



بررسی رفتار و استقامت ساختمان گنبد سبز در برابر زلزله

رضا رهگذر، مهدی مقدس

۱- استادیار بخش مهندسی عمران دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان

moghaddas_mahdi@yahoo.com

خلاصه

هدف از این مقاله ارزیابی پایداری و آسیب‌پذیری اثر ارزنده و تاریخی گنبد سبز واقع در مشهد مقدس در برابر زلزله می‌باشد. قدمت بنا به دوره صفویه باز می‌گردد. در ساخت آن از آجر پخته و مصالح سنتی استفاده شده است. ابتدا از بنا یک مدل سه بعدی در محیط نرم‌افزاری تهیه و به کمک نرم‌افزار ANSYS تحلیل شده است. پس از آنالیز مودال، ثقلی و طیفی، نتایج بدست آمده مورد بررسی قرار گرفته و نقاط آسیب‌پذیر و حساس بنا با هزینه‌ای کم و در مدت زمانی اندک شناسایی گردیده‌اند و در نهایت، روش‌هایی جهت مقاوم‌سازی و حفظ بنا ارائه شده است.

کلمات کلیدی: گنبد سبز، مصالح سنتی، مودال، مقاوم‌سازی

مقدمه

این ساختمان زیبا در مشهد مقدس واقع شده است و به مناسبت رنگ فیروزه‌ای گنبدش، به گنبد سبز شهرت یافته است (شکل ۱). به اعتقاد بسیاری از محققین، این بنا مدفن شیخ مؤمن عارف استرآبادی از عرفای سلسله ذهبیه است که در زمان سلطنت شاه عباس اول صفوی ساخته شده است. این بنا به شماره ۳/۱۳۷۰ در فهرست آثار ملی کشور به ثبت رسیده است [۳، ۱]. با توجه به قدمت بنا، گنبد سالم مانده و تنها تعدادی ترک جزئی در بدنه سازه ایجاد شده است. همچنین رطوبت در پای دیوارهای سازه نفوذ کرده و باعث تخریب بخشی از تزئینات و کاشی‌های آن گردیده است.



شکل ۱- نمایی از گنبد سبز

به منظور ایستایی و استحکام شالوده اصلی گنبدخانه در برابر فشارهای وارده ناشی از گنبدها، تعدادی فضا در اطراف آن و در دو طبقه (با تأکید بر حفظ زیبایی و منظر بنا) احداث شده است [۲]. بنا دارای دو سرداب می‌باشد که در پی حفاری‌ها و گمانه‌زنی‌های سازمان میراث فرهنگی وجود دو قبر در آنها به اثبات رسیده است [۱]. ابعاد بنا در پلان $۱۶/۰۸ \times ۱۶/۰۸$ متر، ارتفاع ساختمان از کف تا تراز بام $۶/۶۱$ متر، ارتفاع گنبد خارجی $۸/۹۸$ متر با بزرگ‌ترین قطری معادل $۹/۳۴$ متر و کل ارتفاع بنا $۱۵/۶۸$ متر می‌باشد [۴]. بنا در نمای خارجی دارای پلانی هشت و نیم‌هشت و در فضای داخلی دارای پلانی چلیپایی است (شکل ۲).

EMAIL:M.NOEZAD@GMAIL.COM