

## ارزیابی اثرات جریان نشتی بر بتن مسلح در سیستم همبندی ساختمان

روح اله عبداللهی\*، حجت اله بحرینی، جواد حیدرزاده

عضو هیات علمی دانشگاه فنی و حرفه ای استان قم، rabdollahi@tvu.ac.ir

### چکیده

بتن مسلح به عنوان المانی مؤثر و ایمن برای بیش از ۵۰ سال در سیستم های زمینی سیستم های صنعتی، تجاری و همچنین سیستم های حفاظت از رعد و برق مورد استفاده قرار گرفته اند. بتن به عنوان یک بستر مناسب مانند بسیاری از خاک های مرطوب همانند یک محیط رسانای فعال عمل می نماید. توانایی بتن در سرعت جذب رطوبت و پایداری آن در طولانی مدت، وظیفه اجرای الکتروود زمین را به ویژه برای محل های خشک انجام می دهد. در طول سالها، استفاده از الکتروودهای مدفون شده در بتن به بلوغ کامل رسیده است. نگرانی های اولیه برای برخورد با جریان های بزرگ و جلوگیری از گرم شدن سریع محلی و منفجر شدن پایه های بتنی با مقیاس مناسب از هادی های جاسازی شده فلزی مورد توجه قرار گرفته اند. با این وجود، نگرانی های جدیدی ظاهر شد و باید توسط کارشناسان صنعت مورد توجه قرار گیرد. یک نگرانی جدید، تأثیر طولانی مدت جریانهای کوچک بر خوردگی میلگرد و ایجاد میکرو شکاف در اطراف اتصالات بتونی است. در این مقاله تأثیر طولانی مدت جریانهای کوچک بر بتن مسلح مورد تست و آزمایش قرار گرفته است. نتایج آزمایشگاهی نشان می دهند که عبور طولانی مدت جریان های نشتی ساختمان در سیستم همبندی در ساختمان ها، موجب کاهش مقاومت فشاری، کاهش دوام بتن و افزایش نفوذ پذیری بتن مسلح می گردد. عبور جریان از داخل بتن مسلح منجر به افزایش دمای بتن و در نتیجه تبخیر آب موجود در آن می شود و فشار بخار آب، باعث انتقال محلول حفره های بتن به طرف مرز دانه های شن و ماسه با زمینه سیمان می شود علاوه بر این تبخیر آب بتن منجر به افزایش مقاومت الکتریکی بتن مسلح نیز می شود.

**واژه های کلیدی:** بتن مسلح، هم بندی الکتریکی ساختمان، جریان نشتی

### ۱- مقدمه

ارتش ایالات متحده در طول جنگ جهانی دوم، نیاز به یک سیستم زمین الکتریکی برای حفاظت انبار های ذخیره بمب در برابر صاعقه در مناطق بیابانی آریزونا داشت. سیستم ها زمین مرسوم، در این مکان به خوبی کار نمی کرد زیرا منطقه مذکور بیابانی، فاقد سفره های آب زیر زمینی و مقدار بارش سالانه باران بسیار کم است. در شرایط خاک بسیار خشک، صدها متر میله های مسی به منظور ایجاد یک امپدانس زمین کوچک، برای حفاظت از ساختمان ها در مقابل صاعقه قرار داده شده بود. در سال ۱۹۴۲، آقای یوفر به عنوان مشاور ارتش ایالات متحده به دنبال پیدا کردن راه حل کم هزینه تر و عملی تر سیستم زمین برای جایگزینی میله های مسی سنتی در این مکان خشک بود. کشف آقای یوفر این بود که هدایت الکتریکی بتن، از بسیاری از انواع خاک بهتر است. اساس طرح وی بر پایه تعبیه هادی زمین در بتن است. تجربه و آزمون نشان میدهد که این روش بسیار مؤثر است. آقای یوفر پس از جنگ، روش خود را توسعه داده و نتایج را در یک مقاله در سال ۱۹۶۴ ارائه نمود [۱]. امروزه مهندسی از منافع کشف آقای یوفر آگاهند، کل ساختمان بتن آرمه با وجود میله های فولادی در ساختمان و یا پی آن با پوشش بتنی، یک سیستم زمین الکتریکی با مقاومت بسیار کم ایجاد می کند.