

Résumé

Les poutres métalliques avec ouverture dans l'âme sont utilisées dans les bâtiments de grande hauteur pour permettre le passage des équipements techniques à travers ces ouvertures. Ces poutres permettent de diminuer la hauteur des planchers et ainsi réduire le poids de la superstructure. Cependant, les ouvertures dans les âmes de poutres influent sur leur résistance à savoir le flambement des montants et l'effet « Vierendeel ».

Le flambement des montants est dû au cisaillement horizontal, il dépend de plusieurs paramètres tels que l'espacement des ouvertures, l'élançement de l'ouverture, la nuance de l'acier et enfin la symétrie ou dissymétrie de la section.

Le mécanisme « Vierendeel » est toujours critique dans les poutres métalliques avec ouvertures d'âmes. La présence des ouvertures d'âmes dont les dimensions ont une influence très importante sur la résistance de ce type de poutres ; d'où le mécanisme « Vierendeel est régi par la longueur de l'ouverture, et dépend alternativement du cisaillement local et de la flexion locales des Tés au-dessus et au-dessous de l'ouverture. Tandis que la hauteur des ouvertures contrôle la ruine due au cisaillement et à la flexion globale des sections perforées.

Le travail présenté est consacré à l'étude du comportement en flexion de ces poutres dans le domaine plastique, en étudiant uniquement leur résistance à l'effet « Vierendeel ».

Des poutres métalliques reposant sur deux appuis simples ont été étudiées avec des ouvertures de forme circulaires et rectangulaires.

Une étude paramétrique a été menée en faisant varier le type d'ouvertures (rectangulaires et circulaires), les dimensions de l'ouverture et le nombre d'ouvertures.

Abstract

Steel beams with web opening are used in high buildings to allow the passage of the technical equipments through these openings, therefore making it possible to decrease the height of the floors and thus to reduce the weight of the superstructure. However, the openings in the beam webs have an influence upon their resistance namely the buckling of the web posts between openings and the « Vierendeel » effect.

Buckling of the web posts between openings is due to horizontal shearing, it depends on several parameters such as the spacing of the openings, the slenderness of the opening, the steel grade and the symmetry or asymmetry of the section.

Vierendeel mechanism is always critical in steel beams with web openings. While the depth of web openings controls both the shear and the flexural failures of the perforated sections, it is the length of the web openings that governs the 'Vierendeel' mechanism which in turn depends on the local shear and moment capacities of the tee sections above and below the web opening.

The work presented herein is devoted to the study of the behaviour in flexure of these beams in the plastic range, only the study of their resistance to the « Vierendeel » effect is considered

Simply supported steel beams with web openings of circular and rectangular shape were studied.

A comprehensive parametric study was carried out to investigate and compare the behaviour of steel beams with web openings of various shapes (rectangular, circular), sizes and number.