

## **Title:** Optimization of Simple and Spliced Prestressed Girder of Bridges by Life Cycle Cost Method, Kianpour, Amir

### **ABSTRACT :**

This thesis gets through determination of optimum values of design variables of simple and spliced prestressed girders in bridges with considering life cycle cost of structure. For achieving above mentioned purpose, a program called OBPG has been written using fortran programming language that consists of analyze ,design and optimization of structure subprograms. In this program for analyzing the structure, supposing initial values for design variables such as girders and deck dimensions and strand number, fundamentals and relations of AASHTO code have been used. Then using conclusions of structure analysis and considering design regulations, total cost of structures consisting of girders and slab concreting, prestressing cables performance, reinforcement and framework costs is minimized as function of design variables. Using optimum values of design variables that are obtained after optimization process, above mentioned stages again repeat and this repetition continues until minimum cost of project in current repetition equals with that of previous repetition with an appropriate precision.

The base of life cycle optimization is different perfectly with ordinary methods of design and initial cost optimization. Although, initial cost of optimization by life cycle cost is a little more than optimization by initial cost of structure, but considering total cost of life cycle, optimization of life cycle cost is more economical than optimization of initial cost. Conclusion of this thesis is a program that analysis simple and spliced prestressed girders in bridges with considering life cycle and finally gives an optimum design with considering design regulations using CONMIN optimization program and by which causes a considerable saving in total cost of project in addition to increasing precision, ease and speed of design .

### **چکیده فارسی :**

این پایان نامه به تعیین مقادیر بهینه متغیرهای طراحی شاهتیرهای پیش تنیده ساده و وصله شده در پل ها با در نظر گرفتن هزینه طول عمر مفید سازه می پردازد. برای دستیابی به هدف فوق، برنامه ای به نام OBPG با استفاده از زبان برنامه نویسی فرترن نوشته شده است که مشتمل بر زیر برنامه های تحلیل، طراحی و بهینه سازی سازه می باشد. در این برنامه برای انجام تحلیل سازه با فرض مقادیر اولیه ای برای متغیرهای طراحی از قبیل ابعاد شاهتیرها، ابعاد عرشه و تعداد استرنداها از اصول و روابط آیین نامه آشتو استفاده می گردد. سپس با استفاده از نتایج تحلیل سازه و لحاظ نمودن ضوابط طراحی، هزینه کل سازه شامل هزینه های بتن ریزی دال و شاهتیرها، اجرای کابل های پیش تنیدگی، آرماتوربندی و قالب بندی به عنوان تابعی از متغیرهای طراحی کمینه می گردد. با استفاده از مقادیر بهینه متغیرهای طراحی که پس از انجام فرآیند بهینه سازی به دست می آیند، مراحل فوق مجدداً تکرار می شوند و این تکرار تا جایی که مقدار هزینه کمینه پروژه در تکرار فعلی با مقدار مذکور در تکرار قبلی با دقت مناسبی برابر گردد ادامه می یابد. اساس بهینه سازی طول عمر مفید کاملاً با روشهای معمولی طراحی و بهینه سازی هزینه اولیه متفاوت است. اگرچه هزینه اولیه بهینه سازی هزینه طول عمر مفید اندکی بیشتر از بهینه سازی هزینه اولیه سازه می باشد، ولی از نظر کل هزینه طول عمر، بهینه سازی طول عمر مفید اقتصادی تر از بهینه سازی هزینه اولیه می باشد. ما حاصل این پایان نامه، برنامه ای می باشد که شاهتیرهای پیش تنیده ساده و وصله ای در پل ها را با در نظر گرفتن طول عمر مفید تحلیل می نماید و نهایتاً طرح بهینه ای را با در نظر گرفتن محدودیت های طراحی با استفاده از برنامه سازی CONMIN تحویل می دهد و بدین طریق علاوه بر افزایش دقت، سهولت و سرعت عمل طراحی، صرفه جویی قابل ملاحظه ای را در هزینه کل پروژه به بار می آورد.