

# دومین همایش ملی افق های نوین در توانمندسازی و توسعه پایدار معماری عمران، گردشگری و محیط زیست شهری و روستایی

۳۱ اردیبهشت ۱۳۹۴



## مطالعه تحلیلی- عددی ارتعاشات عرضی توربین بادی تحت تاثیر نیروی باد در مناطق مختلف ایران

امیر ساری<sup>۱\*</sup>، عباس رهی<sup>۲</sup>، سهیلا ساری<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه شهید بهشتی. پست الکترونیکی: A.Sari@Mail.sbu.ac.ir  
<sup>۲</sup> استادیار دانشکده مهندسی مکانیک و انرژی، دانشگاه شهید بهشتی. پست الکترونیکی: A\_Rahi@sbu.ac.ir  
<sup>۳</sup> کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه زنجان. پست الکترونیکی: soheila\_sari1986@yahoo.com

### چکیده

در این پژوهش به ارتعاشات عرضی برج توربین بادی تحت تاثیر نیروی های اعمال شونده به سازه و در حین وقوع زمین لرزه به صورت تحلیلی پرداخته می شود. با فرض سازه ی توربین بادی به صورت تیر اویلر-برنولی، معادلات حاکم بر آن در حضور تمامی نیروهای وارد شونده به توربین در شرایط کاری استخراج شده و شرایط مرزی آن نیز ذکر میگردد. در ادامه با مدلسازی توربین بادی در نرم افزار آباکوس در ابعاد آزمایشگاهی، ارتعاشات آن در صورت نصب در نقاط مختلف کشور بررسی می گردد و بررسی نتایج این پژوهش می تواند به طراحی بهینه و پایدار سازه در قبال ارتعاشات وارد بر آن و همچنین میزان ایمنی سازه در حین کارکرد و یا حتی به هنگام وقوع زمین لرزه کمک شایانی نماید.

**واژه های کلیدی:** توربین بادی، ارتعاشات عرضی، زمین لرزه، نیروی باد، نرم افزار آباکوس

### ۱- مقدمه

امروزه به کارگیری توربین های بادی و استفاده ی بیش از پیش از انرژی های پاک و تجدیدپذیر یکی از سیاست های کلان در حوزه ی انرژی می باشد. با توجه به پتانسیل بالایی که در کشور ایران در این زمینه وجود دارد، مهندسی حوزه مهندسی مکانیک و انرژی را بر آن داشته است که در صدد بومی سازی، تولید و حتی صادرات این صنعت برآیند. در طراحی توربین های بادی، بزرگی نیروهای وارده بر آن متناسب با اقلیم هر منطقه متغیر است که مقدار آن ها را می توان از داده های آماری هر منطقه نظیر سرعت باد در شبانه روز و در ارتفاعات مختلف، میزان بارش نزولات جوی، میزان وزش طوفان و گردباد و نیز اطلاعات مربوط به وقوع زمین لرزه در چندین سال گذشته به دست آورد. زمین لرزه از جمله حوادثی است که به دلیل ارتفاع بسیار زیاد برج توربین بادی،