

# روش مستقیم برای تحلیل کمانش گنبد‌های تک لایه مشبک بدون نیاز به تخمین فاکتور طول مؤثر

ضیاءالدین زمان زاده<sup>۱</sup>، علاءالدین بهروش<sup>۲</sup>، حسن عبدال پور<sup>۳</sup>

Email: zia\_zamanzadeh84@yahoo.com

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد

## خلاصه

یکی از مشکلاتی که در تحلیل کمانش اعضاء منحصر به فرد سازه های فضاکار وجود دارد، شک و تردیدی است که در تخمین طول مؤثر این اعضاء به وجود می آید. این شک و تردید به این دلیل می باشد که ضوابطی که برای تخمین طول مؤثر در آیین نامه های مختلف وجود دارند برای قاب- های مسطح نوشته شده اند نه سازه های فضاکار. در این مقاله سعی شده یک روش مستقیم تک مرحله ای برای تحلیل کمانش سازه های فضاکار تک لایه گنبدی شکل ارائه شود به طوری که نیازی به تخمین طول مؤثر اعضاء وجود نداشته باشد. نکته کلیدی انجام تحلیل غیر خطی از سازه تحت تاثیر ترکیب نیروهای خارجی و معایب اولیه در المانهای فشاری می باشد.

کلمات کلیدی: سازه های فضاکار، کمانش، گنبد مشبک، طول مؤثر

## مقدمه

کارهای زیادی صرف بررسی رفتار کمانش سازه های فضاکار تک لایه انجام شده است. برای مثال می توان به تحقیقاتی که در مورد تخمین بارهای کمانشی گنبد‌های تک لایه سهموی بیضوی [۱] و یا بررسی هایی که در مورد پایداری سازه های فضاکار با استفاده از الگوریتم ژنتیک صورت گرفته [۲] اشاره کرد. با وجود تحقیق و بررسی در مورد تاثیر معایب اولیه در مکانیسم خرابی سازه [۳] ولی هنوز هم هنگام انجام تحلیل کمانش اعضاء منحصر به فرد سازه های فضاکار، شک و تردیدهایی به وجود می آید که این شک و تردید به این دلیل می باشد که در هنگام انجام تحلیل کمانش نیاز به تخمین طول مؤثر اعضاء منحصر به فرد داریم و ضوابطی که برای تخمین طول مؤثر در آیین نامه های مختلف وجود دارند برای قاب های مسطح نوشته شده اند نه برای سازه های فضایی. تحلیل کمانش و طراحی المانهای تحت فشار تقریباً یک مشکل غیر خطی است و تاثیرات مرتبه دوم ( مشارکت نیروهای محوری در تغییر شکل خمشی ) نیاز به بررسی بیشتر دارند. راه حل درست این مشکل انجام تحلیل غیر خطی از سازه تحت تاثیر ترکیب نیروهای خارجی و معایب اولیه در المانهای فشاری می باشد.

همانطور که میدانیم المانهای سازه تحت تاثیر تنشهای پس ماند و معایب هندسی (عدم راستی و همگنی) قرار دارند این تاثیرات باید در تحلیل کمانش وارد شوند [۴].

Dutheil به مدل این تاثیرات منحنی سینوسی شکل میانگین معایب اولیه را پیشنهاد کرده است [۵] که با نتایج آزمایشگاهی تایید شده است. هنگامی که معایب اولیه وارد مدل سازه ای شامل تئوری مرتبه دوم میشود، نیروهای محوری و گشتاور خمشی به طور اتوماتیک محاسبه می شود. از حل معادله دفرانسیل حاصل فرمول سکانتی بدست می آید که برآیند نیروهای کمانش در المان میباشد [۶].

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد سازه

<sup>۲</sup> استاد دانشکده عمران

<sup>۳</sup> کارشناس ارشد سازه