



دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶



پیش‌بینی مقاومت فشاری بتن‌های حاوی سرباره کوره‌های قوس الکتریکی فولاد مبارکه و میکرو سیلیس با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی

علی مهدوی^{*}، بابک بهفروز[†]

۱- گروه مهندسی عمران، واحد دهقان، دانشگاه آزاد اسلامی، دهقان، ایران

چکیده

یکی از عمده‌ترین محصولات جانبی در فرآیند تولید فولاد سرباره است. در تولید فولاد به روش کوره بلند با توجه به ترکیبات سرباره تولیدی امکان استفاده از آن در تهیه سیمان‌های پوزولانی وجود دارد؛ اما در تولید فولاد به روش کوره قوس الکتریکی، عمدتاً به دلیل پایین بودن خاصیت پوزولانی و مقادیر زیاد اکسیدهای آهن در سرباره امکان استفاده به صورت خام وجود ندارد. به همین دلیل روش‌های فرآوری گرم و سرد سرباره توسعه یافته است. با توجه به نبودن دانش تولید فولاد به روش کوره قوس در ایران و ناشناخته بودن موارد کاربرد سرباره فرآوری شده و نیز حجم بالای سرباره تولید شده از ابتدای بهره‌برداری شرکت فولاد مبارکه، به منظور گسترش استفاده از این نوع سرباره در بتن تحقیق حاضر انجام گرفت. بر این اساس در ابتدا ضمن تهیه ۵۴ طرح اختلاط و اندازه‌گیری مقاومت فشاری نمونه‌های آزمایشگاهی بانک اطلاعاتی شامل داده‌های طرح‌های اختلاط بتن و نتایج مقاومت‌های فشاری در سنین ۷، ۱۱، ۲۸ و ۴۲ روزه تشکیل گردید. سپس جهت غنی‌تر نمودن بانک اطلاعاتی، نتایج تحقیقات انجام گرفته بر روی بتن‌های پر مقاومت تهیه شده از سرباره‌های کوره قوس کارخانه فولادسازی در سوئز مصر که مشخصات شیمیایی و فیزیکی سرباره آن بسیار شبیه به سرباره فولاد مبارکه بود به بانک اطلاعاتی موجود اضافه گردید. این اطلاعات شامل ۲۶ طرح اختلاط و نتایج مقاومت فشاری در سنین ۷، ۲۸ و ۹۱ روزه بود. پس از آن به منظور کشف رابطه بین متغیرهای طرح اختلاط و مقاومت فشاری از شبکه‌های عصبی مصنوعی استفاده گردید. بر این اساس انواع شبکه‌های عصبی مصنوعی متفاوت مورد آزمایش قرار گرفت. نهایتاً با ارزیابی میزان خطای شبکه‌های مختلف به کمک پارامترهای ارزیابی R^2 و MSE، شبکه پس انتشار خطا با یک لایه مخفی، تعداد ۱۱ گره در لایه پنهان، تابع آموزش لونیبرگ - مارکوت و تابع انتقال لوگ - سیگموئید بهترین نتایج خروجی را ارائه نمود.

کلمات کلیدی: سرباره کوره قوس الکتریکی، مقاومت فشاری، شبکه عصبی مصنوعی، میکرو سیلیس.

کارشناسی ارشد مدیریت ساخت *

Email: ali_mahdavi10@yahoo.com

عضو هیئت علمی †

Email: babak_behforooz@yahoo.com