



روش تحلیلی محاسبه معادله پروفیل سطح مقطع کانال منحنی شکل بر پایه نشت با استفاده از نگاشت همدیس

سید حسین مجتهدی^۱، حجت دهستانی^۲

۱- کارشناس ارشد سازه های هیدرولیکی - مؤسسه آموزش عالی اسرار مشهد

۲- کارشناس ارشد خاک و پی - دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

:

Engshmi1061@gmail.com

خلاصه

در این مقاله راه حل تحلیلی محاسبه معادله پروفیل سطح مقطع کانال منحنی شکل با استفاده از روش نگاشت همدیس ارائه شده است. روش کار بر پایه محاسبه نشت از یک کانال منحنی شکل خواهد بود که در آن از هیدروگراف سرعت و تبدیل شوارتز- کریستوفل استفاده شده است. معادله پروفیل سطح مقطع کانال با استفاده از یک روش معکوس که بر روی صفحه هیدروگراف سرعت نگاشت می شود بدست خواهد آمد. حالت نشت از کانال نیز حالت پایدار خواهد بود. نتایج نشان می دهند که معادله حاصل شده با استفاده از روش تحلیلی مذکور در مقایسه با روش تحلیلی سایر محققین نظیر کازنی دقت قابل قبولی دارد و محدودیت آن در بکار بردن برای شکل کانال با نسبت های کوچک عرض سطح آزاد به عمق را نخواهد داشت. همچنین نتایج با روش تحلیلی ودرنیکف- پاولوفسکی و راه حل تحلیلی هالک و اسوک نیز مقایسه و دقت روش بکار گرفته شده، بررسی گردیده است که نتایج دقت مناسبی را نشان می دهند.

کلمات کلیدی: کانال منحنی شکل، نگاشت همدیس، نشت، هیدروگراف سرعت، ودرنیکف پاولوفسکی

۱. مقدمه

مطالعات صورت گرفته در زمینه محاسبات مقدار تلفات نشت از کانال های بدون گوشه، چه روش های تحلیلی و چه روش های عددی، توسط محققین مختلفی با بکار بردن روش های متفاوتی انجام گرفته است. در بخش روش های تحلیلی که در این مقاله مد نظر است، هار، روش کازنی را در مورد نشت از یک کانال منحنی شکل، با بکار بردن تابع ژاکوفسکی بیان کرد. کازنی دریافت که شکل پروفیل کانال بدست آمده دارای شکل گردنده (فرقه ای) است [۱]. آناخائف راه حلی را برای آبراهه های منحنی شکل بدست آورد. در این روش وی شکل آبراهه را در صفحه ژاکوفسکی توسط معادله خانواده ای از لمنیسکات ها با روش نگاشت همدیس ارائه نمود و نشان داد که حالت خاصی از آن به شکل گردنده کازنی تبدیل می شود [۲]. کواکس، راه حل تحلیلی وریگین که برای نشت از یک مقطع دایره ای بر حسب سری های بسط همگرا بدست آمده بود را ارائه کرد [۳]. کاسیموف اشکال روش سوامی و کاشیپ را در مورد طراحی کانال های منحنی بر اساس تلفات نشت حداقل ذکر کرده است [۴]. ایلینسکی و کاسیموف شکل بهینه یک کانال آبیاری منحنی شکل را از دیدگاه اتلاف نشت حداقل با بکار بردن روش مسائل مقدار مرزی معکوس بدست آوردند [۵]. هالک و اسوک، روش ودرنیکف و پاولوفسکی در مورد نشت از کانال با مقطع منحنی شکل که توسط روشی به نام روش نیمه معکوس بدست آورده بودند را عنوان کردند. ودرنیکف و پاولوفسکی در روش خود از تابع ژاکوفسکی استفاده کردند و در ادامه، هالک و اسوک روش دقیق تری را از راه حل مسئله ودرنیکف و پاولوفسکی ارائه نمودند با اینکه آنها نیز از تابع ژاکوفسکی برای نگاشت استفاده کردند [۶].

با عنایت به بررسی نتایج مطالعات روش های تحلیلی که توسط محققین قبلی ارائه گردیده است، ملاحظه شد که نتایج برخی از کارهای انجام گرفته دارای ضعف ها و یا محدودیت هایی می باشند. همچنین انجام راه حل تحلیلی نشت از یک کانال منحنی شکل و بدست آوردن پروفیل سطح مقطع

^۱ عضو هیأت علمی مؤسسه آموزش عالی اسرار

^۲ عضو هیأت علمی دانشگاه مهندسی فناوری های نوین