

بررسی پایداری و رفتار قاب‌ها قبل و پس از کمانش

احمد ساعدی^۱

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آبادان، ایران

Email: helmkw@yahoo.com

چکیده

کمانش یک حالت گسیختگی است که وقتی تحت تنش فشاری قرار گیرد گسیختگی نهایی را تجربه می‌کند. هنگامی که قاب تحت بار بحرانی PCR قرار می‌گیرد به‌طور ناگهانی شاهد یک تغییر بزرگ یا می‌توان گفت کمانش که در هندسه و ظرفیت باربری خواهد بود و احتمالاً توانایی خود را برای تحمل بار از دست می‌دهد. مقوله کمانش در اجرای ساختمان‌ها به‌خصوص سازه‌های بلند، ویژه و مهم به دلیل اهمیت اجرایی و احتمال از دست دادن ناگهانی پایداری در صورت وقوع، از قسمت‌های اصلی طراحی و محاسبات می‌باشد و به‌هیچ‌عنوان قابل اغماض نیست البته طی سالیان اخیر پیشرفت‌های قابل‌ملاحظه‌ای جهت پیشگیری از کمانش و یا کاهش اثرات آن صورت گرفته که در این مقاله تعدادی از مهم‌ترین و مؤثرترین این پیشرفت‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

واژه‌های کلیدی: پایداری سازه، کمانش، قاب‌ها، گسیختگی

۱- مقدمه

قدیمی‌ترین مسائل مطرح در رشته مهندسی سازه، مقاومت و پایداری سازه‌های بزرگ ساخته شده از مصالح ابتدائی در مقابل شکست، تسلیم و غیره بوده است. اگرچه شکست ناگهانی مصالح باعث ایجاد ناپایداری، در مفهوم عام، می‌گردد ولی اینگونه مسائل شامل پدیده کمانش نمی‌گردیدند، با احداث سازه‌هایی با مصالح فلزی در قرن نوزدهم پدیده کمانش یکی از مهمترین مسائلی بود که مهندسين سازه با آن مواجه بودند اولین شخصی که بطور کلاسیک راجع به بررسی رفتار ستونهای با بار محوری اقدام نمود، لئونارد اولر بد (۱۷۴۴) وی در رساله معروف خود اولین تحلیل صحیح پایداری ستون طره‌ای را عرضه نمود. حدود یک و نیم قرن بعد پونکر (۱۸۸۵) در مقاله کلاسیک خود پایه‌های تئوری عمومی پایداری ارتجاعی را بنیان‌گذاری نمود. او همچنین با استفاده از مفهوم مختصات تعمیم یافته موفق به مطالعه اشکال مسیرهای تعادل و تشخیص نوع ایجاد ناپایداری گردید. پونکر نشان داد که کاهش پایداری، در حالت عادی یا با ایجاد یک نقطه حدی یک نقطه دو شاخگی، که در آن نقطه مسیر تعادل اصلی توسط مسیری مجزا قطع می‌گردد، همراه خواهد بود اولین فرمول بندی کلی مبتنی بر اصل تغییرات توسط ترفنر برای تعیین بارهای بحرانی الاستیک بکار گرفته شد آنچه که اکنون بعنوان تئوری کلاسیک پایداری نامیده میشود. در رساله کویتز (۱۹۴۵) تحت عنوان تئوری غیرخطی پایداری، بنیانگذاری شده است [۱]. او با استفاده از تئوری بسیار مشکل خود به این نتیجه رسید که شرط لازم و کافی برای اطلاع از پایداری، و در نظر گرفتن جملات مرتبه بالاتر در عبارت انرژی می‌باشد. در نتیجه تحقیقات او، علت تفاوت در بار بحرانی سازه‌های بدون نقص و سازه‌های با نقص اولیه کوچک معلوم گردید، همچنین نشان داد که پایداری یا ناپایداری رفتار اولیه پس کمانش بستگی مستقیم به تعادل پایدار یا ناپایدار نقطه بحرانی دارد تحقیقات