آنالیز جریان بر روی سرریز پلکانی سد سیاه بیشه بالا توسط مدل ریاضی FLOW3D

عباس منصوری [۱]، سید ابوالقاسم میرزایی [۲]، علی ظهره وند [۳]

۱و۲- گروه مهندسی عمران آب- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

۳- دانش آموخته مقطع دکتری مهندسی آب

mir5841349@gmail.com

خلاصه

یکی از مهمترین سازه های مورد استفاده در رودخانه، سد و سرریز آن میباشد که هم از لحاظ طراحی و هم هزینه مهم است. سرریزهای پلکانی از جمله ساز ه های هیدرولیکی انتقال دهنده و مستهلک کننده انرژی جریان می باشند. در این تحقیق از مدل ریاضی Flow-3D که یک مدل مناسب برای حل مسائل پیچیده دینامیک سیالات بوده و برای مدل کردن جریانهای سطح آزاد سه بعدی غیر ماندگار با هندسه پیچیده کاربرد فراوانی دارد، در آنالیز سرعت و فشار برروی سرریز پلکانی سد سیاه بیشه بالا استفاده شده است. نتایج نشان دهنده دقت قابل قبول مدل Flow-3D در شبیه سازی جریان و همچنین نوسانات سرعت و فشار و تطابق بین نتایج مدل فیزیکی و ریاضی می باشد. همچنین می توان گفت سرریز پلکانی مد نظر در تحقیق تا حد زیادی در استهلاک انرژی موفق عمل می کند.

کلمات کلیدی: مدل ریاضی، سرریز پلکانی، مدل FLOW3D ، آنالیز جریان .

۱. مقدمه

یکی از مهمترین سازه های مورد استفاده در سد، سرریز آن میباشد که هم از لحاظ طراحی و هم از لحاظ هزینه دارای اهمیت است . در یک سرریز در هنگام طراحی باید پارامترهای هیدرولیکی مورد توجه قرار گیرد. مهمترین این پارامترها میتوانند سرعت و فشار باشند. با در نظر گرفتن توزیع این پارامترها برروی سرریز پلکانی به میزان کارایی آن سازه بهتر میتوان پی برد. یکی از روشهای شبیه سازی در هیدرولیک استفاده از مدل ریاضی است . در تحقیقی حقیقی [۱] به مدل سازی هیدرولیک جریان در آبگیرهای کفی با استفاده از روش تفاضل محدود به منظور تأمین نیازهای آبی در بخش کشاورزی، صنعت و شرب در برخی از مناطق، لازم است تا با استفاده از یک روش مناسب بطور مستقیم آب از رودخانه برداشت شود. فرزین [۲] به ارزیابی افت انرژی جریان از روی سرریزهای پلکانی با استفاده از مدل فیزیکی پرداخت. در این تحقیق، شش مدل فیزیکی از سرریزهای پلکانی با شیب ۴۵ درجه و یک مدل از سرریز صاف (بدون پلکان) با شیب ۴۵ درجه ساخته و مورد آزمایش قرار گرفته است. بروس [۳] به مقایسه دو روش عددی و فیزیکی در تجزیه و تحلیل جریان برروی سرریز پرداخت. مدل فیزیکی سرریز با استفاده از جنس پلکسی گلاس ساخته شد. فشار و دبی برای ده نوع جریان مختلف اندازه گیری شد.برای ساخت مدل ریاضی نیز از مدل FLOW3D استفاده شد. نتایج نشان دهنده دقت قابل قبول مدل ریاضی در شبیه سازی مقادیر مشاهداتی است. چاتیلا [۴] [۴] به ارایه مدلی برای جریان برروی سرریز اوجی پرداخت. در این مدل تخمینی از پروفیل برروی این سرریز ارائه شده است. هد آب برای چندین مقدار مختلف در آزمایشگاه مورد استفاده قرار گرفت و همچنین روش عددی K-ε برای آنالیز استفاده شد که نتایج قابل قبولی بین داده های محاسباتی و مشاهداتی به دست آمد.

---

[۱] استادیار-

[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد-گروه مهندسی عمران آب- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

[۳] دانش آموخته مقطع دکتری مهندسی آب

[4] - Chatila