



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (۲۰۱۶ NCTAEP)

واحد تهران غرب، ۲۱ بهمن ماه ۱۳۹۵

## بررسی روش‌های مختلف نصب عرشه فلزی پل‌های کابلی (مطالعه موردی پل کابلی لالی) و بهینه‌سازی نیروهای کششی کابل‌ها با در نظر گرفتن اثرات فرآیند اجرا و عوامل وابسته به زمان

علیرضا نیک‌نژاد<sup>۱</sup>

کارشناسی ارشد طراحی کاربردی تهران غرب

چکیده

روش‌های ساخت و اجرای هر قسمت از سازه پل لالی با در نظر گرفتن اولویت ساخت، اصول طراحی، نوآوری در اجرا، شرایط و محدودیت‌های پروژه و کارگاه و همچنین با هدف دستیابی همزمان به کیفیت مطلوب و زمان و هزینه بهینه در فرآیند اجرا تدوین شده‌اند. عرشه فلزی پل کابلی لالی متشکل از دو عرشه ی کناری هر کدام به طول ۱۰۰ متر (شامل ۲۰ قطعه فولادی) و یک عرشه ی میانی به طول ۲۵۶ متر (شامل ۲۱ قطعه فولادی) بوده که هر قطعه مرکب از دو تیر طولی و سه تیر عرضی است. وزن کل عرشه فلزی ۲۰۰۰ تن و وزن کابل‌ها در حدود ۲۰۰ تن است. برای اجرای عرشه کناری گزینه‌های پیشنهادی شامل نصب طره‌ای قطعات و پیشرانی تدریجی و برای عرشه میانی شامل اجرای طره نامتقارن، بالابری سنگین و پیشرانی کامل به همراه عرشه‌های کناری بوده‌اند. در این مطالعه پس از بررسی مشخصات فنی عرشه فلزی، گزینه‌های اجرایی پیشنهادی برای عرشه کناری و میانی پل مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته و مزایای روش انتخاب شده تشریح می‌شوند. همچنین با توجه به ارتباط نزدیک نحوه نصب کابل و قطعات عرشه با رفتار کل سازه، ملاحظاتی که در طراحی و نصب کابل‌ها مورد توجه بوده است، بررسی شده است. روش انتخاب شده برای عرشه کناری روش پیشرانی و برای عرشه میانی روش طره نامتقارن بوده است. نتایج حاصل از این روش‌ها منجر به کاهش زمان نصب عرشه فلزی پل و کاهش هزینه آن شده است. در ادامه الگوریتم بهینه‌سازی برای محاسبه نیروی پیش کشش کابل‌های پل‌های کابلی جهت دستیابی به هندسه نهایی مطلوب که توسط آلبرتو مارتین، لوئیس سیمونس و ژائو نگرانو انجام گرفته است مورد بررسی قرار می‌گیرد. تحلیل سازه ای شامل تاریخچه بارگذاری و تغییرات هندسی ناشی از فرآیند ساخت و عوامل وابسته به زمان ناشی از خزش، جمع شدگی و سالخوردگی بتن است. مثال‌های عددی ارائه شده است که نتایج آن نشان دهنده اهمیت در نظر گرفتن فرآیند ساخت و عوامل وابسته به زمان برای دستیابی به رفتار سازه ای مطلوب پل و محاسبه نیروی کشش لازم در کابل‌هاست.

کلمات کلیدی: بالابری سنگین، روش اجرا، بهینه‌سازی سازه ای، پل کابلی لالی، پیشرانی عرشه، طره نامتقارن، عرشه فلزی پل، عوامل وابسته به زمان،