استمارة مستخلصات رسائل وأطاريح الماجستير والدكتوراه في جامعة البصرة

الكلية : الهندسة
القسم: المدني
التخصص: الانشاءات

اسم الطالب : فاضل عباس جاسم
اسم المشرف: أ. د. نبيل عبد الرزاق جاسم
الشهادة: ماجستير

عنوان الرسالة أو الأطروحة :

التصميم الامثل لعتبة صفائحية

ملخص الرسالة أو الأطروحة:

تتعامل هذه الدراسة مع استعمال طرق مختلفة في الامثلية لايجاد متغيرات التصميم الخاصة بعتبة صفائحية مستخدمة في الابنية ذات مقطع (I)ومسندة اسنادا بسيطا. هذه الطرق تعطي اقل وزن للعتبة وتحقق متطلبات الامان. التصميم الامثل لهذه العتبة تم اجراءه باستخدام طريقة الخوارزمية الجينية (Genetic algorithm) ، و طريقة البرمجة التربيعية المتتالية(Sequential quadratic programming) ، وطريقة بلوغ الهدف (Goal attainment) ، وطريقة الامثلية متعددة المستويات (Multilevel optimization). وفي هذه الدراسة ايضا تم دراسة قابلية طريقة بلوغ الهدف على حل مسائل الامثلية ذات دوال الهدف المتعددة وكذلك تم دراسة كفاءة طريقة الامثلية المتعددة المستويات.

تم التعبير عن دالة الهدف في هذه الدراسة بالحجم الكلي لصفيحتي الشفة(flanges) ، صفيحة الوترة (web)و صفائح المدعمات (stiffeners) العرضية والطولية والطرفية. شملت متغيرات التصميم: العرض والسمك لصفيحتي الشفة، العمق والسمك لصفيحة الوترة، العرض والسمك لصفائح المدعمات العمودية والافقية والطرفية، المسافة بين المدعمات العمودية والمسافة بين المدعمات الطرفية. وقد صيغت مقيدات المسألة بالأستناد الى متطلبات الكود البريطاني للمنشاءات الحديدية BS 5950: 2000-1 والتي تتضمن قيود لسمك الصفائح، قيود لمقاومة عزم الانحناء، قيود لمقاومة انبعاج القص، مقيدات النزول، مقيدات صلابة المدعمات ومقيدات الارساء. ونفذت عملية ايجاد الحل الامثل باستخدام برنامج الماتلاب اصدار ٢٠١٥.

بينت النتائج ان طرق الامثلية المستخدمة في الدراسة يمكن استعمالها بنجاح وكفاءة لايجاد التصميم الامثل لعتبة صفائحية ولكن طريقة البرمجة التربيعية المتتالية هي الاسهل في الاستخدام والاسرع في ايجاد الهدف الاقل الشامل. ويمكن ان تستخدم طريقة بلوغ الهدف بنجاح لحل مسائل الامثلية ذات دالة هدف وحيدة او دوال الهدف المتعددة لكن النتائج تعتمد على متجهات الوزن والهدف. وتسرع الامثلية متعددة المستويات وتسهل الحل ولكن اختيار مسائل الامثلية في كل مستوى ومتغيرات التنسيق تعتبر خطوة مهمة لايجاة النتائج الصحيحة. اظهرت النتائج ايضا ان عمق صفيحة الوترة يجب ان يزاد بقدر الامكان لتقليل وزن صفيحتي الشفة والذي يمثل اكثر من ٥٠% من الوزن الكلي. كما بينت النتائج ان انبعاج الشفة داخلا بالوترة يحدد النسبة بين عمق الى سمك صفيحة الوترة.

College: Engineering Name of student: Fadhil Abbas Jasim
Dept.: Civil Name of supervisor: Prof. Dr. Nabeel A. Jasim
Certificate : M. Sc. Specialization: Structure

Title of Thesis

Optimum Dsign of Plate Girder

Abstract of Thesis

This study concerns with using various optimization methods to design simply supported plate girders used in buildings which minimize the total weight and satisfy the safety requirements. The optimum design of such girders is conducted by using genetic algorithm, sequential quadratic programming, goal attainment and multilevel optimization methods. Also, the ability of the goal attainment method to solve the multi-objective optimization problems and the efficiency of the multilevel optimization method are examined in this study.

The objective function is considered as the volume function which represents the volume of flange plates, web plate, transverse stiffener plates, longitudinal stiffener plates, and end post stiffeners plates. The design variables are taken as the width and thickness of the flange, depth and thickness of the web, outstand and thickness of horizontal, vertical, and end post stiffeners, horizontal stiffeners spacing, and the spacing between the stiffeners of the anchor panel. The constraints are formulated in accordance with the provisions of the British Standard (BS 5950: 2000-1), which include minimum thickness requirements, moment resistance, shear buckling, deflection, stiffeners stiffness, and end anchorage constraints. The optimization process is carried out by using Matlab software version 2015.

The results clearly indicated that the considered optimization methods are successfully and efficiently used for the optimum design of plate girder but the sequential quadratic programming method is easier in use and faster in finding the global minimum. The goal attainment method can successfully be used to minimize both single and multi-objective optimization problems but the results depend on the goal and weight vectors. The multilevel optimization method makes the process faster but choosing the problem of each level and the coordination variables is so important to find the right results. Also, the results show that the web depth should be increased as possible to decrease the flanges weight which represents more than 50% of the total weight. The vertical buckling of the compression flange controls the web depth-to-thickness ratio in the deep webs.