

"روش تعیین دبی طراحی در نیروگاههای آبی کوچک زنجیره ای با استفاده از منحنی تداوم جریان"

مهدی عطار^۱، لیلا رضانی^۲

۱- شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی

Email: (Mehdiattar@ymail.com)

۲- شیراز، شرکت مهندسين مشاور حاسب فارس، بخش هیدرولیک

Email: (leramezani@yahoo.com)

خلاصه

در این مقاله، روش تعیین دبی طراحی در نیروگاههای آبی کوچک زنجیره ای در طول رودخانه با استفاده از منحنی تداوم جریان و ذکر یک مطالعه موردی در پروژه نیروگاه آبی گجستان در استان فارس، انجام شده در سال ۱۳۷۹ بررسی می گردد. به این منظور، ابتدا عملکرد هر یک از نیروگاه ها در چندین دبی طراحی تعیین و دبی طراحی بهینه برای نیروگاه های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب برابر ۱۰٪ ($2/87 \text{ m}^3/\text{sec}$)، ۱۶٪ ($2/03 \text{ m}^3/\text{sec}$) و ۱۱٪ ($2/71 \text{ m}^3/\text{sec}$) بدست آمد. در نهایت، عملکرد ترکیبی سه نیروگاه در تحلیل اقتصادی بررسی گردید و دبی به احتمال وقوع ۱۱ درصد ($2/71 \text{ m}^3/\text{sec}$)، به عنوان بهینه انتخاب شد.

کلمات کلیدی: بهینه سازی، دبی طراحی، نیروگاه های آبی زنجیره ای کوچک

مقدمه

تصمیم گیری برای انتخاب یک طرح برقایی به صورت مجزا توسط دولت و سازمانهای وابسته با پیروی از هدف ایجاد کمترین هزینه ممکن (Least-Cost)، صورت می گیرد [۱]. توجه یک پروژه برقایی کوچک اساساً بستگی به انرژی تولیدی آن منطقه و هزینه های سرمایه گذاری پروژه دارد. تعیین دبی طراحی، یکی از اصلی ترین فاکتورهای حاکم بر طراحی نیروگاههای آبی کوچک می باشد [۲]. بهینه سازی موضعی (Local Optimization) پارامترهای مجزای نیروگاههای آبی مانند قطر تونل یا ارتفاع سد، از خصوصیات طراحی در ایستگاههای برقایی می باشد. ترکیب این مسائل بهینه سازی موضعی به یک بهینه سازی جامع (Global Optimization)، در طراحی گروهی از نیروگاههای آبی یک مساله جالب و قابل رقابت است که به دلیل پیچیدگی کار حل آن بسیار دشوار خواهد بود [۳]. در این مقاله، روش تعیین دبی طراحی در نیروگاههای آبی کوچک زنجیره ای با استفاده از منحنی تداوم جریان و رسیدن به حداکثر سود خالص حاصل از تولید انرژی در انتخاب قطر بهینه پنستاک (Penstock) و بررسی شبکه ارتباطات نرخ های بازگشت در دبیهای مختلف مورد مطالعه قرار گرفته است. در واقع سعی شده است که در تعیین دبی بهینه، کل نیروگاه به صورت ساده بررسی شود. در پایان یک مطالعه موردی از نیروگاه آبی کوچک زنجیره ای گجستان واقع در استان فارس که ترکیبی از سه نیروگاه مجزا می باشد، ارائه گردیده است.

مروری بر تحقیقات گذشته

تحقیقات متعددی در کشورهای مختلف در زمینه احداث بهینه نیروگاههای آبی صورت پذیرفته است و به این منظور نرم افزارهای خاصی به بازار عرضه گردیده است. از جمله آنها مدل کامپیوتری هایدرا (Hydra)، است که تخمینی سیستماتیک (Systematic) از پتانسیل موجود مربوط به نیروگاههای آبی کوچک را در هر منطقه ای از نواحی خاص، که دارای داده های هیدرومتری اندازه گیری شده و یا تجزیه و تحلیل شده هستند، آسان می نماید. مدل های (Version) هایدرا (Hydra) برای کشورهای خاصی چون انگلیس و اسپانیا (Hydra)، نپال (Hydra-Nepal) و هند (Hydra-HP) موجود می باشد. یک مدل از هایدرا (Hydra) اخیراً تهیه شده است که کشورهای ایتالیا، بلژیک، ایرلند و پرتغال را پوشش می دهد. مدل هایدرا (Hydra) توسط مرکز هیدرولوژی و اکولوژی (Center for Ecology and Hydrology) در والینگفورد (Wallingford) در انگلیس تهیه شده است. مدل جدیدی از آن در سال ۱۹۹۷ عرضه گردید که بهینه سازی نیروگاههای آبی را انجام می دهد [۴]. اساس کار این مدل حداکثر کردن

۱- کارشناس ارشد سازه های هیدرولیکی

۲- کارشناس ارشد آبیاری و زه کشی