

تأثیرات ژئومورفولوژی محدوده تنگ براق

برمکانیابی و اجرای سدونیروگاه ملاصدرا

(درمال امدات بر روی شافه رودخانه کرد(رفارس))

شهاب قهرمانی

عضو هیأت علمی دانشگاه علوم انتظامی

مقدمه

سدونیروگاه آبی ملاصدرا بر روی شاخه اصلی رودخانه کرد در استان فارس، شهرستان اقلید، بخش سده و در محدوده تنگ براق، ۶۰ کیلومتری بالادست درودزن و در فاصله ۱۲۵ کیلومتری شمال غرب شیراز در حال احداث می‌باشد. حوضه آبریز تنگ براق به مساحت ۲۵۰۰ کیلومتر مربع جزئی از حوضه آبریز رودخانه کرمی باشد که خودبخشی از حوضه آبریز دریاچه بختگان به مساحت ۲۸۲۲۰ کیلومتر مربع است. آبدهی رودخانه بر اساس مطالعات آماری ۱۵ ساله مربوط به فاصله زمانی ۱۳۴۹-۱۳۶۴ ایستگاه تنگ براق که ایستگاه هیدرومتری مجهز به لیمینوگراف بوده بر این اساس دبی متوسط سالانه ۱۲/۸۶ متر مکعب در ثانیه معادل ۴۰۵ میلیون متر مکعب در سال برآورد شده است که بین حداقل ۵/۱ تا حداکثر ۲۴ متر مکعب در ثانیه در نوسان بوده است. حداکثر دبی مشاهده شده در این مدت ۱۷۶/۷ متر مکعب در ثانیه در فروردین ماه ۱۳۵۱ و حداقل

چکیده

در این مقاله به بررسی نقش ژئومورفولوژی در مکانیابی و اجرای سدونیروگاه ملاصدرا در محدوده تنگ براق بر روی سرشاخه رودخانه کرد، پرداخته شده است. تعیین مکان نهایی اجرای این طرح و ساخت بدنه اصلی سد تحت تأثیر مستقیم بررسی ژئومورفولوژیکی محدوده مطالعاتی بوده است. تنگ بالادست به دلیل مورفولوژی مناسب کف و کوله‌های کناری آن در مقایسه با تنگه اصلی که مورفولوژی نامناسب همراه با گسل و درز و شکاف بوده به عنوان محل اجرای طرح انتخاب گردیده است.

واژگان کلیدی

مکانیابی، تنگ براق، رودخانه کرد، تنگه اصلی، سد درودزن، سدونیروگاه ملاصدرا، ارتفاع سد، مخزن سد، گسل، ویژگیهای مورفولوژیکی

فرسایش تخریب- آهکی در آنهانستیاً اهمیت داشته و عناصر متشکل آن در قسمتهای سطحی از هم جدا شده اند بطوری که غالباً سطح این رسوبات راقله سنگهای آهکی گرد شده در زمینه‌ای از رس و مارن پوشانده است.



نقشه (۲): شهرستان اقلید به تفکیک بخش و دهستان

سد ملاصدرا در انتهای دشت بین کوهی آسپاس^(۱) که دشتی باز با ارتفاع متوسط ۲۶۹۷/۵ متر از سطح دریاست احداث می‌شود. مساحت دشت ۸۴۹ کیلومتر مربع و پایین ترین نقطه آن ۱۸۷۵ متر در محل تنگ براق می‌باشد که این دشت خود یک ناودیس طولیل است.



نمودار (۱): دیگرم و شبکه هیدروگرافی دریاچه کافت، سرشاخه رودخانه کر

۲- ضرورت مکانی اجرای طرح

رودخانه‌های گاوگدار و سفید در دشت آسپاس پس از الحاق سرشاخه اصلی رودخانه کر را تشکیل می‌دهند و از محل تنگ براق عبور می‌نمایند. ضروریات اجرای طرح سد ملاصدرا در این مکان عبارتند از:
۱- افت شدیدتر از رودخانه در گذر از محدوده تنگ براق وضعیت

۳/۸ متر مکعب در ثانیه در خرداد ماه ۱۳۵۰ بوده است.
شروع مطالعات طرح از سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۷ بوده در شروع عملیات اجرایی از سال ۱۳۸۰ می‌باشد. موقعیت سد در نقشه‌های (۱) و (۲) آورده شده است و نمودار (۳) دیگرم و شبکه هیدروگرافی رودخانه کر و سد ملاصدرا را نشان می‌دهد. در نقشه (۴) نمایش ناهمواریها و رودخانه‌های شهرستان اقلید و محدوده سد ملاصدرا نیز آورده شده است. روندیستیها و بلندیهای اقلید بر روند ساختارهای زمین شناسی منطبق است این ساختارها لاقل از مزوژئیک به بعد بر ناحیه حاکم بوده و جغرافیای دیرینه آن را ترسیم کرده است. رشته کوههای بلند به پهنای ۲۰-۱۵ کیلومتر و دره‌های باریک به پهنای ۵-۱ کیلومتر، بین این رشته کوهها و دره‌های پهن، کفه‌هایی که بیش از ۲۰ کیلومتر پهنادارند ریخت کلی این ناحیه را تشکیل می‌دهد.



نقشه (۱): استان فارس به تفکیک شهرستان

۱- موقعیت و مشخصات مورفولوژیکی محل اجرای طرح مورفولوژی

محل اجرای طرح در جنوبی‌ترین قسمت شهرستان اقلید با همان روند کلی زاگرس شمال غربی جنوب شرقی واحد کوهستان بکان، امامزاده اسماعیل- دژ کر در قرار دارد که حداکثر ارتفاع آن در کوه بکان برابر با ۳۱۱۷ متر از سطح دریایی باشد.

همانطور که در نقشه (۴) مشاهده می‌شود کوه‌های دژ کر از رشته بکان- امامزاده اسماعیل به واسطه یک دشت با ارتفاع کمتر از ۲۰۰۰ متر جدا افتاده که در همین دشت رودخانه گاوگدار و رودخانه سفید در محل تنگ براق بهم می‌پیوندند و محل اجرای سد ملاصدرا نیز می‌باشد.

اطراف این دشت، متشکل است از واحدهای کنگلومرایسی جوان که از نظر ریخت شناسی، تپه ماهورهای کم ارتفاع و مدور، با فرسایش ویژه کنگلومرایسی را تشکیل می‌دهند. این تپه‌ها و ناهمواریهای پای کوه، دارای آبراه‌های تقریباً کوچک، متعدد و کم عمق بوده و در نتیجه نقش هوازدگی،

گاودار) را نشان می‌دهد. در تنگه بالادست سطح تماس آب (در صورت احداث سد) با آهک‌ناست به سد مشابه در تنگه اصلی کمتر خواهد بود. با توجه به اختلاف قابل توجه تراز عمومی کف تنگه اصلی و نواحی کم شیب بالادست احداث سد در ناحیه فوق‌الذکر از ارتفاع بلند و فشار آب کمتری در پشت سد برخوردار می‌باشد. همچنین دسترسی به کف دره و کوله‌های آن در نواحی بالادست تنگه اصلی با توجه به مورفولوژی مناسب، ساده‌تر و کم هزینه‌تر است. پس با توجه به نکات فوق نواحی بالادست تنگه اصلی برای یافتن جایگاه مناسب ساختگاه سد مورد توجه قرار گرفته است. بطور کلی فونداسیون و کوله‌ها در دره‌ها و ناحیه از سنگ آهک با کیفیت‌های مختلف تشکیل می‌گردد و نکته مهم کاهش تراز سنگ در کوله راست و در حرکت از ناحیه اول به ناحیه دوم و نهایتاً به دشت آسپاس می‌باشد.



نقشه (۳): نمایش ناهمواریهای شهرستان اقلید و شبکه هیدرولوژی شهرستان اقلید و موقعیت سد ملامصدرا

۵ - نتیجه‌گیری از بررسیهای ژئومورفولوژیکی منطقه

با توجه به بررسی ژئومورفولوژیکی تنگه‌های پیشنهادی جهت احداث سد تأسیسات وابسته به آن تنگه بالادست نسبت به آن تنگه بالادست نسبت به تنگه اصلی براق ارجح اصلی می‌باشد. در گزینه‌های مختلف بررسی شده بطور بالقوه احداث سد از نوع خاکی سنگریزه بر حسب شرایط امکان پذیر است.

فونداسیون سد کوله چپ از سنگ آهک ضخیم لایه خاکستری و سنگ آهک نازک لایه مازنی تشکیل می‌شود. لایه بندی این مصالح به سمت کوله راست و کمی به طرف بالادست شیب دارند.

پوشش کف مخزن در محدوده دشت سد عموماً از مصالح ریزدانه کوارتز و آب پنداست بخش عمده‌ای در تنگه بالادست از آهک‌های مازنی تشکیل شده که اصولاً بتانسیل کارستیک ندارند. با توجه به مورفولوژی مناسب منطقه در مورد ساخت نیروگاه، توپوگرافیک و تأسیسات وابسته به آن عوامل باز دارندة عمده و متعارف موجود نیست. با توجه به جنس و مورفولوژی

توپوگرافی مناسب احداث سد در کل محدوده عمومی تنگ شرایط استحصال انرژی برق آبی را وجود آورده است.

۲ - با عنایت به قادر نبودن سد در وزن در کنترل تمامی آورد در دره‌ها و کوله‌ها و سیلابهای آن احداث سد ملامصدرا در بالادست و عملگر مشترک آن با سد در وزن امکان تنظیم کامل آورد قابل توجه رودخانه حاصل می‌شود.

۳ - تأمین کامل نیاز آبی زراعی اراضی حدفاصل دو سد ملامصدرا و در وزن و افزایش تحویل آب به اراضی وسیع و حاصلخیز دشتهای پایین دست نیز امکان پذیر خواهد شد.

۴ - رشد روزافزون نیازهای آبی صنایع منطقه و نیاز آب شرب شهر شیراز که از رودخانه کر تأمین می‌شود و همچنین خسارات قابل توجه سیلابهای عبوری از سد در وزن در اراضی و تأسیسات پایین دست نیز باعث گردیده است که احداث سد ملامصدرا از ضرورت بیشتری برخوردار باشد.

۳ - ویژگیهای مورفولوژیکی و ساختمانی تنگه اصلی (تنگ براق)

با توجه به بازدیدهای صحرایی و با تلفیق عکسهای هوایی و اطلاعات جمع آوری شده ویژگیهای زیر برای تنگه اصلی مشخص شده است:

در طول تنگه گسلهای طولی و متعددی مسیر دره را قطع نموده اند که علاوه بر گسلهای اصلی، گسلهای فرعی و نواحی خرد شده در مسیر تنگه اصلی به کرات جلب توجه می‌نماید. کوله‌های چپ و راست و بستر رودخانه از سنگ آهک تشکیل شده اند و در امتداد مسیر تنگه اصلی، غارهای آهکی حفره‌های انحلالی کوچک و بزرگ و انواع اشکال کارستیک ناشی از فرسایش انحلالی آهکی کاملاً مشهود است.

این حفره‌های کوچک و بزرگ نسبتاً قائم و انجام فرایند زیرکنی و فرسایش آهکی، ضعف نسبی مصالح تنگ را در مقابل حل شدن نشان می‌دهد. وجود چشمه‌ها در کوله‌های تنگه اصلی حاکی از شبکه‌های بهم مرتبطی است که می‌توانند منشأ فرار آب (آب دزد) از دریاچه پشت سد احداثی در تنگه اصلی باشند. همچنین فرایندهای فرسایشی تخریب در چندین محل در امتداد مسیر تنگه اصلی آبشارهای قابل توجهی را وجود آورده‌اند.

۴ - ویژگیهای مورفولوژیکی و ساختمانی تنگه بالادست

در مقایسه با تنگه اصلی نواحی بالادست از ویژگیهای زیر برخوردار است:

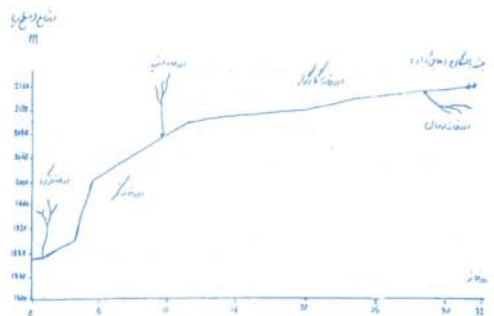
تعداد گسلها و نواحی خرد شده در محدوده بالادست کمتر از تنگه اصلی است. سنگ آهک در محدوده‌های قابل توجهی از این ناحیه از نوع آهک مازنی و شیلی است که اصولاً مستعد و مناسب رشد و گسترش حفره‌های کارستیک نیستند. همین خاطر حفره‌های انحلالی در آهک ضخیم لایه خاکستری بسیار محدودترند. در محدوده بالادست تنگه اصلی آبشار قابل ذکری وجود ندارد چون این قسمت دارای شیب ملایم تری نسبت به تنگه اصلی است. نقشه (۵) پروفیل طولی سرشاخه اصلی رودخانه کر (رودخانه

تأکید بر کشاورزی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لارستان، خرداد ۱۳۸۱.

- ۲- نشریه پیام آب، نشریه تخصصی اطلاع رسانی، سازمان مدیریت منابع آب ایران، سال اول، شماره سوم، تابستان ۱۳۸۰.
- ۳- نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰۰ استان فارس، شهرستان اقلید.
- ۴- نقشه ژئومورفولوژی ۱:۵۰۰۰۰۰ شهرستان اقلید.
- ۵- وزارت نیرو، سازمان آب منطقه‌ای فارس، بوشهر، کهنگیلویه و بویراحمد، سال ۱۳۷۴-۱۳۸۰.
- ۶- هوشمندزاده، عبدالرحیم، تفسیر نقشه چهارگوش زمین شناسی اقلید، سازمان زمین شناسی کشور، تهران ۱۳۷۴.

کوله‌ها برای جانمایی تونل آب به نیروگاه، اولویت خاصی برای هیچکدام از کوله‌ها نسبت به کوله دیگری نیست.

مصالح طبیعی اعم از ریزدانه به منظور تهیه مصالح هسته مرکزی سدخاکی در یک سوی طیف تامل مصالح شن و ماسه رودخانه‌ای و بیل‌آخه سنگ لاشه از جنس آهک مناسب جهت مصارف ساخت بدنه سد در سوی دیگر، در فواصل توجه پذیر و منطقی نسبت به سایت سد و نیروگاه و در احجام قابل توجه در دسترس و قابل استحصال می‌باشد.



نمودار (۲): پروفیل طولی رودخانه گاوگدار

۶- نتیجه گیری

خصوصیات ژئومورفولوژیکی و شرایط توپوگرافی عمومی محدوده تنگ براق، محورهای مناسبی را جهت احداث سد در قسمتی از مسیر رودخانه به طول حدود ۵ کیلومتر ایجاد نموده است. تراز رودخانه طی گذر از این محدوده حدود ۱۷ متر تغییر می‌نماید ولی به دلیل عرض کم دره تغییر محل سد تفاوت فاحشی را در حجم مخزن دریاچه ایجاد نخواهد نمود. همچنین طول تاج یکسان خواهد بود فقط ارتفاع سد است که در تنگه اصلی تا ۲۴۰ متر بالاتر است تا ۷۰ متر متغیر خواهد بود و همین امر نیز باعث ارجحیت تنگه بالاتر شده است.

همچنین کاهش سریع تراز رودخانه تنگ براق در گذر از محدوده طرح و به علاوه اجرای سد ملامت با مشخصات فوق باعث می‌شود که سطح آب دریاچه در حال پر ۲۳۰ متر بالاتر از رودخانه در خروج از تنگ براق قرار گیرد که شرایط کاملاً مناسبی را به منظور تولید انرژی برق آبی بوجود آورده است و احداث نیروگاه را در محل خروجی تنگ اصلی مورد توجه قرار داده که ناشی از مورفولوژی خاص محدوده اجرای طرح است. هم اکنون این سد با مشخصات عمومی و فنی زیر در حال احداث می‌باشد.

نوع سد: خاکی با هسته نفوذناپذیری
ارتفاع سد: ۷۲ متر
طول تاج: ۶۳۰ متر
حجم کل مخزن: ۴۴۰ میلیون متر مکعب
حجم ورودی سالیانه
نوع سرریز: سرریز آزاد فعل اسبی از نوع اوجی
تونل انتقال آب و نیروگاه:
طول تونل: ۳/۵ کیلومتر در ساحل چپ
ظرفیت نیروگاه: ۱۰۰ (۲×۵۰) مگاوات
نوع توربین ها: فرانسس با محور قائم
ارتفاع آب روی نیروگاه:
۲۳۰ متر - در حالت پر بودن مخزن
۲۰۰ متر - در تراز حجم مرده مخزن.

پاورقی

1) Plain Aspas

منابع و مأخذ

۱- قهرمانی، شهاب، توانمندیهای محیطی شهرستان اقلید با