



## مطالعه ای روی ویژگی فاز حرکت زمین لرزه

عبدالحسین فلاحی

استادیار گروه عمران، دانشکده فنی، دانشگاه تربیت معلم آذربایجان، تبریز  
fallahi@azaruniv.ac.ir

### خلاصه

در تحلیل طیف فوریه موج های لرزه ای ویژگی فاز کمتر مورد بررسی قرار می گیرد. در این مطالعه با تاکید بر این که طیف فاز به سادگی از نسبت قسمت موهومی به قسمت حقیقی تابع فوریه بدست نمی آید نحوه به دست آوردن طیف صحیح فاز فوریه ارائه می شود. همچنین، برای بررسی ویژگی های فاز حرکت های زمین لرزه ها، با استفاده از رکورد های ثبت شده زلزله های 1995 کوبه و 2001 توتوری ژاپن و 1978 طیس، تاریخچه های زمانی زلزله های اسمی با طیف های دامنه یکسان و طیف های فاز مختلف شبیه سازی می شوند و اثر طیف فاز روی شکل تاریخچه زمانی و طیف پاسخ شتاب بحث می گردد.

کلمات کلیدی: طیف فوریه، طیف دامنه، طیف فاز، حرکت زمین لرزه

### مقدمه

یک تاریخچه زمانی شتاب  $z(t)$  می تواند به صورت تابعی از ضرایب فوریه  $A_k$  و  $B_k$  به صورت زیر نوشته شود (در مورد معادلات  $A_k$  و  $B_k$  ر.ک. به مرجع [1]):

$$z(t) = \sum_{k=0}^{N_t/2} (A_k \cos \omega_k t + B_k \sin \omega_k t) \quad (1)$$

یا

$$z(t) = \sum_{k=0}^{N_t/2} X_k \cos(\omega_k t + \phi_k) \quad (2)$$

که  $N_t$ ، عددی از مضرب 2، تعداد داده های  $z(t)$  است،  $\Delta t$  بازه زمانی است،  $\omega_k = 2\pi f_k = \frac{2\pi k}{N_t \Delta t}$  و

$$X_k = \sqrt{A_k^2 + B_k^2} \quad (3)$$

$$\phi_k = \arctan\left(-\frac{B_k}{A_k}\right) \quad -\pi < \phi_k < \pi \quad (4)$$

همچنین تابع فوریه  $F(\omega)$ ، طیف دامنه فوریه  $|F(\omega)|$ ، و طیف فاز فوریه  $\phi(\omega)$  تاریخچه زمانی می توانند به صورت زیر نوشته شوند:

$$F(\omega) = a(\omega) + ib(\omega) \quad (5)$$

$$|F(\omega)| = T_f \sqrt{a^2(\omega) + b^2(\omega)} \quad (6)$$

$$\phi(\omega) = \arctan\left(\frac{b(\omega)}{a(\omega)}\right) \quad -\pi < \phi(\omega) < \pi \quad (7)$$