

محاسبه نیروهای هیدرودینامیک بر روی بلوک های اول حوضچه آرامش USBR II توسط نرم افزار FLOW-3D

معین حسین تنکابنی^۱، اسدالله مردشتی^۲، مجتبی خلیلی زاده^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی لارستان

۲- استادیار دانشگاه شیراز، بخش مهندسی آب

۳- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی لارستان

moein.tonekaboni@gmail.com

خلاصه

آب در زمانی که از روی سرریز عبور میکند یا از مجراهای تحتانی خارج میشود دارای سرعت فوق العاده زیاد می باشد. در چنین مواقعی جریان فوق بحرانی بوده و انرژی جنبشی زیاد و مخربی دارد. برای اینکه این انرژی جنبشی مخرب از آب گرفته شود سازه های مستهلک کننده انرژی^۱ بکار گرفته می شوند [۱]. در این مقاله تلاش شده نیروهای دینامیکی وارد بر این بلوک های حوضچه تیپ II را توسط افزار FLOW-3D و با استفاده از مدل فلووم سر ریز و حوضچه آرامش سد گلابر محاسبه گردد. مشاهدات بیانگر آنست که روند تغییرات نوسانات فشار با عدد فرود فوق بحرانی جریان بالادست جهش، در وجوه مختلف بلوک پای تنداب، افزایشی است.

کلمات کلیدی: بلوک شوت، حوضچه آرامش تیپ USBR II، نوسانات فشار دینامیکی، FLOW-3D

۱. مقدمه

علت ایجاد فشار های دینامیکی بر روی سازه حوضچه آرامش، آشفته گری و نوسانات جریان است که با سرعت زیاد از سمت سرریز بالادست به سمت حوضچه آرامش در پایین دست حرکت می کند و با قسمتهای مختلف حوضچه برخورد می نماید. بنظر می رسد که این فشار در قسمت ابتدایی حوضچه و بدلیل برخورد مستقیم جت آب با بلوک های اول دارای مقدار ماکزیمم باشد، برای بررسی فشار دینامیکی روی این بلوک ها، قبل از هر چیز شناخت حالات، عملکرد و معادلات حاکم بر جریان در مواجهه با قسمتهای مختلف حوضچه آرامش و نیز پارامتر هایی که جریان و نوسانات فشار تحت تأثیر آنها قرار دارند ضروری است.

۲. مطالعات انجام شده در زمینه تأثیر فشار های دینامیکی بر حوضچه های آرامش:

فشار های دینامیکی شدید در پرش هیدرولیکی منجر به خسارت های زیادی در سد ها می شود. بعنوان مثال، می توان به پروژه برق آبی کارنافولی^۲ در کشور بنگلادش اشاره نمود. این پروژه شامل یک سد خاکی به ارتفاع ۴۱٫۵ متر و یک سرریز به عرض ۲۲۷ متر با دبی ۱۸۰۰۰ متر مکعب بر ثانیه و نیروگاه برق - آبی می باشد که کار ساخت آن در ژوئن ۱۹۶۱ به پایان رسید. در آگوست همان سال بر اثر عبور سیلابی معادل ۳۴۸۰ متر مکعب بر ثانیه (حدود ۵۲۰ سیل طراحی سرریز) خسارات و خرابی های عمده ای در دال های تند آبرو و کف حوضچه آرامش سد در منطقه ای به طول ۲۳ متر و عرض ۱۸۰ متر مشاهده گردید. هیأت بررسی کننده دلایل مختلفی از جمله وجود فشار های برخاست در زیر سازه بر اثر تراوش آب از مخزن، احتمال برخورد تکه های چوب و قطعات درختانی که همراه سیلاب آورده می شوند با کف حوضچه و همچنین فشار برخاست بر اثر تراز آب در پایاب را به عنوان علل خرابی ارائه نمودند [۴]، اما در اندازه گیری های صورت گرفته به کمک سنسور های فشار در یک مدل ۱:۶۰ و ثبت نوسانات فشار بطور همزمان در

^۱ - Energy dissipators

^۲ - Karnafuli