جامعة الموصل
كلية الهندسة

دراسة عملية لسلوك المفاصل الانشائية الحديدية عتب – عمود والمعرضة لأحمال محورية

رسالة تقدم بها

عمر ياسر عادل طاقة

الى
مجلس كلية الهندسة في جامعة الموصل
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير
علوم في الهندسة المدنية / إنشاءات

بإشراف

الأستاذ المساعد

د. صهيب يحيى قاسم

1439 هـ 2018 م

الخلاصة

تعد المنشآت الحديدية من المنشآت المهمة في الهندسة المدنية نظراً لسرعة تنفيذها وخصائصها الهندسية التي تسمح بالحصول على فضاءات واسعة.

عند تصميم هذه المنشآت يتم تصميم الاجزاء الانشائية كافة بموجب المواصفات العالمية .

وحيث ان المقاطع الحديدية ذات سمك قليل نسبيا وتكون عرضة للتشوهات المحلية فإن هنالك اهمية خاصة يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار عند التصميم لمعالجة المناطق التي يكون فيها تركيز عالي للإجهادات وخصوصاً إجهادات الضغط نظراً لكون المقاطع الحديدية ذات تحمل عال لإجهادات الشد.

إن المفاصل في المنشآت الحديدية تتميز بأهمية كبيرة وتحتاج الى اهتمام نظراً لكونها منطقة تتركز فيها مختلف انواع الإجهادات (ضغط – شد – قص). وهذه المفاصل تحتاج في العادة الى وجود انواع مختلفة من التقوية لضمان عملها بشكل صحيح في نقل الإجهادات بين الاجزاء الانشائية الاخرى (عتب – عمود).

لذا فإن الدراسة الحالية تتطرق الى تحري سلوك هذه المفاصل تحت تأثير حمل محوري بحيث يكون تأثير الحمل عمودي على احد الاجزاء الانشائية وايجاد مقدار مقاومة المفصل تحت تأثير الاحمال المسلطة عليه وباستخدام انواع مختلفة من التقوية.

تم استخدام مقاطع عتب / عمود مناسبه نوع (IPEA 160) لغرض إجراء فحوصات مختبرية على سماحية مجاميع من المفاصل وبواقع نموذجين لكل مجموعة.

تم إجراء الفحوصات المختبرية على مجموعة معيارية (بدون تقوية) وسبعة انواع اخرى من المجاميع باستخدام التقوية والتي كانت (تقوية باستخدام صفائح حديدية وحديد زاوية وصفائح Flush and Extended end-plate).

من خلال الفحوصات التي اجريت في مختبر فحص المواد. إن استخدام التقوية في المفصل ادى الى زيادة مقاومة المقطع المستخدم لإجهادات الانحناء إن استخدام الربط بين المفاصل مع وضع صفائح عمودية على شفة العمود يعطي اعلى مقاومة للمفصل للقوة الافقية المسلطة على المفصل.

كما تم التوصل الى ان زيادة مساحة المقطع العرضي للمفصل باضافة صفائح تقوية عرضية تؤدي الى زيادة مقاومة المفصل لحمل الفشل وهو ماظهر جليا عند استخدام صفائح تقوية مائلة بالاضافة الى زوايا جانبية على جانبي المفصل

ووجد ان استخدام صفيحتين عموديتين للتقوية اعطى مقاومة افضل للازاحة الجانبية بالمقارنة مع استخدام صفيحة مائلة والسبب يعود الى زيادة مساحة المقطع العرضي للعنصر الافقي وبالتالي مقاومة اعلى للحركة الجانبية وبالتالي ازاحة اقل.

وجد ان استعمال مقاييس الانفعال قد وضحت بشكل كبير تصرف العنصر الافقي في مراحل تسليط الاحمال المختلفة.

Abstract

Steel structures construction is an important type of structure in civil engineering, due to the speed of their implementation and their engineering characteristics, which allow the designer to reach design structures with larger spans. In designing of steel structures, all construction parts are designed according to the international standards.

Since steel sections are made with a small thickness and subject to local deformations, special importance must be taken into consideration when designing for areas with high concentration of stresses, especially compression stresses, since steel sections can highly resistant to tensile stresses.

The joints in the steel structures are of great importance and need attention because they are an area where different types of stress are concentrated (compression, tension, and shear). These joints usually require different types of strengthening to ensure that they can work properly in the transfer of stresses among other structural parts (column - beam).

Therefore, the current study addresses the investigation of the behavior of these joints under the influence of a pivotal load, so that the impact of the load perpendicular to one of the construction parts and find the amount of resistance to the joint under the impact of the loads attached to it and using different types of strengthening.

Appropriate beam and column sections (IPEA 160) were used for conducting laboratory tests. Sixteen samples divided into eight groups with two sample in each group were adopted in the study using different types of joints strengthening (stiffeners).

The tests were carried out on a standard group (without stiffener) and seven other types of groups using different strengthening, which was (stiffener using plates, angles, flush and extended end - plate).

Through the tests carried out in the material testing laboratory. The use of joint reinforcement has increased the section resistance used for bending stresses. The uses of strengthening in joints with vertical plates on the flap gives the highest resistance to the joint of horizontal force attached to the joint.

It has also been shown that increasing the area of the cross section of the joint by the addition of plates strengthening the transverse lead to increase the resistance of the joint to carry failure is a clear manifestation when using slanted tilt plates as well as side angles on the sides of the joint

It was also found that the use of two plates to strengthen the vertical gave better resistance to lateral deflection compared to the use of slanted plate and the reason is due to increased area of the cross section of the horizontal component and thus higher resistance to lateral movement and thus less displacement.

It was found that the use of the strain gauges has significantly explained the behavior of the horizontal component in the stages of the load of different loads.

University of Mosul

College of Engineering

Behavior of Structural Steel Beam–Column Connection subjected to axial loads – Experimental Study

A Thesis Submitted

By

Omar Yasir Adil Taqa

To

The Council of College of Engineering

University of Mosul as Partial fulfillment of the

Requirements for the degree of M.Sc.

In

Civil Engineering / Structure

Supervised by

Assistant Professor

Dr. Suhaib Yahya Kasim

2018 A.D. 1439 A.H