Archive of SID

مجله پژوهش آب ایران
جلد ۹/ شماره ۲/ پیاپی ۱۷/ تابستان ۱۳۹۴ (۱۵۹-۱۶۳)

یادداشت فنی

بررسی تأثیر طول سرریز مستغرق بر تغییرات توپوگرافی بستر در خم ۹۰ درجه تند

هدی مشکورنیا[1*] و محمود شفاعی بجستان[2]

چکیده

در این پژوهش [illegible] طول سرریز مستغرق در قوس ۹۰ [illegible] میزان آب‌شستگی اطراف آن و [illegible] توپوگرافی [illegible] شده است. آزمایش‌ها در آزمایشگاه [illegible] شهید چمران اهواز در یک قوس ۹۰ درجه با R/B=2 انجام شد. در این پژوهش ابتدا [illegible] خارجی قوس ۹۰ [illegible] ارتفاع ۵ سانتی‌متر، [illegible] یه گیری ۳۰ [illegible] بود بر ساحل و با نسبت‌های ۰/۱۵، ۰/۲ و ۰/۲۵ [illegible] ریز به عرض فلوم، که همه [illegible] معیارهای [illegible] محاسبه شده‌اند، و در شرایط [illegible] یان ورودی ۰/۱۳۷، ۰/۱۹۲ این [illegible] حرکت ذرات و شرایط جریان ورودی ۰/۲۴۷ و ۰/۳۰۲۳ [illegible] آستانه حرکت ذرات [illegible] مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی‌ها نشان داد که کمترین حجم آب‌شستگی [illegible] است که طول مستقیم آن ۰/۲ عرض فلوم است.

واژه‌های کلیدی: آب‌شستگی [illegible] توپوگرافی بستر، رودخانه، [illegible] ریز مستغرق، قوس ۹۰ درجه.

ارجاع: [illegible] و شفاعی بجستان م. ۱۳۹۴. بررسی تأثیر طول سرریز مستغرق [illegible] توپوگرافی بستر در خم ۹۰ درجه تند [illegible] پژوهش آب ایران. ۱۷:۱۵۹-۱۶۳.

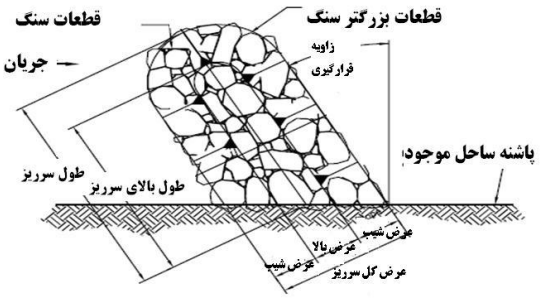
۱- کارشناسی ارشد سازه‌های آبی، پژوهشگاه [illegible] تحقیقات خوزستان
۲- استادیار گروه سازه‌های آبی، پژوهشکده [illegible] دسی علوم آب، پژوهشگاه شهید چمران اهواز.
*** نویسنده مسئول: hoda_nashkournia@yahoo.com**
تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۶/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۲/۲۱

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ر مسیرهای انحنا کی از دهای هم ی رودخانه است. مسیرها بیشتر یان آشفته و مه دی ا ورود به قوس تحت أثیر ز گ ت قوس بیرونی رانده شده که بب ا ش آ آن محل نسبت به قوس ی می ش ا تانسیل عرضی، جریانی از قس ت س داخلی شکل می که ه ا ت یع قائم ا ت ا روی گریز از مرکز ب با سر ت ی بیرونی است، جریان ا ختلاف پتانسیل فقط لایه‌ها پایینی شکل می ا عرضی در لایه‌ها طحی به ت جریان اصلی تداخل یافته و ا شکلی را تشکیل می‌دهد. سئله ب ی ا رهایی که وار ت به سمت قوس شوند. از این ا آ کا سرریزهای تغرق ا به‌عنوان راه‌ا شکلات کشتیرانی در ا ی خم رودخانه می ی ا ی کرد، ا ا ن ا سرریزها برای جلوگیری از ایش پی‌آمدها شخص شد ای مستغرق ازه‌ها گ ا ک ی هستند که از سنگ، تنه ختل غالبی که کیسه‌ا لوله‌ا ک ده ساخته ی ش ن مکان در طول ا خارجی قوس خانه ا می‌گ ند. شکل ۱ ونه‌ای از این سرریزها را ان می‌دهد.



شکل ۱- پلان سرریز مستغرق

ا ت و وایتر (۱۹۹۹) نیز ویکلر (۲۰۰۳) رودز (۲۰۰۳) عیارهای ختلفی رای ا راحی ا سرریز ت ارائه کرده‌ا . ستا (۲۰۰۴) چنین عیارهای کامل‌تری ا ائه دادند ا جمله این‌که ا یه ا سرریز ت الادست برابر ۴۰-۲۰ ه نسبت ه خ ا ساحل (در حالت ا ده‌آل ۳۰ جه) ا ت. اسبه اول أثیر سرریز رابر یک ا عرض آبراهه ا ت طول سرریز ابر اول أثیر تسیم ر سیم ی زاویه ا ارگیری خ ا ود. فاصله‌ی بین سرریزها ۴ تا ۵ ابر اول أثیر ا ت همچنین سرریزها باید در دبی ابریز اراحی شوند ا تفاع آن‌ها بین یک م تا یک عمق آ در این دبی ا ت. سرریزها گ ساخته شده و خ ی بالای سرریز بین یک ا ت ا برابر بزرگ‌ترین اندازه نگ‌ها ا ت اندازه سنگ‌ها باید طوری انتخا شوند که دبی ارح (۲۵ اله) ک نکنند شی کناری ازه م ۱/۵ افقی ، یک ودی ا ت سازه باید دارای فتگی ا ا رابر حداقل یک متر اشد.

ا همکاران (۲۰۰۸) نیز آ همکاران (۲۰۰۸) ا گ ا خانه را در حالتی که سرریز آ ن وجود دارد، به‌ ت ددی شبیه ازی ک ند. آن‌ها ا ف ا ور سرریزها در قو نطقه جدا ا خ شی توسعه می‌ابد.

ا ا ن ا تغرق در رودخانه دز در استان ن ا احداث شد است (مهندسین شاور آروین ناک، ۱۳۸۸) ا ق ا رودخانه دز حد فاصل سد ا ف ش دز تا پل حمیدآباد قرار دارد. شخصات سرریزهای تغرق به کار فته ارتند از: ثرین ا تفاع ز مستغرق ۲ ا تفاع دماغه سازه ۰/۶ تر، فتگی در بستر ۰/۶ ب کناری ۱:۲ افقی: دی) ا ت مستقیم سازه ۴۰-۲۰ ت و فاصله ازه‌ها ا کدیگر ۴۰ ت فاصله پاشنه‌ها دو سازه تالی).

همان‌گونه که دیده می‌شود ا ا ارائه شده در ا ا ابعاد سازه سرریز تغرق ا به قوس‌های لا ا ت الیکه در بسیاری از چان دها اند کا جنوب اهواز س‌ها ن د دارند که نرخ ش آن‌ها ه یل ش ا گ جریان و قدرت ا ا نی، بالا است. ا این ا مطالعه تأثیر ا ا تغرق را که یکی از مهم‌ترین ا ا طراحی ا ت گ ش و رسوب در ا ا ا بررسی آزمایشگاهی شده ا ت.

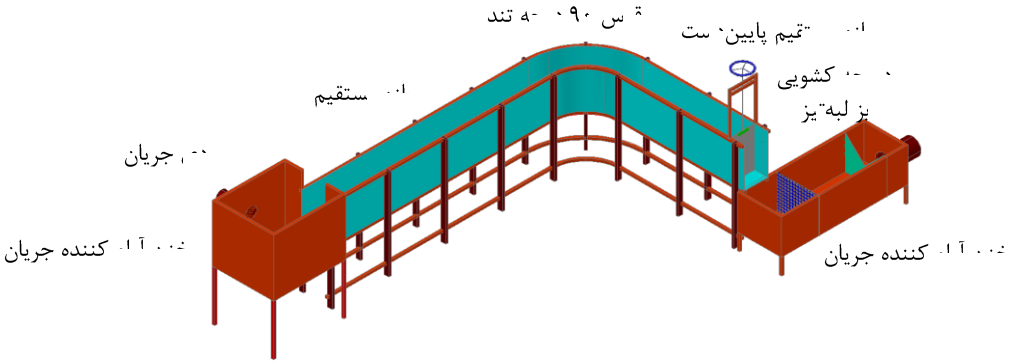
www.SID.ir

Archive of SID

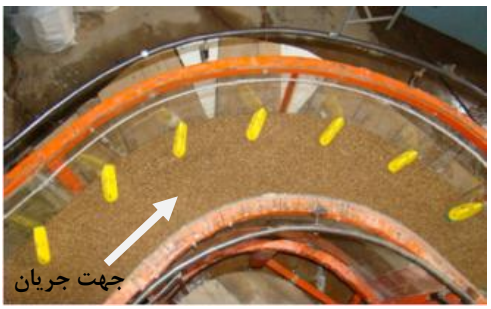
مواد و روش‌ها

[illegible] کانالی با [illegible] قوس ۹۰ درجه تند که [illegible] به عرض آن ۲ [illegible]، [illegible] آزمایشگاه دانشکده [illegible] سی علوم آب دانشگاه شهید [illegible] انجام شد (شکل ۲). [illegible] آزمایشگاهی [illegible] را نشان می‌دهد.

[illegible] ای تحقق هدف‌های [illegible] پژوهش [illegible] داد ۷ ریز [illegible] از جنس چوبی و با زاویه ثابت ۳۰ [illegible] و فاصله ثابت [illegible] جایگذاری شدند. در [illegible] آزمایش‌ها [illegible] با طول متفاوت (۰/۱۵، ۰/۲۰ و ۰/۲۵ [illegible] ریز به عرض فلوم) [illegible] ورودی متفاوت (۰/۱۳۷، ۰/۱۹۲، ۰/۲۴۷، ۰/۳۰۲ [illegible] است که جریان در تمام آزمایش‌ها [illegible] حرانی و عمق آب برابر ۱۵ [illegible] انتی‌متر [illegible] نظر گرفته شده است و در تمام آن‌ها شرایط آب تمیز حاکم [illegible] است. [illegible] زمان انجام هر آزمایش ۱۰۰ دقیقه انتخاب شد [illegible] آب [illegible] هدف مقایسه الگوی فرسایش و [illegible] وب‌گذاری [illegible] انتهای آزمایش‌ها بود و [illegible] معادله [illegible] آشستگی [illegible] نظر نیز [illegible] است [illegible] استفاده [illegible] آزمایش دارای [illegible] توسط ۱/۵ [illegible] بلی‌متر بود. [illegible] انتهای هر آزمایش [illegible] گاه بستر با [illegible] سنجش [illegible] گرافی بستر (bed view profiler) [illegible] داشت شد. شکل ۳ [illegible] ارگیری [illegible] مستغرق [illegible] ل خارجی [illegible] نشان می‌دهد.



شکل ۲ - نمایی از فلوم آزمایشگاهی



شکل ۳- نمایی از نحوه قرارگیری سرریز مستغرق در ساحل خارجی قوس ۹۰ درجه

نتایج و بحث

در [illegible] ابتدا نتایج [illegible] داشت‌های [illegible] گرافی [illegible] عدد [illegible] فرود ۰/۱۳۷ که کمترین [illegible] مقدار [illegible] ارائه می‌شود، [illegible] چند [illegible] گرافی [illegible] تر برای کلیه آزمایش‌ها ترسیم شده، ولی [illegible] رای [illegible] لوگیری از [illegible] طولانی [illegible] مطالب فقط [illegible] رای [illegible] بت L/B [illegible] ابر ۰/۲ ارائه می‌شود که [illegible] شکل ۴ [illegible] داده شده [illegible] است. تغییرات [illegible] حجم آبشستگی نیز [illegible] [illegible] طول سرریزها [illegible] رای [illegible] فرود ۰/۱۳۷ [illegible] شکل ۵ ارائه شده است.

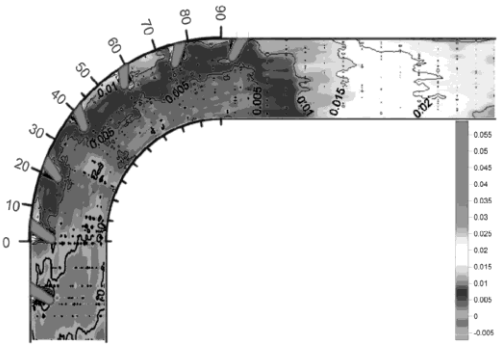
[illegible] ار شکل ۵ [illegible] گونه مشاهده می‌شود که عملکرد [illegible] ریز ۰/۲۰ [illegible] [illegible] به سرریزهای با ۰/۲۵ L/B= ۰/۱۵ [illegible] مشاهده می‌شود [illegible] ز مستغرق [illegible] L/B=۰/۲ [illegible] [illegible] فرود ۰/۱۳۷ [illegible] یزان ۸۹/۴ و ۹۵/۰۸ [illegible] [illegible] به سرریز با L/B [illegible] ادل ۰/۲۵ و ۰/۱۵ [illegible] جم [illegible] کنترل کرده است.

شکل ۶ [illegible] سایش یافته را در [illegible] فرود ۰/۱۹۲ [illegible] ای طول‌های [illegible] سرریز نشان می‌دهد. [illegible] به شکل ۶ [illegible] سرریز با مقدار L/B [illegible] ادل ۰/۲ [illegible] یافته کمترین است. [illegible] آن می‌توان [illegible] آن جهت ایجاد پشته‌های [illegible] یزها نسبت به حالت ۶ [illegible] انتی‌متر (۰/۱۵) [illegible] کمتر نسبت به حالت ۱۰

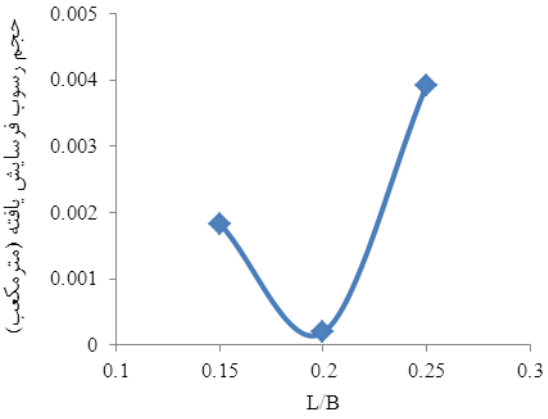
www.SID.ir

Archive of SID

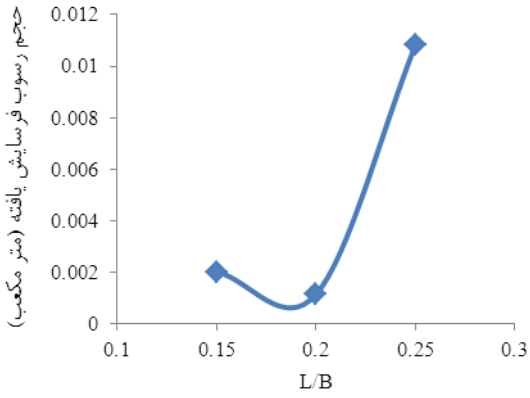
انتهای تر (۲۵/۰ ...) شکل ۷ ... حجم فرسایش ... ه ازای عدد فرود ۰/۲۴۷ ... ن می‌دهد.



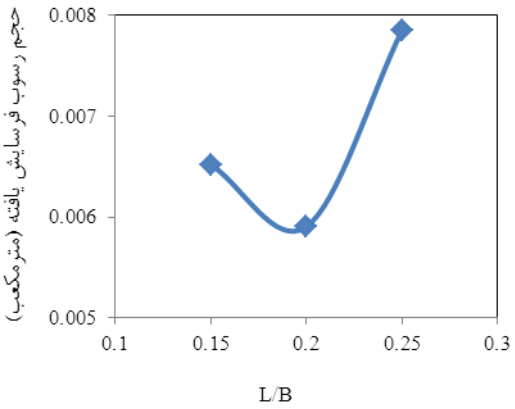
شکل ۴- توپوگرافی بستر با حضور سرریز در عدد فرود۰/۱۳۷ و L/B برابر ۰/۲



شکل ۵- فرسایش و رسوب‌گذاری به ازای عدد فرود ۰/۱۳۷

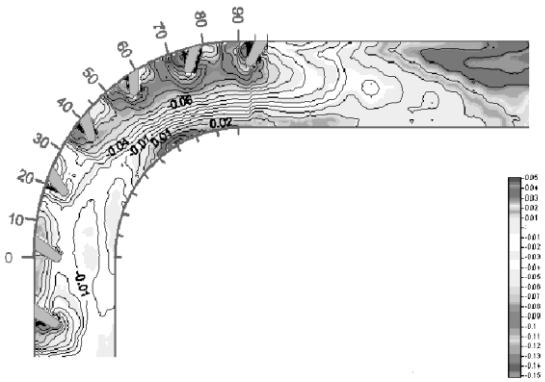


شکل ۶- فرسایش و رسوبگذاری به ازای عدد فرود ۰/۱۹۲



شکل ۷– فرسایش و رسوبگذاری به ازای عدد فرود ۰/۲۴۷

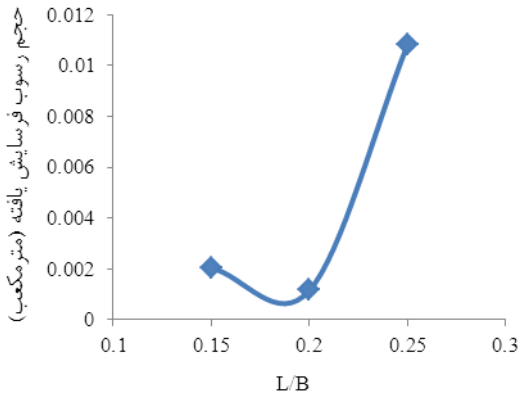
... آزمایش ... عدد فرود ۰/۳۰۲ ... افزایش دبی ... تبع ... افزایش ... ... یان موجب آب‌شستگی ... ای در ... شده است. آب‌شستگی ... ل با افزایش ... ی ... شده ... افزایش دبی به‌دلیل تشدید ... ... ثانویه در قوس، نرخ آب‌شستگی ... زیاد ... افزایش یافته ... که هر چه دبی بیشتر ... در ثلث‌های ... سوم بازه (که به‌ترتیب ... حل‌های ... توسعه و توسعه ... ان حلزونی ... قوس به‌شمار می‌رود) میزان آب‌شستگی ... سریع‌تر ... بازه ادامه دارد. شکل ۸ ... گرافی ... را در انتهای این آزمایش نشان می‌دهد. ... مقدار ... حجم آب‌شستگی برای ... فرود ۰/۳۰۲۳ ... می‌شود. همانند نتایج قبلی ... از آزمایش‌های ... سرریز با L/B ... ادل ۰/۲ ... حجم فرسایش شده ... است.



شکل ۸– توپوگرافی بستر در آزمایش با عدد فرود۰/۳۰۲ و L/B=۰/۲

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۹- حجم رسوب فرسایش یافته در عدد فرود ۰/۳۰۲۳ و برای طول‌های مختلف سرریز

نتیجه‌گیری

در این پژوهش به بررسی میزان تأثیر طول سرریز تغرق توسعه گرافی بستر در خم ۹۰ درجه تند ه‌های فرود ۰/۱۳۷ ۰/۱۹۲ ۰/۲۴۷ و ۰/۳۰۲ ساخته شده پرداخته شد. نتایج نشان داد که در عدد فرود ۰/۱۳۷ و ۰/۱۹۲ آب‌شستگی فقط در ناحیه دماغه اتفاق می‌افتد و با افزایش تقریبی در قسمت بیرونی، ساحل حفاظت می‌شود. در عدد فرود ۰/۲۴۷ و ۰/۳۰۲۳ با زاویه ۲۵ درجه در انتهای قوس چاله آب‌شستگی اطراف هر سه سرریز بجز دماغه، اطراف بالادست و پایین‌دست اطراف سرریز را دربر می‌گیرد که آب‌شستگی اطراف کمتر از آب‌شستگی دماغه است. چاله آب‌شستگی در انتهای سازه‌های انتهای قوس به تدریج افزایش می‌یابد. چنین روندی در حالت حضور سرریزها تمرکز آب‌شستگی از ساحل مقابل به محل دماغه سرریزها و جریان ثانویه منتقل شده است. کمترین حجم آب‌شستگی در آزمایش‌هایی که عدد فرود مشخص مربوط به نیز با L/B= ۰/۲ است. به ذکر است که با افزایش عدد فرود حجم آب‌شستگی افزایش می‌یابد ولی همیشه در سرریز با L/B= ۰/۲ کمترین حجم فرسایش اتفاق می‌افتد.

منابع

۱. [illegible] شاور آروین خاک. ۱۳۸۸. [illegible] حفاظت از [illegible] شرق رودخانه دز در مقابل [illegible] لاب. ۱۴۷ ص.

2. Abad J. Rhoads B. L. Guneralp I. Garcia M. H. 2008. Flow structure at different stage in a meander bend with bendway weirs . Journal of Hydraulic Engineering, ASCE. 134(8):1052-1063.
3. Jia Y. Scott S. Xu Y. Huang S. and Wang S. S. Y. 2005. Three-Dimensional Numerican Simulation and Analysis of Flows around a sudmerged Weir in a Channel. Journal of Hydraulic Engineering, ASCE. 131(8):682-693.
4. Minnesota S. P.2004. Bendway weirs. NRCS NEH 654 , Stream Restoration Design Handbook. 127 p.
5. Rhoads B. L. 2003. Protocols for Geomorphic Characterization of Meander Bends in Illinois.Rep. Prepared for the Illinois Department. Of Natural Resource, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, IL 61801,.
6. Smith S. P. and Wittler R. J. 1999. Bendway Weirs and Highway Protection in Colorado: A Case Study on the Blue River. Water Operation and Maintenance Bulletin. 187:1-6 .
7. Winkler M. F. 2003. Defining Angle and Spacing of Bendway Weirs., US Army Corps of Engineers. 5 p.

www.SID.ir