اولین همایش ملی هیدرولوژی و منابع آب ایران
۲۴-۲۳ بهمن ماه ۱۴۰۳
سازمان آب و برق خوزستان | شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران | دانشگاه شهید چمران اهواز

مدیریت و برنامه ریزی رودخانه کرخه در شرایط سیلاب به منظور کاهش شدت خسارات

سعید حاجی علی گل [۱]، امین عیدی پور[۲]، علی شهبازی[۳]، علی شریفی[۴]، امیرابراهیم یوسف پور[۵]، بابک نیک خوی[۶]

۱-دکتری سازه های آبی، شرکت مهندسی مشاور قدس نیرو: Hajialigol.saeed@gmail.com
۲،۳،۴- دکتری مدیریت منابع آب، سازمان آب و برق خوزستان : amineidipour@gmail.com
۵،۶- کارشناس ارشد شرکت مهندسی قدس نیرو

کد مقاله
Irhwr1-02750254

چکیده

تدوین دستورالعمل مناسب، می‌توان میزان رهاسازی آب از سد را در زمان وقوع سیلاب به گونه‌ای تنظیم کرد که از بروز خسارات جانی و مالی در مناطق پایین‌دست جلوگیری شود. هدف از این تحقیق، دستیابی به دستورالعمل بهره برداری منابع آب در حوضه کرخه جهت بهره برداری رودخانه در پایین دست سد کرخه در شرایط سیلاب به منظور کاهش شدت خسارات سیل است. لذا رودخانه کرخه از محل سد کرخه تا تالاب هورالعظیم در بازه ۲۵۰ کیلومتری و درشرایط سیلاب های محتمل در بررسی هیدرولیک سد و برای سیلاب‌های ۲۵ تا ۵۰۰ ساله مدل گردید. این مدلسازی بر اساس کالسیراسیون نهایی برای سیلاب سال ۱۳۹۸ و با تدقیق نقشه های ماهواره ای و نتایج عکس های با ترکیب باندهایRGB انجام گردید. مشخصات نقاط برداشت شامل ۹ نقطه کلیدی برداشت آب در مدل تعریف گردید و مشخص شد برای حداکثر سیلاب ۵۰۰ ساله، دبی $۲۵۴۲m^3/s$ در ایستگاه پای پل (شروع جریان پایین دست سد کرخه) و دبی $۳۲۹m^3/s$ در ایستگاه انتهایی (منطقه رفیع) جریان سیلابی وجود دارد که می توان بر اساس آن جهت احداث دایک و سازه های نگهبان جهت خروج جریان از مقطع اصلی به دشت سیلابی برنامه ریزی نمود. در مابین نقاط کلیدی نیز این مقادیر از نتایج مدلسازی قابل برداشت است. ضمن اینکه نتایج برای پیش بینی سیلاب های با دوره بازگشت ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ سال نیز برای هر نقطه با Profile Line در آن نقطه قابل بررسی می باشد.

کلید واژه‌ها: hec-ras ، سیل، شبیه سازی، پهنه بندی

مقدمه

مقدمه

تدوین دستورالعمل جامع و دقیق برای بهره‌برداری پایین‌دست سدها در شرایط مختلف هیدرولوژیکی، از جمله سیلاب و خشکسالی، امری ضروری است. با تدوین دستورالعمل مناسب، می‌توان میزان رهاسازی آب از سد را در زمان وقوع سیلاب به گونه‌ای تنظیم کرد که از بروز خسارات جانی و مالی در مناطق پایین‌دست جلوگیری شود. با برنامه‌ریزی دقیق و رهاسازی بهینه آب از سدها، می‌توان از منابع آب موجود به بهترین نحو استفاده کرده و کمبود آب را در مناطق پایین‌دست کاهش داد. با دیدگاه توسعه پایدار، تدوین دستورالعمل جامع بهره‌برداری از سدها، گامی مهم در جهت توسعه پایدار و حفظ محیط زیست محسوب می‌شود. عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری در خصوص رهاسازی آب از سدها شامل عوامل طبیعی (هیدرولوژیکی، اقلیمی) و عوامل انسانی (سیاست‌گذاری، اقتصادی، اجتماعی) می باشد. در این خصوص مدل‌سازی هیدرولوژیکی برای پیش‌بینی سیلاب و خشکسالی معرفی مدل دو بعدی Hec-Rasو کاربرد آن در مدیریت منابع آب با ارائه یک چارچوب کلی برای تدوین دستورالعمل، شامل مراحل مختلف و شاخص‌های کلیدی می باشد (ابات و لونسکو، ۱۹۶۷). رژیم های مدیریت آب و سازگاری منطقه ای در منطقه نیمه خشک سنندج، کردستان ایران مورد بررسی قرار گرفت (کریمی و همکاران، ۲۰۲۲). ایشان در چارچوب) HTاشاره به چارچوبی نظری خاص)، تغییر رژیم مدیریت بعنوان تغییر تنظیمات معین اقدامات و ظرفیت سازگاری از نظر سرعت، جهت‌گیری و بازیگران دخیل درک کرد(کریمی، ۲۰۲۲) . جوین و همکاران (۲۰۲۰) عملکرد بهینه سیستم چند مخزنی برای کنترل سیل: کاربرد در حوضه آبریز Vu Gia Thu Bon، ویتنام را مورد بررسی قراردادند. ایشان نشان دادند که هدف اصلی کنترل سیل، جلوگیری از خسارات سیلاب در پایین‌دست و حفاظت از خود مخزن است. ین و همکاران (۲۰۲۳) رویکردهای فراابتکاری برای عملیات بهینه سازی مخزن و بررسی تاثیر تغییر اقلیم در سد کلانگ گیت را ارائه دادند. ایشان، الگوریتم‌های فراابتکاری (MHAsمانند WOA، LFWOA، HHOو OBL-HHOبرای محاسبه و شبیه‌سازی پاسخ مدل اولیه با استفاده از مجموعه داده‌های مشاهده‌شده با تولید عملیات رهاسازی مخزن پیشنهاد دادند. سپس آن را برای بهینه‌سازی عملیات فعلی رهاسازی مخزن برای دوره‌های مشاهده‌شده تا زمانی که به توابع هدف ایده آل دست یافتند، بیشتر بردند. هدف از نگارش این مقاله، ارائه یک چارچوب کلی برای تدوین دستورالعمل بهره‌برداری پایین‌دست سدها در شرایط سیلاب و خشکسالی است. در این مقاله، به بررسی عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری در خصوص رهاسازی آب از سدها، روش‌های مختلف مدل‌سازی هیدرولوژیکی برای پیش‌بینی سیلاب و خشکسالی و همچنین ارائه راهکارهایی برای کاهش اثرات سوء این پدیده‌ها پرداخته می‌شود.

مواد و روش

مواد و روش

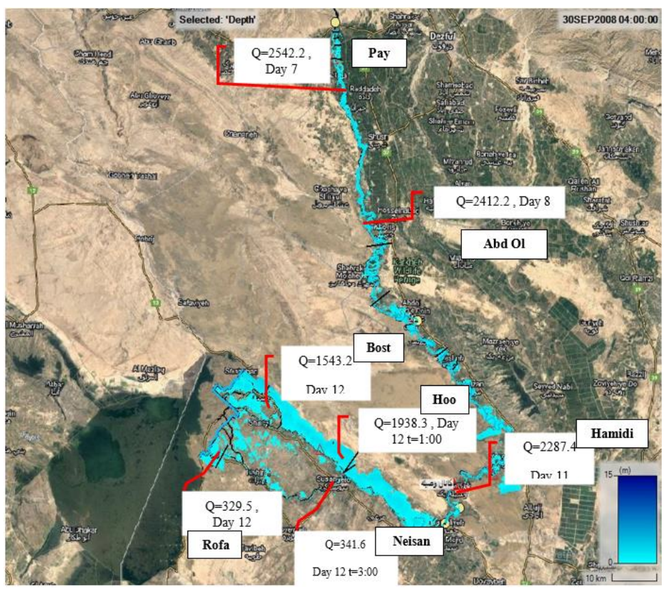
حوضه آبریز رودخانه کرخه در محدوده مختصات جغرافیائی ´۲۳- º۴۶ تا´۱۲-º۴۹ طول شرقی و ´۴۰-º۳۳ تا ´۰۰- º۳۵ طول شمالی قرار گرفته است. هدف از این تحقیق، دستیابی به دستورالعمل بهره برداری منابع آب در حوضه کرخه جهت بهره برداری رودخانه در پایین دست سد کرخه و در شرایط سیلاب به منظور کاهش شدت خسارات سیل است. لذا رودخانه کرخه از محل سد کرخه تا تالاب هورالعظیم در بازه ۲۵۰ کیلومتری و درشرایط سیلاب های محتمل در بررسی هیدرولیک سد و برای سیلاب‌های ۲۵ تا ۵۰۰ ساله مدل گردید. این مدلسازی بر اساس کالسیراسیون نهایی برای سیلاب سال ۱۳۹۸ و با تدقیق نقشه های ماهواره ای ونتایج عکس های باترکیب باندهای RGBانجام گردید.همچنین برای شرایط خشکسالی درمقادیر آبدهی ماهانه بازسازی شده حداقل (بر اساس تحلیل آبدهی) در ایستگاه های هیدرومتری مورد نیاز شامل ایستگاه های پای پل، عبدالخان، حمیدیه، هوفل، نیسان، پل سابله و یزدنو که بر اساس هیدرولوژی تایید شده می‌باشد بررسی گردیده و در نهایت با توجه به داده های اخذ شده ازسازمان آب و برق خوزستان برای رهاسازی از اسپیل کرخه در تیر ماه ۱۴۰۲ برای شرایط خشکسالی، مدلسازی هیدرولیکی صورت گرفت. جهت تهیه نقشه های زمین-ساخت (لایه های Terrainمدل) در نقشه های اولیه Cross sectionاز غیر مختصاتی به مختصاتی تبدیل شد. در مدلسازی جهت کالیبراسیون مدل بر اساس سیلاب تاریخی سال ۱۳۹۸، پلان رودخانه کرخه از محل سد کرخه (پلان نقشه ها از پای پل) تا تالاب هورالعظیم با مقیاس ۱/۲۰۰۰ برای مدلسازی و تهیه نقشه DEM استفاده گردید.
برای مرز بالادست با توجه به مدلسازی برای شرایط سیلاب از هیدروگراف سیل در دوره های بازگشت ۲۵، ۵۰ ، ۱۰۰ و ۵۰۰ سال و همچنین برای شرایط کالیبراسیون از هیدروگراف سیلاب ۱۳۹۸ و برای شرایط خشکسالی از داده های رهسازی موجی با توجه به اطلاعات اخذ شده از سازمان آب و برق خوزستان بر اساس برداشت واقعی استفاده گردید.
مطابق با روند پخش سیلاب در بازه های مختلف رودخانه کرخه در پایین دست سد کرخه، برای شبیه سازی سناریوی پخش سیلاب با دوره های بازگشت ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۵۰۰ ساله از سد کرخه و محدوده دبی سیلاب، زمان رسیدن سیلاب، زمان رسیدن به دبی حداکثر و زمان شروع آبگرفتگی در نقاط کلیدی حوضه ارائه شده مطابق با مدلسازی هیدرولیکی انجام گردید.

متن اصلی

نتیجه گیری

یافته ها – بحث و نتیجه گیری

مطابق با تصاویر پخش سیلاب در دوره های بازگشت ۲۵ تا ۵۰۰ سال برای بازه های مصرف روی رودخانه کرخه بر اساس نوع بازه، مختصات، تراز سیلاب در برابر تراز سطح-زمین منطقه برداشت، میزان آبگیری یا عدم آبگیری نقطه ورودی و پهنه سیلاب در بازه مصرف جدولی برای شرایط بهره برداری و یا حفاظت از دهانه ورودی سازه آبگیر مدرن و خصوصاً در شرایط برداشت سنتی تصمیم گیری شد.
بر این اساس مشخصات نقاط برداشت و رقوم های اشاره شده در شرایط بهره برداری با سیلاب های ۲۵ تا ۵۰۰ سال درج گردیده و برای سیلاب ۵۰۰ سال بعنوان سیلاب اصلی مشابه سیلاب تاریخی ۱۳۹۸ بررسی گردید.
در این تحقیق با توجه به روند پخش سیلاب پایین دست سد کرخه و مطابق با پهنه بندی سیلاب تاریخی سال ۱۳۹۸، اقدام به مدلسازی دو بعدی با استفاده از مدل Hec Ras 2Dبرای سیلاب های ۲۵ تا ۵۰۰ ساله در پایین دست سد کرخه از محل ایستگاه پای پل تا هورالعظیم بعنوان نقطه خروجی گردید. بر این اساس و مطابق با ۹ بازه مصرف تعریف شده، در حالت حداکثر سیلاب ۵۰۰ ساله و دبی سیلابی ۲۵۴۲ m^3/s در ایستگاه پای پل در روز ۷ و ساعت ۲۲:۰۰ تا آخرین ایستگاه، منطقه رفیع با دبی ۳۲۹ m^3/s در روز ۱۲ ام ساعت ۱۰:۰۰ موج حداکثر سیلاب قابل پیش بینی است. در مابین نقاط کلیدی نیز این مقادیر از نتایج مدلسازی قابل برداشت است. ضمن اینکه نتایج برای پیش بینی سیلاب های با دوره بازگشت ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ سال نیز برای هر نقطه با زدن Profile Line در آن نقطه قابل بررسی می باشد.



تشریح زمان انتقال موج، ایستگاه های منتخب رودخانه کرخه، بیلان حجمی و شبکه جریان رودخانه کرخه- هیدروگراف سیلاب۵۰۰ سال

منابع

منابع و ماخذ

1. Amirkhani, M., Bozorg-Haddad, O., Azarnivand, A., & Loáiciga, H. A. (2017). Multiobjective optimal operation of gated spillways. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, 143(2). https://doi.org/10.1061/(ASCE)IR.1943- 4774.0001132
2. Chang, J., Guo, A., Du, H., & Wang, Y. (2017). Floodwater utilization for cascade reservoirs based on dynamic control of seasonal flood control limit levels. Environmental Earth Sciences, 76(6). https://doi.org/10.1007/s12665-017- 6522-z
3. Hess, C., & Fenrich, E. (2017). Environmental Science & Policy Socioenvironmental con fl icts on hydropower : The São Luiz do Tapajós project in Brazil. Environmental Science & Policy, 73, 20–28.
4. Liu, G., Qin, H., Shen, Q., Tian, R., & Liu, Y. (2019). Multi-objective optimal scheduling model of dynamic control of flood limit water level for cascade reservoirs. Water (Switzerland), 11(9). https://doi.org/10.3390/w11091836
5. Gohari, A., Eslamian, S., Mirchi, A., Abedi-Koupaei, J., Bavani, A. M., & Madani, K. (2013). Water transfer as a solution to water shortage: a fix that can backfire. Journal of Hydrology, 491, 23-39.
6. Karimi, N. (2022). Water management regimes and regional adaptation in a sem-arid area: assessing the case of Sanandaj, Iranian Kurdistan.
7. Zhang, Z., Qin, H., Yao, L., Liu, Y., Jiang, Z., Feng, Z. and Ouyang, S., 2020. Improved Multi-objective Moth-flame Optimization Algorithm based on R-domination for cascade reservoirs operation. Journal of Hydrology, 581, p.124431.
8. Che, D.; Mays, L.W. Development of an Optimization/Simulation Model for Real-Time Flood-Control Operation of River-Reservoirs Systems. Water Resour. Manag. 2015, 29, 3987–4005.
9. Albo-Salih, H.; Mays, L.W.; Che, D. Application of an Optimization/Simulation Model for the Real-Time Flood Operation of River-Reservoir Systems with One and Two-Dimensional Unsteady Flow Modeling. Water 2022, 14, 87. https://doi.org/10.3390/w14010087.
10. Dysarz, T.; Wicher-Dysarz, J.; Sojka, M.; Jaskuła, J. Analysis of extreme flow uncertainty impact on size of flood hazard zones for the Wronki gauge station in the Warta River. Acta Geophys. 2019, 67, 661–676.
11. U.S. Army Corps of Engineers (USACE), Hydrologic Engineering Center. HEC-RAS River Analysis: 2D Modeling User's Manual; Version 5.0; Institute of Water Resources: Davis, CA, USA, 2016.