



La Ingeniería Estructural, motor del desarrollo en América, en un marco de Integración y Sustentabilidad

CÁLCULO DE FLECHAS EN VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO UTILIZANDO DIAGRAMA MOMENTO - CURVATURA

CALCULATION OF DISPLACEMENTS IN REINFORCED CONCRETE BEAMS USING MOMENT-CURVATURE DIAGRAM

Fredy G. Ramírez (P) (1); Osvaldo R. Romero (2); Sergio D. Cardozo (3)

(1) Ing. Civil, Docente, Facultad de Ciencias y Tecnologías UNCA, Cnel. Oviedo, Paraguay.
Masterando, Facultad de Ingeniería UNA, Asunción, Paraguay.

(2) Ing. Civil, Docente, Facultad de Ciencias y Tecnologías UNCA, Cnel. Oviedo, Paraguay.
Masterando, Facultad de Ingeniería UNA, Asunción, Paraguay.

(3) Ing. Civil, M.Sc. Facultad de Ingeniería UNA, Asunción, Paraguay.

Resumen

El cálculo de desplazamientos en vigas de hormigón armado ha sido largamente estudiado, presentándose diversas teorías, desde las más elementales hasta realizaciones bastante elaboradas en simulaciones computacionales con softwares de primer nivel. En este trabajo se presenta una alternativa, que los autores consideran suficientemente práctica como para adoptarla en cálculos de ingeniería. Se introduce un algoritmo para la obtención del diagrama momento - curvatura de vigas de hormigón armado, el cual es utilizado para la determinación de la rigidez EI en el proceso de cálculo de desplazamientos en vigas estáticamente determinadas, esta rigidez es variable con lo que de esta manera se está considerando la no linealidad material. Los ejemplos se basan en secciones rectangulares pero es fácilmente adaptable a secciones simétricas respecto a un eje vertical que pasa por su centro de área. Todo el proceso de cálculo se tiene en una rutina computacional realizada en Python 3.5. Finalmente se comparan los resultados con otros dos estudios sobre el tema mostrando la excelente aproximación obtenida.

Palabras clave: momento-curvatura, no linealidad material, hormigón armado, flechas

Abstract

The calculation of displacements in reinforced concrete beams has been extensively studied, there are several theories, from the most basic to quite elaborate achievements using computer simulations with top-level softwares. In this paper it's presented an alternative, the authors consider it practical enough to adopt in engineering calculations. It's introduced an algorithm for obtaining diagram moment-curvature of reinforced concrete beams, which is used for determining stiffness EI in the process of calculating deflections in statically determinate beams, this rigidity is variable so that, in this way, it is considering the material non-linearity. The examples are based on rectangular sections but is easily adaptable to symmetrical sections about a vertical axis through its center area. The entire calculation process is taken into a computational routine done in Python 3.5. Finally it is compared the results with two other studies on the same subject showing the excellent approximation obtained.

Keywords: moment-curvature, material non-linearity, reinforced concrete, deformations