



## روش قابلیت اطمینان در طراحی لرزه‌ای سازه‌ها

احمد شوشتری، استادیار گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد\*

مهدی اکبری لر، کارشناس ارشد سازه \*\*

\*تلفن: ۰۵۱۱-۸۸۱۵۱۰۰، نمابر ۰۵۱۱-۸۷۶۳۳۰۱، پست الکترونیکی: [ashoosht@ferdowsi.um.ac.ir](mailto:ashoosht@ferdowsi.um.ac.ir)

\*\*تلفن ۰۵۱۱-۷۲۷۷۷۸۹، پست الکترونیکی: [mehdi\\_akbari2@yahoo.com](mailto:mehdi_akbari2@yahoo.com)

### چکیده

در این پژوهش یکی از روشهایی که با نام "طراحی بر اساس عملکرد" شناخته می‌شوند، ارائه می‌شود. در این روش معادله‌های طراحی بر این اساس بدست آمده‌اند که عملکرد سازه (تغییر مکان نسبی بین طبقه‌ای و یا شکل پذیری) در هنگام طراحی با احتمال مشخصی از حد معینی تجاوز نکنند. بنابراین، سازه طراحی شده با احتمال مشخصی به عملکرد مطلوب می‌رسد، به عبارت دیگر سازه طراحی شده از قابلیت اطمینان مشخصی برخوردار می‌باشد. برای استفاده از این روش به طیف طراحی شبه شتاب با شکل پذیری‌های ثابت نیاز است. به همین منظور ابتدا این طیف‌ها تهیه شده‌اند. سپس چند ساختمان فولادی با تعداد طبقات مختلف و سیستم بادبند همگرا، ابتدا با آئین‌نامه ۲۸۰۰ طراحی شده‌اند. سپس این سازه‌ها مجدداً با روش "قابلیت اطمینان" طراحی می‌شوند. رفتار سازه‌های طراحی شده با تحلیل بارافزون غیرخطی سنجیده می‌شود. نتایج نشان می‌دهد در سازه‌های بادبندی طراحی شده مطابق آئین‌نامه ۲۸۰۰، ستونهای مجاور بادبندها دارای ضعف هستند و شکل پذیری بسیار کمی در هنگام زلزله دارند.

**کلید واژه:** طراحی بر اساس عملکرد، تحلیل بارافزون غیر خطی، عملکرد مطلوب، قابهای بادبندی

### ۱- پیشگفتار

مشاهده و بررسی زلزله‌های رخ داده در سالهای اخیر، باعث شده است تا مهندسين سازه به کمبودهای موجود در روشهای طراحی پی برده و روشهای نوینی برای طراحی سازه‌ها در برابر زلزله ارائه کنند. در یکی از روشهای جدیدی که برای طراحی ارائه شده است، سعی بر آن است که در گام نخست رفتار سازه به صورت کمی تعیین شده، سپس به طراحی سازه پرداخته شود به نحوی که در نهایت رفتار سازه آن چیزی باشد که در ابتدا برای آن مشخص شده بود. از این روش با نام «طراحی بر اساس عملکرد» یاد می‌شود. بنابراین، اولین گام در "طراحی بر اساس عملکرد" تعیین رفتار (عملکرد) سازه می‌باشد. رفتار سازه را می‌توان به صورت محدود کردن پاسخ‌های مختلف سازه (از قبیل تنش، کرنش، تغییر مکان، رانش، شتاب، شاخص خسارت و...) بیان کرد [1]. عملکردهایی که بیشتر از سایر شاخص‌ها در تعیین