos (después del pandeo de las placas en medio de los refuerzos). Este modo se alcanza si el refuerzo con mayor nivel de esfuerzo en conjunto con la placa adjunta a este colapsan por el pandeo del alma del refuerzo.

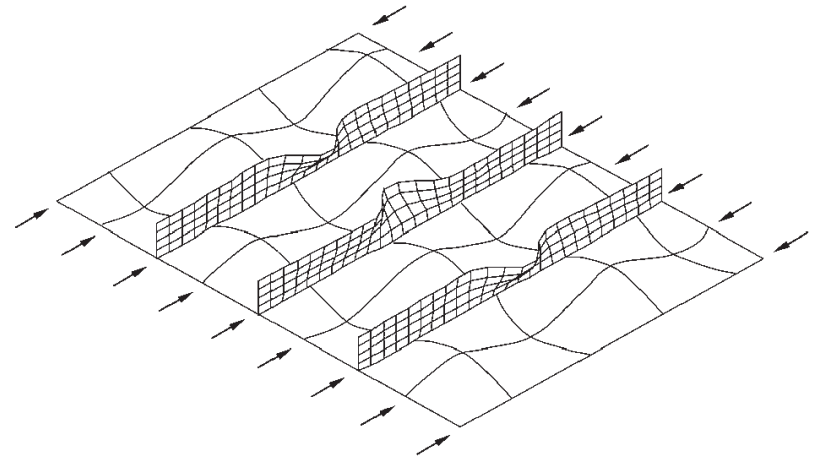
VII. Deflexiones no pequeñas y resistencia última de paneles reforzados

1. Fundamentos.

d. Modo de colapso IV. Este modo suele darse cuando la razón de alto-espesor del alma del refuerzo es grande.



e. Modo de colapso V. Pandeo flexo-torsional de los refuerzos. Este modo suele darse cuando el ala del refuerzo es del tipo que no puede permanecer recta y tiende a rotar.



f. Modo de colapso VI. Este modo se alcanza si ocurre plasticidad sobre todo el panel sin que se dé pandeo local. Suele darse cuando el panel está sujeto principalmente a esfuerzo de tensión.

La clasificación anterior en modos de colapso es aplicable para cualquier combinación de cargas (uniaxiales, biaxiales, con o sin cargas laterales).

VII. Deflexiones no pequeñas y resistencia última de paneles reforzados

1. Fundamentos.

En general, los modos de colapso antes descritos rara vez ocurren por separado. Sin embargo, por simplicidad, lo que se hace es estudiar cada uno de ellos y determinar la resistencia última del panel en cada caso. Al final se comparan las 6 resistencias últimas y la más pequeña se considerará es la resistencia última real del panel.

2. Idealizaciones básicas en paneles.

Para ver las idealizaciones que típicamente se usan en el estudio de resistencia última de paneles (propiedades geométricas y materiales, condiciones de frontera del panel, condiciones de carga) refiérase a la sección 15.2 de su libro de texto.

3. Expresiones para calcular la resistencia última de los paneles para cada uno de los modos de colapso.

Puede apreciar diferentes expresiones para calcular cada uno de los modos de colapso para diferentes condiciones de carga en las secciones que van de la 15.3 a la 15.8 de su libro de texto. En la sección 15.9 también puede apreciar un ejemplo en donde se aplica la teoría desarrollada a lo largo del capítulo.