

Seismic Retrofitting Of Steel Ordinary Moment Frame Buildings

A. Seyedkazemi¹, M.H. BEYGI²

¹Department of Civil Engineering, Islamic Azad University, Ayatollah Amoli Branch, Amol, Iran

ali_sk_ardabili@yahoo.com

² Department of Civil Engineering, Babol Noshirvani University of Technology, Babol, Iran
m.beygi@nit.ac.ir

Abstract

In this paper, seismic retrofitting of steel ordinary moment resisting frame buildings designed according to the Iranian Earthquake Code (Standard No.2800, 2nd revised edition) is investigated. At first, several common samples of these systems were designed through 2800 code. So, critical frame of this samples was controlled using the seismic retrofitting provision in base upgrading level through the several detailed numerical analyses (non-linear static, linear dynamic spectrum and time history). In continue, the non-acceptable members were replaced with acceptable strong sections and the percentage of weight increase of improved structures was computed.

Based on the obtained results, the non-linear static method is more reasonable than the linear dynamic method for controlling and improving of buildings until 6-storeyed. The considering to dynamic methods is necessary for the buildings that are higher than 6-storeyed. However, each procedure to be selected for improving, the maximum increase of weight of improved structures is be 14%.

Key Words: Seismic retrofitting; Strengthening; Steel moment resisting frame.

۱. مقدمه

بهسازی لرزه ای ساختمان های موجود، یک موضوع کلیدی در هر ناحیه زلزله خیز می باشد. در حقیقت، زلزله های متوسط تا قوی زندگی افراد زیادی را تهدید می کنند و در مقیاس ناحیه ای، با وارد کردن خسارات سنگین به سازه ها و زیر سازه ها زندگی عادی و اقتصاد را با وقفه و رکود مواجه می سازند. [۲،۱]

در کشور ایران نیز طبق بررسی های انجام شده [۳] در طول هشتاد سال گذشته بطور متوسط در هر سال یک زلزله با بزرگی شش ریشتر یا بیشتر رخ داده است که نتیجه آن علاوه بر تلفات بیش از ۱۲۰ هزار نفری، تأثیر روانی، اجتماعی و خسارات مالی فراوان حاصل از تخریب شهرهایی چون ری (تهران)، تبریز، رودبار، منجیل، طبس، بم، ... بوده است. همچنین با مرور داده های گذشته در می یابیم که هیچ نقطه ای از این سرزمین مصون از امواج زمین لرزه نبوده است. با رشد روز افزون جمعیت و تداوم اجتناب ناپذیر این پدیده طبیعی خطر ناشی از آن افزایش یافته و با عنایت به اینکه نیاز به احساس ایمنی یکی از نیازهای طبیعی، غریزی و شناخته شده انسان هاست، اهمیت ضرورت شناخت زلزله و راه های مقابله با آن دو چندان شده است.

تدوین آیین نامه ۲۸۰۰ [۴] نقطه شروع امید بخشی در این راستا بود ولی مرور زمان و تغییرات سریع آیین نامه های زلزله به منظور وارد کردن پارامترهای جدید بدست آمده از نتایج علمی پژوهشی از یکسو و عواملی چون فرسودگی مصالح، تغییر کاربری، عیوب طراحی و اجرایی و تغییر در سطح عملکرد از سویی دیگر باعث شده که ساختمان های موجود و طراحی شده با آیین نامه ۲۸۰۰ نیاز به تجدید نظر مجدد و مقاوم سازی داشته باشند. در راستای رسیدن به این هدف ضروری و مهم، دستور العمل بهسازی لرزه ای ساختمان ها [۵] تدوین شده و در اختیار متخصصین امر مقاوم سازی قرار گرفته است.

طبق پژوهش های انجام شده قبلی [۶] در کنترل ساختمان های فولادی قاب خمشی معمولی طراحی شده با آیین نامه ۲۸۰۰ (ویرایش دوم) بر اساس دستورالعمل بهسازی لرزه ای نتایج زیر حاصل شده است:

۱- ساختمان های با ارتفاع متوسط به بالا در سطح بهسازی مینا در کنترل با روش استاتیکی غیر خطی، نیاز به مقاوم سازی دارند.

^۱ هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آیت الله املی

^۲ استادیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل