

بررسی آزمایشگاهی عملکرد صفحات مستغرق در رسوب‌زدایی از کف حوضچه رسوب‌گیر گردابی

معین آصفی^۱، مجتبی صانعی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه‌های آبی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- عضو هیأت علمی پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران

آدرس پست الکترونیکی مولف مسئول

Moein_assefi@yahoo.com

خلاصه

حوضچه رسوب‌گیر گردابی از جمله سازه‌های کنترل رسوب در سیستم‌های انتقال و مصرف آب است، که در شرایط خاص خود می‌تواند از نظر اقتصادی نسبت به سایر طرح‌ها ارجح باشد. از جمله مشکلات بکارگیری این نوع رسوب‌گیر، ته‌نشست درصدی از رسوبات در کف حوضچه و عدم خروج آنها از روزنه تحتانی می‌باشد، که باعث ایجاد اختلال در عملکرد این سازه می‌شود. تحقیق حاضر که طرحی شامل تلفیق حوضچه رسوب‌گیر گردابی با صفحات مستغرق می‌باشد، در آن به منظور یافتن موقعیت مناسب برای کارگذاری صفحات در کف حوضچه، آرایش‌های مختلفی مورد بررسی قرار داده شد. نتایج آزمایشگاهی نشان داد با کاهش فاصله شعاعی قرارگیری صفحات از روزنه ($r < R/2$) افزایش رسوب‌گذاری در کف اما با افزایش این فاصله‌ی شعاعی ($r > R/2$)، صفحات با هدایت رسوبات کف به سمت روزنه تحتانی باعث رسوب‌زدایی از کف می‌شوند. همچنین نتایج حاکی از آن بود که کارگذاری صفحات با ثابت نگه‌داشتن راندمان رسوب‌گیری کل و تلفات دبی توانسته است این تغییر را در سهم رسوبات کف حوضچه ایجاد کند. فقط زمانی که صفحات در فاصله‌های شعاعی کم قرار داده می‌شوند، افزایش تلفات دبی به میزان کمی مشاهده گردید.

کلمات کلیدی: حوضچه رسوب‌گیر گردابی، صفحات مستغرق، روزنه، راندمان رسوب‌گیری، رسوب‌زدایی

۱- مقدمه

اهمیت مسائل رودخانه‌ها و استفاده صحیح از آب موجود در هر زمان مورد توجه بوده است. از آنجایی که رودخانه‌ها مقدار زیادی از مواد رسوبی را همراه خود حمل می‌کنند، با وارد شدن رسوبات به شبکه‌های آبی مشکلات زیادی از جمله جمع شدن رسوبات در کانال‌ها، کاهش ظرفیت انتقال کانال‌ها، ایجاد مشکل در کارکرد قسمت‌های مکانیکی مثل پمپ‌ها و توربین‌ها، هزینه لایه روبی بالا و ... را ایجاد می‌کند. از اینروست که مسئله رسوب، رسوب‌گذاری و رسوب‌زدایی در سازه‌های آبی نقش پررنگ‌تر و با اهمیت‌تری به خود گرفته است. وجود این مسائل است که مهندسان هیدرولیک و طراحان سازه‌های آبی را بر آن داشته تا با اتخاذ تدابیر و راهکارهای مناسب از طرق مختلف، رسوب موجود در جریان آب را کنترل نمایند. یکی از راه‌های مقابله با رسوب و مشکلات ناشی از آن، احداث سیستم‌های رسوب‌گیر و جداسازی رسوبات قبل از ورود آن‌ها به شبکه‌ها و تأسیسات می‌باشد. اصول کار این سیستم‌های جداکننده رسوب به دو دسته اصلی متناوب و مداوم تقسیم بندی می‌شود که در نهایت انواع مختلفی از آنها طراحی گردیده که هر کدام دارای مزایا و معایبی هستند. از جمله این سازه‌ها می‌توان به حوضچه رسوب‌گیر مستطیلی (کلاسیک)، لوله‌های رسوب‌گیر گردابی، تونل‌های رسوب‌گیر و حوضچه رسوب‌گیر گردابی (VSB) اشاره کرد.

به منظور حذف خصوصیات نامطلوب حوضچه‌های ته‌نشینی کلاسیک (لایه روبی در طولانی مدت) و همچنین سایر روش‌های رسوب‌گیری، حوضچه‌های رسوب‌گیر گردابی ابداع و مورد استفاده قرار داده شد. در این نوع رسوب‌گیرها جریان حاوی رسوب به صورت مماسی به داخل یک حوضچه استوانه‌ای هدایت شده و ضمن چرخش حول محور مرکزی استوانه، قسمت عمده‌ای آن از روی سرریز فوقانی و قسمت اندکی نیز از طریق روزنه‌ای که در کف تعبیه شده است، به بیرون از حوضچه هدایت می‌شود. در این حین پدیده تله‌اندازی و حرکت رسوبات به سمت روزنه شستشوی تحتانی توسط میدان جریان گردابی تشکیلی صورت می‌گیرد. در نهایت ذرات رسوبی فقط با از دست دادن مقدار اندکی از دبی جریان، جداسازی