الملخص

تتضمن هذة الدراسة استخدام خوارزمية مماثلة التلدين لايجاد الحل الامثل لتصميم الركائز اللوحية المدعمة بالدعائم والعوارض في الترب الرملية والطينية، حيث تم استخدام توزيع الاحمال الجانبية للتربة حسب مقترح بيك (1969). تم استخدام دالة الجزاء للتعامل مع محددات المسألة حيث تستخدم لتحويل مسالة الامثلية من مسالة مقيدة الى مسالة غير مقيدة. ان الهدف من مسالة الامثلية هي ايجاد قيم متغيرات التصميم التي تعطي اقل قيمة لدالة الهدف وتحقق في الوقت ذاته مقيدات المسالة. دالة الهدف في هذه الدراسة عبرت عن كلفة الركائز اللوحية, الدعائم والعوارض. حددت متغيرات التصميم بما يلي: المسافات الافقية بين الدعائم, عمق الدعامة العليا, المسافات العمودية بين الدعامات, عمق الانغراس في التربة بالنسبة للركيزة اللوحية, معامل المقطع للركائز اللوحية, معامل المقطع للعوارض, ومساحة المقطع العرضي للدعائم. لقد صيغت مقيدات المسالة بالاستناد الى متطلبات الكود البريطاني للمنشاءات البريطانية, والتي تتضمن المقيدات بالنسبة للركائز اللوحية لتحقيق متطلبات الانثناء, على العوارض ,لتحقيق متطلبات الانثناء, وعلى الدعامات لتحقيق متطلبات الانضغاط المباشر ومتطلبات الانبعاج. كتب برنامج ماتلاب يقوم بعملية التحليل والتصميم الانشائي للركائز اللوحية المدعمة. تم اعتبار الركيزة اللوحية المدعمة على انها عتب مستمر مستند على أساس مرن, حيث تم تمثيل الدعامات و التربة في منطقة الاجهادات الغير فعالة بمجموعة من النوابض معلقة بالركيزة اللوحية. تم استخدام معامل رد فعل التربة الجانبي في منطقة الاجادات الغير فعالة امام حائط الركيزة اللوحية. ان عملية ايجاد الحل الامثل نفذت باستخدام خوارزمية مماثلة التلدين باستخدام برنامج كتب ببرنامج الماتلاب.

بينت النتائج المستحصلة من الدراسة, ان كلفة الركائز اللوحية تمثل اكثر من 87 بالمئة من الكلفة الكلية في الترب الرملية, واكثر من 80 بالمئة في الترب الطينة.

Abstract

This study presents an applications of the simulated annealing algorithm to find the optimum design of braced sheet piles with wales and struts in sand and clay soils, where the pressure distribution proposed by Peck (1969) is adopted. The penalty function method is used to convert the constrained optimization problem to unconstrained one. The aim of the optimization problem is to find the values of the design variables which minimize the objective function and satisfy the constraints of the problem. The objective function is considered as the cost function which represents the cost of the sheeting piles, wales, and struts. The design variables are taken as the horizontal spacing between struts, depth of the top strut, vertical spacing between struts, penetration depth in soil, section modulus of sheet piles, sections modulus of wales, and cross sectional area of struts. The constraints are formulated based on the design criteria of BS standard for steel structures, which include the constraints on the sheet piles to satisfy flexural requirements, on the wales to satisfy flexural requirement, and on the struts to satisfy direct compression and buckling requirements. A computer program is written using Matlab software to perform the structural analysis and design of braced sheet piles. The sheet pile is considered as a continuous beam supporting on an elastic foundation, where the struts and soil in the

passive resistance are represented by springs attached to the piling. This method uses modulus of subgrade reaction in the passive pressure region below the dredge line in front of the wall. The optimization process is carried out using the simulated annealing algorithm (SA) written by Matlab language.The results show that, the cost of sheet piles represents more than 87% of the total cost for sand soil, and more than 80% of the total cost for clay soil .