

تاثیر استفاده از FRP بر کمانش مخازن فلزی استوانه ای نفتی ناشی از

نیروی باد با در نظر گرفتن اثر خوردگی

هادی دهقان منشادی^{۱*}، ناهید کلمندی^۲

۱- استادیار، دپارتمان عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، H.D.Manshadi@gmail.com

۲- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، Nahid.kalmandi@gmail.com

چکیده

تا کنون راه حل هایی برای کاهش خوردگی و اثرات آن بر مخازن ارائه شده است. استفاده از FRP برای سطح بیرونی پوسته در بسیاری از موارد بعلاجه اجتناب از احتیاج به دسترسی به قسمت داخلی مخزن و خارج از سرویس نمودن سازه به طور ویژه میتواند مورد توجه قرار گیرد. در این پژوهش سعی شد تا با استفاده از مدلسازی مخازن استوانه ای نفتی با استفاده از ورق های FRP میزان اثرگذاری این سیستم تسلیحی جهت کاهش اثرات کمانشی ناشی از نیروی باد بررسی شود. بدین منظور سه نوع مخزن کوتاه ($H/D=0.40$)، مخزن متوسط ($H/D=0.63$) و مخزن بلند ($H/D=0.95$) دارای مقداری خوردگی انتخاب و مقاومت کمانشی دیواره مخازن تقویت شده با ورقه های FRP تحت اثر بار باد در نرم افزار المان محدود ABAQUS مورد بررسی قرار گرفت. در این مقاله مقدار بار بحرانی کمانش مخزن دارای خوردگی بعنوان نقص اولیه و تحت اثر نیروی باد طی تحلیل مقدار مشخصه (LBA) یکبار بدون تسلیح و بار دیگر با استفاده از کامپوزیت CFRP بدست آمد. با انجام این تحقیق مشاهده شد افزایش سن خوردگی بخش های بالایی مخزن می تواند اثر قابل ملاحظه ای بر مقدار مقاومت کمانشی داشته باشد. تحت فشار باد برای مخزن با ارتفاع کوتاه، متوسط و بلند با عمر خوردگی ۱۵ سال بار بحرانی کمانشی به ترتیب به میزان ۵/۳۲٪، ۲۲/۲٪ و ۲۹/۲٪ کاهش می یابد.

واژه های کلیدی: مخازن فلزی، کمانش، بار باد، المان محدود، CFRP، تحلیل LBA

۱- مقدمه

مخازن قائم استوانه متکی بر زمین بطور گسترده ای برای ذخیره سیالات (مانند نفت خام، مشتقات نفتی، آب، کود و ...)، در کشاورزی و کارخانجات صنعتی استفاده میشوند. مخازن استوانه ای فولادی معمولاً شامل یک پوسته استوانه ای، یک ورق کف نازک و یک سقف (میتواند بدون سقف هم باشند) هستند. به خاطر نازک بودن جداره این سازه ها، شکست کنترل کننده طراحی آنها کمانش است. بنابراین چنین مخازنی، سازه های جدار نازکی هستند که بسیار مستعد کمانش تحت فشارهای خارجی (فشارهای باد و یا خلأ) علی الخصوص وقتی که خالی یا نیمه پر هستند، می باشند (شکل ۱). شکست کمانشی مخازن حتی گاهی اوقات میتواند در اثر بادهای با سرعت کم در طول دوره ساخت اتفاق بیافتد (زمانی که هنوز سقف آنها نصب نشده و دیواره ها در حال نصب هستند).