

برآورد رابطه غیر خطی فشار مطلق در حوضچه آرامش تیپ (II) همگراشونده با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی با تعداد نرون های متفاوت

محمدرضا پیرستانی^۱، حمیدرضا وثوقی فر^۲، مهرناز صدیقیان^۳

۱-۲، استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

mehrnaz_sadighian@yahoo.com

خلاصه

حوضچه آرامش عبارت است از یک کانال کف سازی شده که به صورت سازه های خاص در انتهای سرریز سدها ساخته می شود و هدف از ساختن آن تشکیل پرش هیدرولیکی در داخل حوضچه و تبدیل جریان فوق بحرانی به زیر بحرانی می باشد. در این مقاله با بهره گیری از نرم افزار Matlab به تربیت یک شبکه عصبی مناسب جهت ارائه رابطه غیر خطی برای برآورد فشار مطلق (مجموع فشار استاتیکی و فشار دینامیکی) در حوضچه آرامش تیپ (II) همگراشونده مبادرت شده است. همچنین نتیجه تحلیل آزمون T-test با استفاده از نرم افزار SPSS محاسبه شد. جهت تفسیر و ارزیابی تاثیر نسبی هر یک از متغیرهای ورودی بر روی فشار مطلق آنالیز حساسیت انجام شد، نتایج بدست آمده نشان می دهد که رابطه بسیار مناسبی مابین شبکه های آموزش داده شده و اطلاعات آزمایشگاهی وجود دارد و شبکه ارائه شده با تعداد نرون های بالا در لایه پنهان دارای دقتی بیشتر نسبت به نرون های پایین می باشد.

کلمات کلیدی: حوضچه آرامش، شبکه عصبی، فشار مطلق، همگراشونده

۱. مقدمه

تحقیقات نشان داده است که استهلاك انرژی پائین دست سدها مسئله ای جدی است، هنگامی که سیلابی در سد رخ می دهد آب با سرعت و انرژی زیادی از سرریز سد به قسمت پائین دست هدایت می شود. جهت جلوگیری از خسارات ناشی از انرژی فوق العاده آب در سرعت های فوق بحرانی و نیز به منظور از بین بردن انرژی اضافی سینتیک موجود در چنین آبی عموماً لازم است از سازه های خاصی به نام حوضچه آرامش که در پایین دست جریان ساخته می شوند استفاده نمود. این گونه سازه ها علاوه بر از بین بردن انرژی آب و سیله ای برای کنترل و مهار پرش هیدرولیکی و به وجود آوردن شرایط جهت وقوع آن در یک موقعیت مکانی خاص نیز به شمار می روند [1]. حوضچه های آرامش انواع مختلفی دارد که توسط (USBR) مطالعه شده و عملکرد هیدرولیکی آنها تعیین و تیپ بندی شده است. اما گاهی اوقات به دلیل شرایط خاص در سدهای بزرگ نمی توان حوضچه های آرامش را از نمونه های یاد شده الگو برداری نمود. از طرفی سرعت جریان و عدد فرود تأثیر زیادی نسبت به مقادیر توصیه شده توسط مراجع جهانی داشته، در نتیجه لزوم طراحی حوضچه های غیر تیپ سازگار با شرایط پروژه مشخص می شود. طراحی چنین حوضچه هایی، براساس مطالعه توسط مدل فیزیکی به منظور اطمینان از عملکرد صحیح سازه در هنگام بهره برداری ضروری است. بنابراین تا به حال آزمایشات زیادی بر روی پارمترهای مختلف در مدل های فیزیکی حوضچه آرامش انجام شده است. در راستای همین پژوهش ها مطالعاتی در ارتباط با تأثیر همگرایی دیواره های حوضچه آرامش در زوایای مختلف بر میزان استهلاك انرژی انجام شده است و نتایج حاصل از بررسی های آزمایشگاهی ارائه گردیده است. بر اساس تحلیل نتایج حاصل شده مشخص گردید همگرایی تأثیر مثبتی بر فشار مطلق پرش داشته و عملکرد حوضچه در تمامی زوایای آزمایش شده بهتر از حالت موازی می باشد [2].

دفتر آبادانی ایالت متحده آمریکا (USBR) پس از انجام تحقیقات فراوان بر روی حوضچه های آرامش و تهیه مدل هیدرولیکی مربوطه نهایتاً یک سری حوضچه آرامش بصورت استاندارد پیشنهاد نمود که ما در این تحقیق از حوضچه آرامش تیپ (II) USBR استفاده نموده ایم. از این نوع حوضچه برای کنترل پرش هیدرولیکی در پایین دست سرریز سدهای خاکی و نیز سازه های بزرگ کانالها استفاده می نمایند [3]. تاکنون تحقیقاتی در زمینه حوضچه های آرامش توسط محققان بسیاری انجام شده است. سینگ و پسی تأثیر شیب جانبی را بر طول پرش هیدرولیکی در حوضچه های آرامش