

DATEX 2021

همایش و نمایشگاه سد و تونل DAM AND TUNNEL CONFERENCE & EXPO

ششمین همایش و نمایشگاه سد و تونل ایران

The 6th Dam and Tunnel Conference & Exhibition

۲۸-۲۹ بهمن ماه ۱۳۹۹

طرح مهار و دفع سیلاب پارس جنوبی در سایت اختر

بازنگری فنی و اقتصادی طرح هندسی سد های D1 و D2

برائلی سرلک (مهندسین مشاور بندآب)، رضا باغی (مهندسین مشاور بندآب)، وحید مهربانی (مهندسین مشاور بندآب)

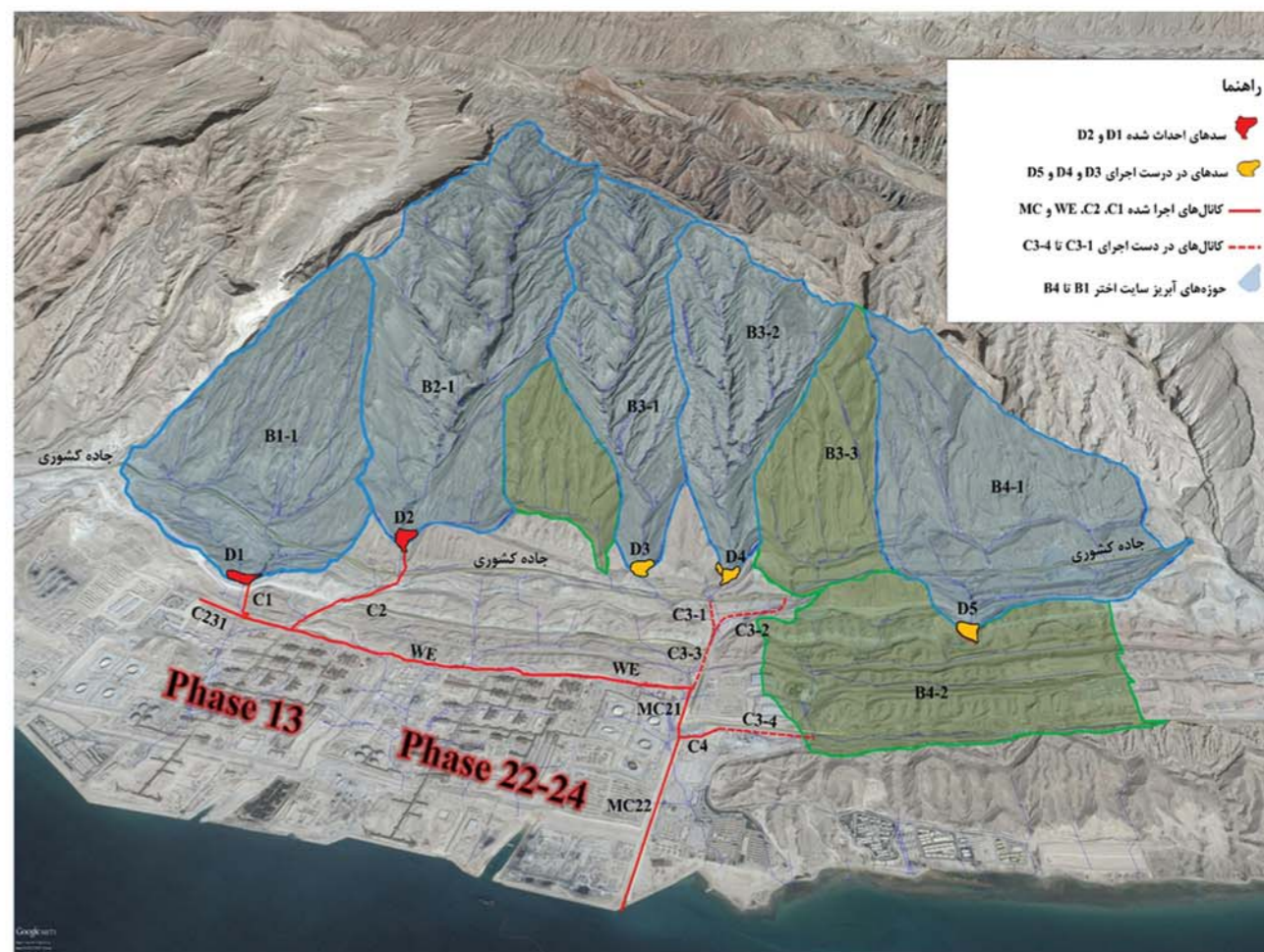
چکیده در شمال شهر سلوویه و در امتداد بزرگراه بندرعباس - بوشهر، پارکهای دامنه‌ای - ساحلی شکل گرفته است که از فشنگ‌های بنده در شرق تا بندر کنگانه در غرب گسترده شده و یکی از بزرگترین حوضه‌های آبرزی جهان تحت عنوان میدان گازی پارس جنوبی، را در خود جای داده است. در پارکهای فوق‌الذکر به واسطه نزدیکی کوچه‌ها به خلیج فارس و طول کونه آبریزهای اصلی، کسب رودخانه‌ها زیاد بوده و در نتیجه اکثر حوضه‌ها و زیرحوضه‌های این گستره زمان تمرکز کوتاهی دارند. این ویژگی‌ها نشان می‌دهند سایت‌هایی که نسبتاً وسیع و مسطح و با ارتفاع کم و سبب میدان گازی پارس جنوبی در آنها جایابی گردیده‌اند، به‌طور جدی از جانب سیلاب‌هایی که از وقوع بارش در رشته کوه سلوویه شکل می‌گیرند تهدید شده و در معرض خسارات و آسیب‌های مبنا قابل جبران قرار دارند. با هدف کاهش پیامدهای مخرب ناشی از وقوع این سیلاب‌های مخرب، طرح مهار و دفع سیلاب پارس جنوبی شامل سد های تأخیری، کانال‌های انتقال، زیر آکندرها و ... طی پستی از پست سال در مرحله طراحی و اجرا قرار گرفته است. یکی از مهمترین اجزای این سامانه، سد های تأخیری هستند که با هدف کاهش دبی پیک سیلاب و افزایش زمان تصادم آن در طراحی‌ها مدنظر قرار گرفته‌اند.

بسته‌ی اختر یکی از محدوده‌های مطالعاتی سامانه دفع و مهار سیلاب پارس جنوبی است که اجرای آن افزون بر سد های تأخیری، شامل کانال‌ها و زیر آکندرها نیز می‌باشد. در مرحله اجرای سد های تأخیری D1 و D2 از مجموعه سد های این سایت، بررسی آموش نقشه‌های اجرایی استان پیمان کاری از آن بود که، به دلایلی از جمله عدم دسترسی بودن مصالح سنگی و در نتیجه ماموله حمل قابل توجه این مصالح و مانع‌انداز پارامترهای طراحی مناسب، نیاز به بازنگری طراحی هر هینه‌های مخرب گردن هینه‌های عملیات اجرایی طرح) وجود دارد؛ لذا این مهندسین مشاور با مد نظر از ارتقا رونق دین مهندسی آرش، بازنگری در انتخاب نوع بدنه و طرح هندسی سد های مذکور را در دستور کار قرار داد. در این مقاله پس از ارائه مشخصات کلی محدوده طرح و معرفی اجزای سد های D1 و D2، به تشریح تغییرات فنی و اجرایی پیشنهادی و در نهایت بررسی از این تغییرات در سهولت اجرا و کاهش هزینه‌های عملیات اجرایی طرح پرداخته شده است. پیشنهادهای ارائه شده با هدف کاهش زمان عملیات اجرا، رفع مشکلات طراحی، افزایش ایمنی پروژه، کاهش لزوم عملیات انفجار و ... شامل تغییر نوع بدنه سد های پیش‌گفته از سنگریز یا رویه بتنی (CFRD) به پوسته مخلوط همراه با آلما آن بیند مایل و لحاظ کردن زاویه اصمکات داخلی مناسب برای مصالح مخلوط و همچنین لحاظ کردن مقدار ضریب زلزله افقی محتمل متناسب با شرایط تحلیلی در بازطراحی بوده است. موارد مذکور و تغییرات انجام شده موجب کاهش قابل توجه هزینه‌ها، به حداقل رساندن زمان عملیات اجرایی و ... بوده است؛ که با توجه به حساسیت‌های طرح، تکالیف ارزشمند و حائز اهمیت تلقی می‌گردند. با توجه به صرفه‌جویی انجام شده، احداث کانال‌های پایین دست سد های فوق نیز در قالب پیمان اجرایی این دو سد مقدور گردید.

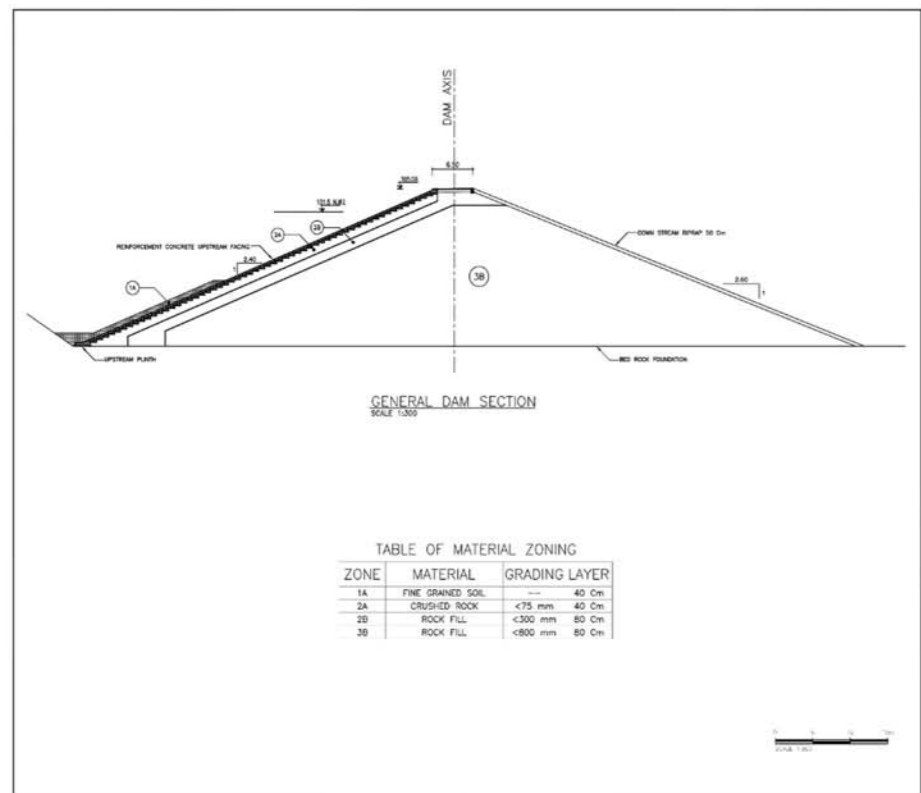
واژه‌های کلیدی: سامانه‌های مهار سیلاب، سد، سد های تأخیری، مهندسی آرش، نوع بدنه سد ها

1- معرفی کلی سایت اختر و سد های D1 و D2

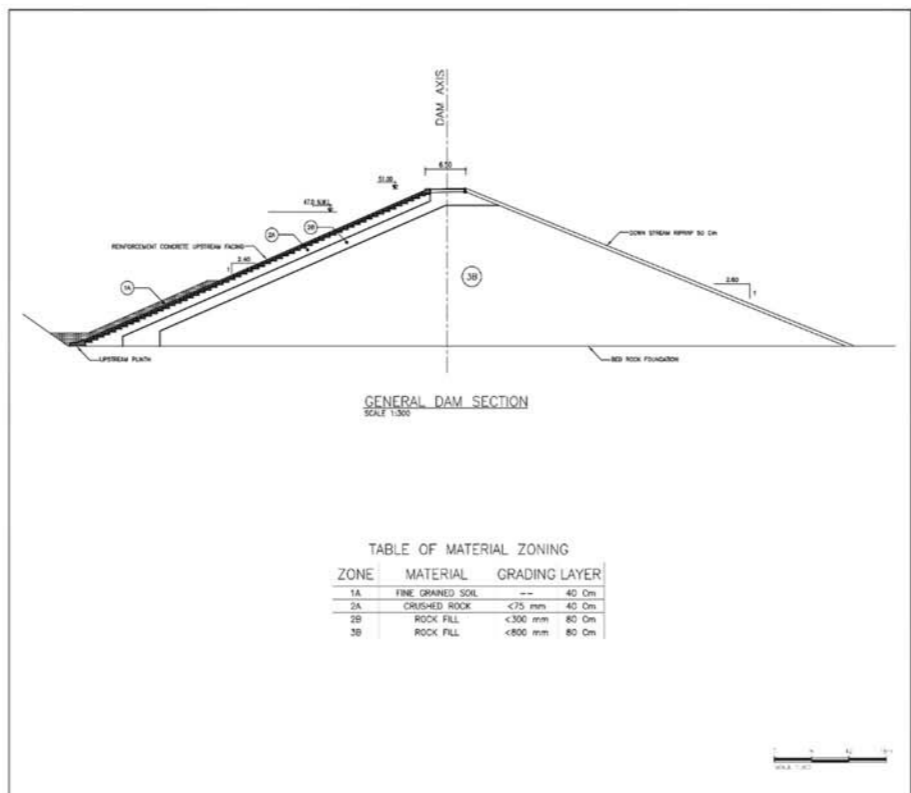
در شکل ۱ حوضه‌های آبریز و موقعیت اجزای سامانه‌های مهار و دفع سیلاب سایت اختر نمایش داده شده‌اند. همانگونه که ملاحظه می‌گردد، سد های D1 و D2 از اجزای تشکیل دهنده این سامانه ها بوده که در طراحی‌های انجام گرفته توسط مشاور مرحله مطالعاتی طرح، بدنه سد ها از نوع سنگریز یا رویه بتنی انتخاب گردیده بود؛ لیکن با بررسی‌های فنی و اقتصادی صورت گرفته که در ادامه به آن‌ها پرداخته خواهد شد، نوع بدنه سد ها به مخلوط آریتری با آلما آن بیند مایل تغییر و با نظارت این مهندسین مشاور اجرا شد (تصویر ۱ الفی تصویر ۶). چکیده مشخصات سد های D1 و D2 در گزینیه پایه و پیشنهادی به شرح جزئیات مندرج در جدول ۱ می‌باشد.



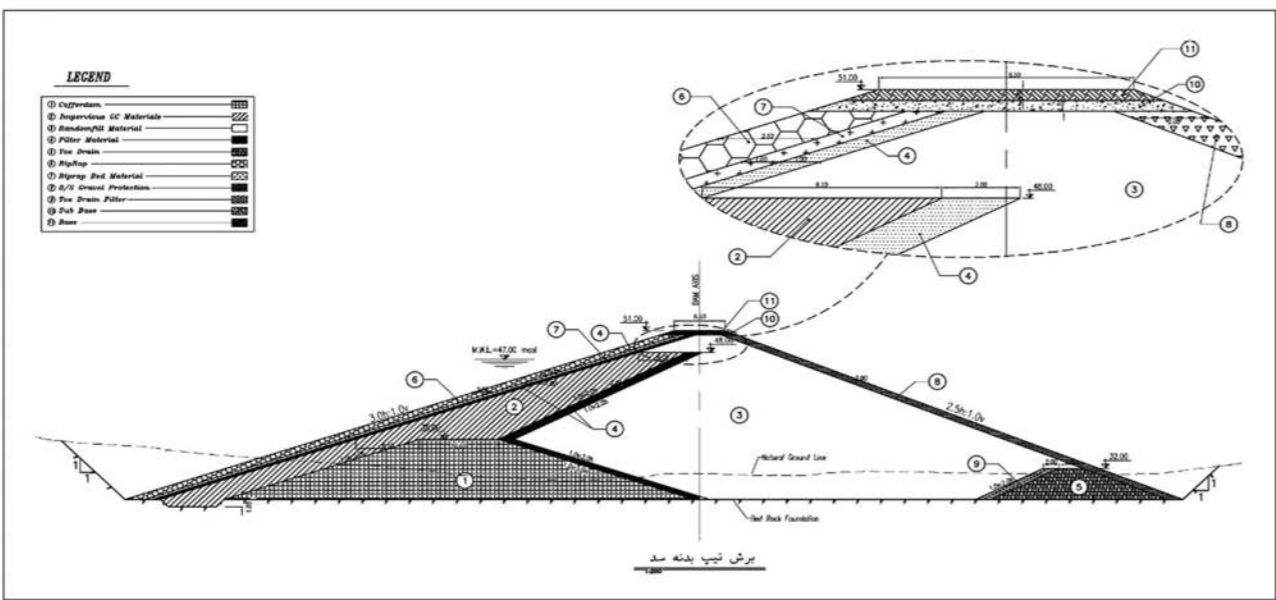
شکل ۱: موقعیت حوضه‌های آبریز و سامانه‌های مهار و دفع سیلاب در سایت اختر



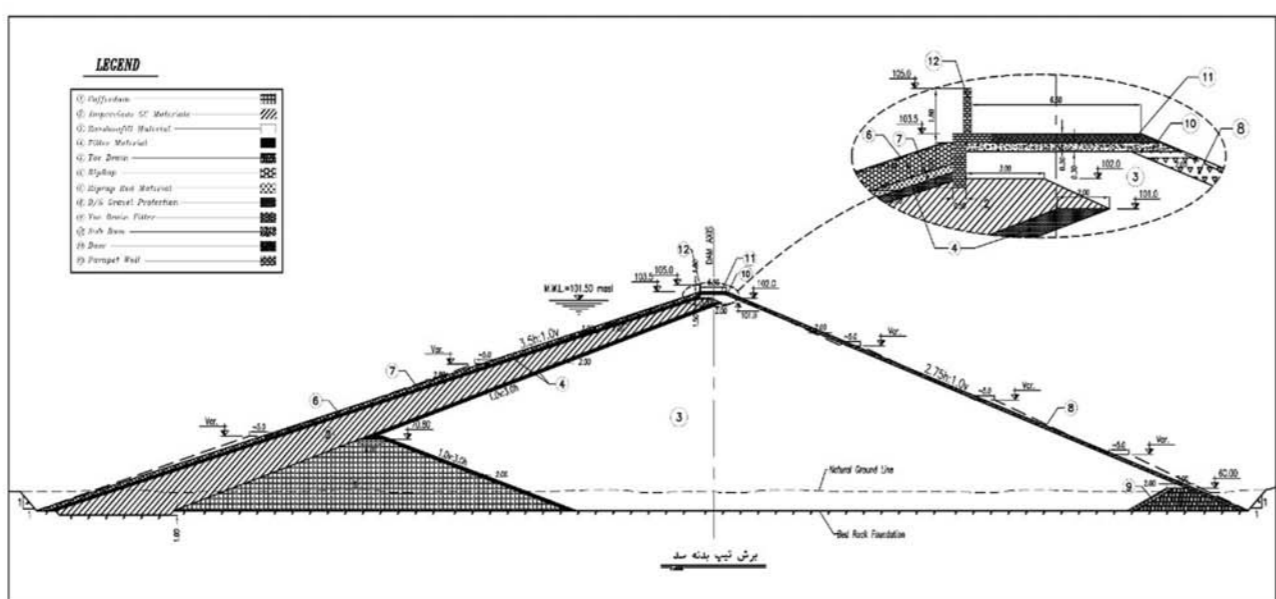
شکل ۳- مقطع تیب سد D2 در گزینه پایه



شکل ۲- مقطع تیب سد D1 در گزینه پایه



شکل ۴- مقطع تیب سد D1 در گزینه بازنگری شده



شکل ۵- مقطع تیب سد D2 در گزینه بازنگری شده



تصویر ۲، سد D1 سایت اختر (دید از بالا سمت چپ)



تصویر ۱: سد D1 سایت اختر (دید از پایین سمت راست)



تصویر ۴- سد D2 سایت اختر (دید از بالا سمت چپ)



تصویر ۳: سد D2 سایت اختر (دید از پایین سمت راست)

۳- بررسی اثر بازنگری طراحی سد ها در کاهش هزینه اجرا و جمع‌بندی. مقایسه اقتصادی طرح بازنگری شده (پوسته مخلوط) با طرح پایه (پوسته سنگریز) برای ردیف‌های اصلی به منظور بررسی اثر بازنگری در طراحی‌های پیشنهادی در قالب مهندسی آرش و کاهش هزینه‌های اجرایی، مقایسه اقتصادی طرح بازنگری شده (پوسته مخلوط) با طرح پایه (پوسته سنگریز) برای ردیف‌های اصلی غیرمستقیم در فهرست‌های سد سازی انجام گرفت. بدین منظور تفاوت هزینه‌های تهیه، اجرا و حمل مصالح پوسته مخلوط (ردیف‌های ۱۰۱-۱۱۰، ۱۱۳-۱۱۴، ۱۱۳-۱۱۴) و لایه ۱۰ (پوسته سنگریز) با هزینه تهیه و اجرای پوسته سنگریزهای (ردیف ۱-۱۱۳) بر مبنای فهرست‌های پایه سال ۱۳۳۳ محاسبه و مقایسه گردید. بر مبنای مقادیر ارائه شده در جدول ۲، ملاحظه می‌گردد که با اعمال تغییرات پیشنهاد شده در بدنه‌های قبلی، از افزایش حدود ۵۰ درصدی هزینه‌های عملیات اجرایی سد های D1 و D2 جلوگیری می‌شود؛ ضمن آنکه با توجه به دور از دسترس بودن مصالح سنگی، چنانچه هزینه واقعی حمل از فواصل دور نیز لحاظ شود، هزینه احداث سد ها در گزینه سنگریزهای آریتری به دو برابر گزینه پوسته مخلوط خواهد شد. با صرف‌جویی انجام شده، امکان احداث کانال‌های پایین دستی سد های فوق نیز مهیا گردید و اکنون سد های مذکور در مرحله بهره‌برداری می‌باشند (تحويل موقت این سد ها و کانال‌های پایاب آن‌ها در شهریور ماه ۱۳۹۷ و تحويل قطعی آن‌ها در شهریور ماه ۱۳۹۹ انجام پذیرفت). بدین ترتیب با بهره‌گیری از مصالح موجود (مخلوط درشت‌دانه) در منطقه طرح بدنه سد های تأخیری D1 و D2 سایت اختر به جای مصالح محدود و دور از دسترس (سنگریز)، و با تغییر متناسب طرح بدنه سد در نقشه‌های اجرایی طرح، ضمن کاهش قابل توجه در هزینه‌های بخش اجرا، سهولت و تسریع چشمگیری در عملیات اجرایی فراهم گردید.

Table with 2 main columns: 'حجم پخش (ترکمب)' and 'بهای واحد بر مبنای فهرست‌های پایه رشته‌های سال ۱۳۹۷'. It compares the costs of different dam construction options (D1, D2, and a combined option) across various material zones and construction methods (cast in place vs. aggregate).

این برآورد بر مبنای فهرست‌های سال ۱۳۹۹ سد سازی بر مبنای ۲۸۳ میلیارد ریال می‌گردد.

جدول ۲- برآورد کلی هزینه‌های اجرایی خاکریزی بدنه سد های D1 و D2 در گزینه پوسته سنگریز (طرح پایه) با پوسته مخلوط (طرح پیشنهادی)

Table comparing technical specifications for dam types D1 and D2. It lists parameters such as crest width, slope, height, length, and crest width for different dam types and sections.

جدول ۱- چکیده مشخصات فنی سد های تأخیری D1 و D2 از سایت اختر در گزینه‌های پایه و پیشنهادی

مراجع ۱- گزارش مهندسین مشاور بندآب تحت عنوان 'سیستم مهار و دفع سیلاب اختر، دلایل فنی پیشنهاد تغییر مشخصات طرح هندسی و نوع بدنه سد ها' (گزارش لوجویی)،