



## تأثیر صفحه مایل متصل شده به سازه شناور بر عملگرهای پاسخ سازه

حسن توانا<sup>۱</sup>، محمد جواد خانجانی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد

۲- استاد بخش مهندسی عمران دانشگاه شهید باهنر کرمان

h.tvn1983@gmail.com

### خلاصه

کاربرد سازه شناور بسیار بزرگ (VLFS) به دلایل زیست محیطی، ارزانتر بودن و ساخت سریع بسیار روز افزون گشته است. این سازه‌ها با بهره‌گیری از نیروی شناوری روی آب شناور می‌باشند و به دلیل نسبت کم ضخامت به دو بعد دیگرشان برای آنالیز آنها از تئوری صفحات نازک استفاده می‌گردد. در این مقاله به بررسی تأثیر صفحه مایل متصل شده به سازه شناور بر عملگرهای پاسخ سازه با استفاده از تئوری پتانسیل سرعت و تئوری تفرق سه بعدی و روش اجزاء محدود در حوزه فرکانس انجام گردیده است. نیروها و دامنه پاسخ حرکات در امواج منظم بدست آمده است. همچنین تأثیر پارامترهای عرض صفحه اتصال و پریود موج برخوردی روی دامنه پاسخ حرکات RAO مورد مطالعه قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: سازه شناور بسیار بزرگ (VLFS)، پتانسیل سرعت، تئوری تفرق سه بعدی و اجزاء محدود

### ۱. مقدمه

بیش از ۷۰ درصد از مساحت زمین را اقیانوس‌ها و دریاها پوشانده‌اند و با توجه پیش بینی‌های انجام شده جمعیت جهان در سال ۲۰۳۰ به ۸/۱۳ میلیارد نفر می‌رسد. ۶۰ درصد جمعیت در مناطق شهری زندگی خواهند کرد. بنابراین نیاز به فضاهای زندگی روز افزون گردیده است [1]. کشورهای جزیره‌ای و کشورهای با خط ساحل طولانی مانند هلند، سنگاپور و ژاپن به خشک کردن دریا و به وجود آوردن خشکی از دریا رو آوردند. این روش محدودیت‌ها و معایبی مانند اثر نامطلوب بر اکوسیستم، هزینه‌های زیاد حمل ماسه برای احیای زمین از دریا می‌باشد [2]. از این رو برای حل این مشکلات و نیازها محققین و مهندسان ساختن سازه‌های شناور بسیار بزرگ را پیش نهاد دادند.

سازه‌های شناور بسیار بزرگ<sup>۳</sup> قطعات ساخت بشر می‌باشند که بر روی دریا شناور می‌باشند. VLFS به طور کلی به دو دسته نیمه شناور<sup>۴</sup> و پونتونی<sup>۵</sup> طبقه بندی می‌شوند. سازه‌های بسیار بزرگ نیمه شناور دارای یک سکو هستند که بوسیله یک سری ستون‌های لوله‌ای بالای سطح دریا قرار می‌گیرند و برای استفاده در دریا‌های عمیق با موج‌های بزرگ به کار می‌روند. در مقابل نوع pontoon سازه‌های شناور بسیار بزرگ روی سطح آب قرار می‌گیرند و برای استفاده در آبهای آرام مانند خلیج‌های کوچک، بنادر و تالاب‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند [2].

پاسخ هیدرواستاتیک یک سازه تحت اثر عواملی همانند پریود موج، عمق آب و صلیب خمشی سازه می‌باشد. اثرات طول موج برخوردی بر سازه شناور که به وسیله موج و عمق آب تعریف می‌شود توسط Kashbiwagi در سال ۱۹۹۸، Herman و Herman در سال ۲۰۰۰ و Herman, Andrianov در سال ۲۰۰۳ مورد مطالعه قرار گرفت. با افزایش طول موج تغییر شکل‌های بزرگتر در سازه مشاهده گردید.

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد عمران دانشگاه شهید باهنر کرمان  
<sup>۲</sup> استاد بخش مهندسی عمران دانشگاه شهید باهنر کرمان

<sup>۳</sup> Very Large Floating Structure

<sup>۴</sup> Semi-Submersible

<sup>۵</sup> Pontoon type