



بررسی آزمایشگاهی ظرفیت انتقال لوله های مشبک در محیط مستغرق

میلاذ نبئی^۱، سید محمود برقی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شریف

۲- استاد دانشکده عمران دانشگاه صنعتی شریف

miladnabaei@yahoo.com

خلاصه

تخلیه گزینشی از مخازن آب و ته نشینی، مورد نیاز برای کاربران سیستم های آب و محیط زیست می باشد. برای تخلیه گزینشی سیالات در طول (از جمله در منابع و مخازن آب، رودخانه ها، مخازن ته نشینی و...) می توان از لوله های سوراخ دار استفاده نمود. در این حالت لوله بصورت مستغرق در فاصله ای از سطح سیال قرار گرفته و سیال وارد شده از ورودی های روی لوله به سمت خارج هدایت می شود. اکثر مطالعات انجام شده در زمینه هیدرولیک تخلیه کننده های لوله ای شکل، در رابطه با لوله های زهکشی بوده و مربوط به لوله های مدفون در محیط متخلخل می باشد. اما در مورد تعیین مشخصات هیدرولیکی لوله های تخلیه مستغرق در مخازن (لوله های سوراخ دار در حالت مستغرق) کمتر کار شده است. تعیین ظرفیت انتقال این لوله ها بر حسب قطر، جنس، ورودی های روی لوله و شرایط هیدرولیکی از مسائل مهم در طراحی آن ها می باشد. در این تحقیق که بصورت آزمایشگاهی انجام گرفته، بر روی لوله سوراخ هایی با فواصل مشخص ایجاد گردیده است. آزمایش ها با تغییر عمق آب روی لوله، تعداد سوراخ های در حال کار و محل سوراخ ها در دو حالت خروجی آزاد یا مستغرق انجام گرفته است. نتایج نشان می دهند که تعداد و محل قرار گیری سوراخ ها در طول لوله از عوامل موثر در نحوه ورود آب به لوله و دبی تخلیه می باشند، که این نتایج بصورت منحنی هایی جهت راهنمایی طراحان ارائه شده اند.

کلمات کلیدی: لوله های سوراخ دار، محیط مستغرق، دبی خروجی، زهکش.

۱. مقدمه

ورود جانبی سیال از ورودی های روی لوله های سوراخ دار کاربردهای عملی بسیاری دارد. از آن جمله می توان به لوله های زهکشی مورد استفاده در محیطهای متخلخل و همچنین لوله های مورد استفاده در چاههای افقی اشاره کرد. از دیگر کاربردهای این لوله ها می توان به استفاده از آنها برای تخلیه گزینشی سیالات اشاره نمود. در این حالت لوله بصورت مستغرق در فاصله ای از سطح سیال داخل مخزن قرار گرفته و سیال وارد شده از ورودی های روی لوله را به سمت خارج هدایت می کند. این زهکش های مستغرق را می توان در تخلیه گزینشی سیالات در طول (از جمله در منابع و مخازن آب، مخازن ته نشینی و...) بکار برد.

اکثر مطالعات انجام شده در مورد لوله های سوراخ دار، در زمینه لوله های زهکشی مدفون در محیط متخلخل و لوله های مورد استفاده در چاههای افقی می باشد. *Siwon (1987)* آزمایش هایی بر روی لوله های *PVC* مورد استفاده در زهکشی انجام داد. قطر داخلی این لوله ها $0.1 \pm$ ۵۶/۶ میلی متر بود که درون لوله ای با قطر ۱۱۴ میلی متر قرار داشتند. لوله ۱۱۴ میلی متری به ۱۰ مقطع ۴۶ سانتی متری تقسیم شده بود و تغذیه آب برای لوله های سوراخ دار از آنها صورت می گرفت. سوراخ ها دارای قطر های ۴/۵ و ۶ و ۹ میلی متر بودند، که در یک الگوی مثلثی بر روی لوله ایجاد شده بودند. وی رابطه ۱ را برای بدست آوردن ضریب اصطکاک لوله های سوراخ دار (f_p) ارائه نمود. همچنین اثر غیر پیوستگی جریانهای ورودی در طول لوله و زاویه ورودی این جریانها را بر روی افت انرژی کل بررسی نمود.

$$f_p = f_0 + f_a \quad (1)$$

که در آن $f_0 = 0.0106\phi^{0.413}$ و f_a با استفاده از رابطه *Altshul and Kischelev (1975)* به صورت زیر بدست می آید (رابطه ۲):

$$f_a = 0.11 \left(\frac{68}{N_{Re}} + \varepsilon \right)^{0.25} \quad (2)$$