

بررسی تغییرات تنش برشی در مقطع مرکب مستطیلی

علی آرمان^۱، منوچهر فتحی مقدم^۲

۱- استادیار سازه های آبی رازی کرمانشاه armaan59@gmail.com

۲- استاد گروه سازه های آبی دانشگاه شهید چمران اهواز

خلاصه

پیش بینی دقیق تنش برشی در کانالهای روباز در بسیاری از مسائل مهندسی نظیر طراحی کانالهای پایدار، محاسبات مربوط به افت انرژی و رسوبگذاری در کانالها حائز اهمیت می باشد. در هنگام سیلاب، بخشی از دبی رودخانه توسط کانال اصلی و بخش دیگر توسط دشتهای سیلابی که در اطراف کانال اصلی قرار دارند، حمل می شود. بدلیل تفاوت عمق جریان بین کانال اصلی و دشتهای سیلابی اطراف، سرعت جریان نیز متفاوت بوده و متعاقباً میزان تنش برشی و توزیع آن بصورت قابل ملاحظه ای دستخوش تغییر می گردد. در تحقیق حاضر آزمایشاتی بر روی یک مقطع مرکب مستطیلی با ۴ حالت بستر از نظر زبری به همراه دشتهای سیلابی اطراف با دبیهای مختلف و ۳ نسبت شکل متفاوت به انجام رسید. نتایج نشان داد که در هر نسبت شکل، با افزایش عمق جریان میزان تنش برشی نیز افزایش می یابد. همچنین نتایج نشان داد که با افزایش نسبت شکل، میزان تنش برشی بصورت معناداری کاهش می یابد. همچنین در این تحقیق سهم تنش برشی در بخشهای مختلف مقطع مرکب بدست آمد.

کلمات کلیدی: تنش برشی، مقطع مرکب، نسبت شکل

۱- مقدمه

اطلاعات در خصوص طبیعت توزیع جریان در یک کانال ساده و مرکب نیازمند حل متغیرهای مسائل هیدرولیک رودخانه ها و مسائل مهندسی نظیر مفهوم رابطه مقاومت جریان، مکانیسم انتقال رسوب، طراحی کانال پایدار، پوشش کانالها و ... می باشد. تعیین دقیق تنش برشی بستر و دیواره از دیدگاه تئوریک و همچنین از دیدگاه مسائل کاربردی نظیر نقش آن در مطالعات فرسایش و رسوبگذاری و طراحی پوشش های حفاظتی از اهمیت خاصی برخوردار است. کانالهای مرکب شامل یک کانال اصلی عمیق و یک یا دو دشت سیلابی در اطراف آن می باشند که بصورت نسبی عمق کمتری نسبت به کانال اصلی دارند. مطالعات هیدرولیکی بر روی این کانالها به دلیل تاثیر متقابل دشتهای سیلابی و کانال اصلی بمراتب پیچیده تر از کانالهای معمولی است.

زمانیکه عمق جریان در یک کانال طبیعی از عمق مجاز کانال تجاوز می کند، دشتهای سیلابی را که در مجاورت آن قرار دارند پوشانیده و بخشی از جریان در دشتهای سیلابی حمل می گردد. بدلیل تفاوت شرایط هیدرولیکی بین دو مقطع (کانال اصلی و دشتهای سیلابی)، سرعت متوسط در کانال اصلی با دشتهای سیلابی متفاوت است (سرعت متوسط در کانال اصلی بسیار بیشتر از سرعت در دشت سیلابی است). بنابراین جریان در کانال اصلی با شتاب بیشتری بر روی دشتهای سیلابی اعمال می گردد. این فرایند باعث انتقال مومنتوم بین جریان در کانال اصلی و دشتهای سیلابی اطراف می گردد. تاثیر متقابل فرایند مذکور وقتی که جریان بر روی دشت سیلابی خیلی کم است، نمود بیشتری داشته و رفته رفته با افزایش عمق آب بر روی دشت سیلابی، از میزان آن کاسته می شود. عدم استنباط صحیح از این فرایند، باعث می شود که در طراحی کانالهای پایدار میزان دبی واقعی بسیار بیشتر یا بسیار کمتر برآورد گردد.