## الملخص

يتركز موضوع هذه الدراسة على استخدام الطرق الوراثية في حل مسائل التصميم الإنشائي الأمثل. ولتحقيق الهدف استخدمت الطريقة الوراثية البسيطة. وكذلك استخدمت طريقة دالة الجزاء في التعامل مع محددات (قيود) المسالة وذلك لتحويل مسألة الامثلية من مسألة مقيدة إلى غير مقيدة. درست مسائل التصميم الإنشائي الأمثل للسقوف القشرية الاسطوانية ذات المقطع الدائري باستخدام الطرق الوراثية. والمسائل التي درست شملت ثلاث حالات من السقوف القشرية: الحالة الأولى سقف قشري اسطواني بفضاء قصير وبدون جسور جانبية والحالة الثانية سقف قشري اسطواني بفضاء متوسط الطول مع جسور جانبية والحالة الثالثة سقف قشري اسطواني بفضاء طويل مع جسور جانبية. كتب برنامج Matlab يقوم بعملية التحليل والتصميم الإنشائي للسقوف القشرية. واستخدمت حقيبة البرمجيات المرفقة مع برنامج Matlab والخاصة بالطرق الوراثية لحل مسائل التصميم الأمثل للسقوف القشرية. بينت النتائج المستحصلة من الدراسة إن العمق الإنشائي للسقف القشري الاسطواني الدائري يجب أن يكون اكبر من عشر عرض الوتر القاطع لمقطع السقف بقيم تراوحت بين 40% و 106% للسقوف قصيرة ومتوسطة الفضاء وبين 17% و 93% للسقوف طويلة الفضاء للحصول على التصميم الأمثل للسقف. أما الزاوية المركزية لمقطع السقف فتراوحت قيمها المثلى بين 30-45 درجة. كذلك بينت نتائج الدراسة إن زيادة كلفة الخرسانة نسبة إلى كلفة حديد التسليح تؤدي إلى زيادة القيم المثلى لنصف قطر مقطع السقف وتقليل سمك السقف وزيادة كمية حديد التسليح.

## ABSTRACT

This study deals with the using of genetic algorithms to solve the structural optimization problems. Simple genetic algorithm is used to achieve the aim. The penalty function method is used in handling the constraints of the problem in order to convert the constrained optimization problem to unconstrained one. Three case studies are discussed, the first is short shell without edge beams, the second is intermediate shell with edge beams, and the third is long shell with edge beams. A computer program is written using Matlab to perform the structural analysis and design of shell problems. The optimization process is carried out using the built-in genetic algorithm toolbox of Matlab. The results obtained show that the structural depth of the shell should be 40% to 106% greater than one tenth of the chord width for short and intermediate shells to get the optimum design, while it should be (17-93)% greater for long shell. The results also show that the optimum values of the semi central angle are between 30o and 45o. It is found that the increase of concrete cost relative to steel cost leads to increase the values of the radius of shell, decrease the shell thickness, and increase the areas of steel.