



کنترل و طراحی مبحث نهم مقررات ملی ساختمان به کمک نرم افزار MATLAB

منوچهر بهرویان^۱، ایمان کرمانی^۲

۱- استادیار دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

۲- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

Iman_civil2000@yahoo.com

خلاصه

از آنجائیکه مبحث نهم مقررات ملی ساختمان لازم الاجرا میباشد و با توجه به اینکه هر آیین نامه معتبری دارای نرم افزار محاسباتی می باشد بنابراین جهت پشتیبانی مبحث نهم و اجرایی کردن این آیین نامه اقدام به تهیه نرم افزار طراحی به کمک نرم افزار MATLAB صورت گرفته است. نتایج طراحی این نرم افزار با نتایج محاسباتی دستی که برای نمونه یک ساختمان ۵ طبقه با شکل پذیری ویژه مدلسازی شده است مقایسه گردیده است که این نتایج تا ۴ رقم اعشار مطابق یکدیگر می باشد. این نرم افزار می تواند بطور جدی در کاربردی بودن مبحث نهم برای کلیه مهندسان محاسب و مراکز کنترلی و نظارتی از قبیل نظام مهندسی و شهرداری مفید واقع شود. بطور کلی این نرم افزار نوشته شده دارای قابلیت‌هایی همچون: ۱- محاسبه آرماتور طولی تیرهای بتنی تا ۶ دهانه، ۲- محاسبه آرماتور برشی تیرهای بتنی تا ۶ دهانه، ۳- محاسبه آرماتور پیچشی (شامل طولی و عرضی) تیرهای بتنی تا ۶ دهانه، ۴- محاسبه دالهای دو طرفه، ۵- محاسبه تیرچه های تک و دوپل تا ۶ دهانه، ۶- محاسبه ستونهای بتنی تا ۱۰ طبقه، ۷- محاسبه اتصالات بتنی می باشد. لازم به ذکر است که در خروجی های انتهایی هر قسمت طول گیرایی، خم میلگردها، طول وصله ها، وزن آرماتور مصرفی و تعداد شاخه آرماتور توسط نرم افزار ارائه میشود.

کلمات کلیدی: طراحی سازه های بتن آرمه، مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، اتصالات بتنی، نرم افزار MATLAB

۱. مقدمه

مروری بر قابلیت‌های نرم افزار MATLAB [1] و لزوم تهیه نرم افزار حاضر

مطلب (MATLAB) یکی از زبانهای برنامه نویسی سطح بالا با تمرکز بر روی تکنیکهای محاسباتی است. این نرم افزار محیطی مناسب برای انجام عملیاتهای ریاضی، ایجاد محیطهای ویژوال و برنامه نویسی آسان را همزمان فراهم کرده است. در این نرم افزار تلاش بر آن است که مسائل ریاضی و راه حل‌های آنها به همان صورتیکه در ریاضیات رایج دانشگاهی وجود دارد ارائه شوند.

در ارتباط با لزوم تهیه این نرم افزار می توان به این نکته اشاره کرد که نرم افزارهای رایج موجود در بازار جهت طراحی سازه ها از نرم افزار هایی مانند SAP, ETABS و یا سایر نرم افزار هایی از این دست می باشد که نتایج به دست آمده از آنها به دلیل شکستن قفل نرم افزار اصلی و استفاده از آنها، تردید بر انگیز می باشد. علاوه بر آن آیین نامه محاسباتی این نرم افزارها با آیین نامه لازم الاجرا در کشور ما متفاوت می باشد.

اقداماتی که در داخل کشور جهت تهیه نرم افزار هایی با بر آورده کردن نیاز های فوق صورت گرفته شامل تهیه نرم افزار هایی همچون نرم افزار ایران سازه می باشد که بر اساس آیین نامه بتن ایران نوشته شده است و فقط برای سازه های با شکل پذیری متوسط جوابگو می باشد و فاقد توانایی برای طراحی سازه های بتنی با شکل پذیری ویژه و طراحی اتصالات میباشد. نرم افزار سازه ۸۰ یکی دیگر از این نرم افزار هاست که در محیط AutoCAD نوشته شده است و برای رسم جزئیات اجرایی از آن استفاده میشود. تهیه نرم افزار حاضر به منظور رفع نقایص ذکر شده صورت پذیرفته است. همچنین قادر است تا اتصالات بتنی را مطابق با مبحث نهم مقررات ملی ساختمان طراحی نماید و خروجی های گرافیکی را برای هر قسمت رسم نماید.

۲. مدلسازی و محاسبات دستی و کامپیوتری

جهت امتحان درستی نرم افزار بطور نمونه از بارهای وارد بر یک ساختمان پنج طبقه با پلان متقارن ۳ دهانه در هر جهت و ارتفاع هر طبقه ۳ متر واقع در تهران با سیستم باربری جانبی قاب خمشی ویژه بتنی و نوع خاک تپ یک استفاده گردیده است. سپس در هر قسمت نتایج محاسبات دستی با نتایج خروجی نرم افزار مقایسه گردیده است. به دلیل کمبود فضای لازم در این مقاله امکان آوردن جزئیات محاسبات دستی و جزئیات کامل