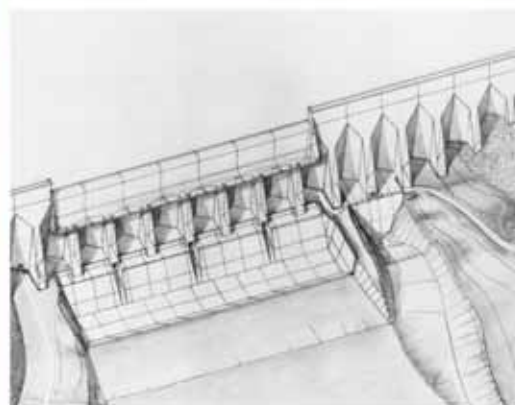
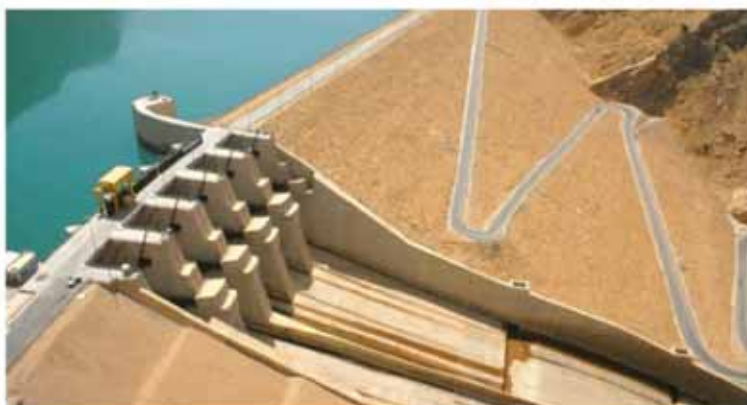




۳۵ سال تفکر و تلاش برای تحقق یکی از مهم ترین فعالیت ها در مهندسی سد

ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران

اشاره

اخیراً وزارت نیرو در یک اقدام شایسته، ویرایش جدید «ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران» را از سوی وزیر نیرو به کلیه نهادهای ذی ربط از جمله جامعه مهندسان مشاور ایران ابلاغ نموده است. ابلاغ این ضوابط با انتشار شماره زمستان سال ۱۴۰۳ فصلنامه همزمان شد، از این رو دست اندرکاران و مسئولان نشریه با مغتنم شمردن این فرصت، تصمیم گرفتند که علاوه بر درج خبر این رویداد مهم، ضمن تشکر و قدردانی از وزارت نیرو و کلیه نهادهای و افرادی که در تدوین این ضوابط به نحوی مشارکت داشتند، یک مقاله علمی و تجربی درباره جایگاه و اهمیت ضوابط انتخاب سیلاب های طراحی سدهای بزرگ و تاریخچه تدوین این ضوابط در کشور را که هم به لحاظ ایمنی و هم به دلیل اقتصادی واجد اهمیت شایانی است، در این شماره نشریه منتشر کنند. تألیف این مقاله همزمان شد با روز مهندس و تجلیل از علم، خلاقیت و نوآوری مهندسان که خود روز مبارکی است و اهمیت نقش مهندسان را، هم در تدوین ضوابط و هم اجرا و کاربرد آن، دو چندان می نماید.

ضرورت و اهمیت تدوین ضوابط از منظر کمیسیون بین المللی سدهای بزرگ

کمیسیون بین المللی سدهای بزرگ "تدوین ضوابط و استانداردها" را به عنوان مهم ترین فعالیت در حین طراحی، احداث و بهره برداری سدهای بزرگ مطرح نموده است. در این میان





جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو

وزیر

بسمه تعالی

شرکت مدیریت منابع آب ایران و کلیه شرکت های آب منطقه ای
شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران
سازمان آب و برق خوزستان

موضوع: ابلاغ ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران (پازنگری اول)

باسلام،

در اجرای وظایف حاکمیتی وزارت نیرو برای تهیه و تدوین ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب و آبفا و استقرار نظام فنی و اجرایی کشور در این صنعت و نیز تأکید قانونی مبنی بر بررسی تمام طرح های در دست اجرا به استناد جزء (۱) بند (ج) ماده ۲۸ قانون برنامه پنج ساله هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی ایران، به پیوست اولین نسخه پازنگری ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران با شماره ۲۷۸-الف که توسط کارگروهی متشکل از نمایندگان و متخصصین بین بخشی و ملی نشست های هئولتیسی و اخذ نظرات و دیدگاه های نهادهای و کارشناسان ذربیط در سطوح و تویتهای مختلف آماده شده است با رعایت شرایط و ضرورت های زیر جهت اجراء ابلاغ می گردد:

۱- انتخاب سیلاب های طراحی برای سدهای در دست مطالعه و طراحی مطلق یا ضوابط ابلاغی صورت گیرد و مهندسین مشاور طرف قرارداد موظفند نتایج مطالعات خود را در انتخاب سیلاب طراحی یا این ضوابط مطابقت دهند.

۲- در خصوص طرح هایی که در دست اجرا بوده و پیشرفت فیزیکی آنها در حدی است که امکان تطبیق با ضوابط و معیارهای ابلاغی را ندارند، سیلاب های طراحی اصلاح و مطلق یا شرایط جدید مورد تجدیدنظر و پازنگری قرار گیرند. در غیر این صورت با تهیه گزارش لازم پیشنهادها از سوی مشاوران یا پیمانکاران به منظور ایجاد تطابق با ضوابط جدید ارائه گردد. مسئولیت تشخیص و جلوگیری از این ضرورت به عهده رؤسای حوضه های آبریز شرکت مدیریت منابع آب ایران خواهد بود.

۳- شرکت های آب منطقه ای موظف اند ظرف یک سال از این ابلاغ، ضوابط و معیارهای انتخاب سیلاب طراحی برای سدهای در دست بهره برداری را با ضوابط جدید تطبیق داده و نتایج مربوطه را به همراه پیشنهادهای خود به حوضه های آبریز شرکت مدیریت منابع آب ایران منعکس نمایند.

۴- شرکت مدیریت منابع آب ایران موظف است ضمن دریافت گزارش سالانه در مورد نحوه به کارگیری ضوابط و اثرات آن، پس از طی یک دوره پنج ساله ضوابط ابلاغی را بر حسب کسب تجربیات اجرایی و بازخوردهای فنی و تحولات علم و فناوری مورد تجدیدنظر قرار دهد.

شایان ذکر است دسترسی به ضوابط مورد اشاره از طریق درگاه طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور به نشانی waterstandard.wrm.ir نیز امکان پذیر می باشد. این ضوابط از تاریخ ابلاغ، جایگزین ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران ابلاغی ملی نامه شماره ۱۳۹۲/۲/۱۳ مورخ ۹۳/۱۲/۱۳ می گردد.

میان علی آبادی

رونوشت: جناب آقای دکتر وکیل رئیس محترم امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور برای استحضار.
کمیته ملی سدهای بزرگ ایران
جامعه مهندسان مشاور ایران
فدراسیون صنعت آب ایران
دفتر وزاری

شامل تلفات انسانی هم بود. در این روش پیشنهادی، توصیه شده بود که ارزش جان یک فرد برابر درآمد آینده او فرض شود (این برآورد در برخی دعوای حقوقی این کشور مورد استفاده قرار می گرفت). ارزش مادی برای جان انسان ها قائل شدن، با واکنش شدید جامعه شناسان و دیگر متخصصان علوم انسانی آمریکا مواجه گردید. برخی اشاره کردند که بر اساس این روش مرگ یک بازنشسته از دیدگاه اقتصادی سودآور محسوب می شود و با این دیدگاه مهندسان و مدیران در مورد ارزش جان انسان ها، شاید بهتر باشد همه بازنشستگان و افراد فقیر را در سیلاب دشت های پرخطر اسکان داده و افراد جوان و خوش آتیه را به نواحی بلندتر و امن تر جابه جا کنند! مباحث این چنینی موجب گردید که فشار افکار عمومی، امکان ارائه ضوابط برای انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ بر اساس تحلیل های ریسک اقتصادی را در آمریکا برای شرایطی که شکست سد منجر به تلفات انسانی گردد، تقریباً غیرممکن کند.

روند تدوین ضوابط و تبدیل هرم داده به دانایی

در مبحث مدیریت دانش، مفهوم "هرم دانایی" یا "هرم دانش" مطرح می شود. هرم دانش به ما کمک می کند تا فرایند تبدیل داده به دانش و خرد را بهتر درک کنیم. هرم دانایی یک مدل سلسه مراتبی است؛ یعنی هرکدام از بخش های آن نسبت به بقیه در جایی بالاتر یا پایین تر قرار می گیرند و ارتباط آنها با هم بر همین اساس تعریف می شود. هرم دانش به چهار بخش یا مرحله تقسیم می شود (تصویر شماره ۱):

■ داده

■ اطلاعات

■ دانش

■ خرد.

"اطلاعات"، حاصل پردازش "داده" ی خام است. "داده"، نامنظم و مملو از خطاست؛ اما "اطلاعات"،



تصویر شماره ۱: مدل هرم دانایی (DIKW)

دسته‌بندی شده، صحیح، قابل فهم، و دارای چارچوب و زمان‌بندی است. بر عکس داده‌های خام، اطلاعات معنا و مفهومی را به مخاطب منتقل می‌کند. "دانش" سومین مرحله در "هرم DIKW"^(۱) است. "دانش" را می‌توان حاصل جمع "اطلاعات"، "تجربه" و "تخصص" دانست. در واقع دانش درک رابطه بین اطلاعات مختلف است.

"خرد" آخرین مرحله و در رأس هرم دانش است. "خرد" یعنی دانش به‌علاوه "عمل"، استفاده از دانش برای تصمیم‌گیری در مورد آینده، ما را وارد قلمرو "خرد" می‌کند. خرد به ما می‌گوید بهتر است چه کاری را انجام بدهیم یا انجام ندهیم! در واقع خرد، دانش کاربردی است. داده و اطلاعات درباره گذشته هستند؛ اما دانش و خرد با زمان حال و آینده گره خورده‌اند.

روند تدوین ضوابط نیز از هرم داده به دانایی تبعیت می‌کند و گرچه ضوابط نهایی ممکن است چند صفحه بیشتر نباشد، اما این ضوابط در عمل، خرد حاصل از اطلاعات و دانش گسترده و بسیار زیادی است. در تدوین ضوابط سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران ده‌ها کتاب، بولتن و صدها مقاله مورد استفاده قرار گرفت؛ به‌علاوه دو بانک اطلاعاتی هم در موارد لازم به کار گرفته شد. درعین حال برخی از کارشناسان که با روند داده به دانایی کمتر آشنا هستند ممکن است نتوانند برآورد مناسبی از عمق ضوابط چند صفحه‌ای و حجم اطلاعات و دانش مورد استفاده داشته باشند. در این چارچوب توصیه می‌شود علاقه‌مندان برای درک عمیق‌تر این ضوابط، در گام اول استانداردهای مدون کشورهای دیگر مورد مطالعه قرار دهند.

تاریخچه تدوین ضوابط سیلاب طراحی سدهای بزرگ در ایران

در قبل از انقلاب سدهای بزرگ توسط مشاوران خارجی طراحی می‌گردید و دوره‌های بازگشت مختلفی بسته به ترجیحات مشاوران به کار گرفته می‌شد. درعین حال برای سدهای بتنی؛ مانند دز که فاقد آمار هیدرولوژیکی طولانی مدت بود سیلاب طراحی ۱۰۰۰ ساله و امکان روگذری از تاج در نظر گرفته شده بود و در سدهای ارس و اکباتان از تلفیق سیستم‌های انحراف و تخلیه سیلاب استفاده شده بود و سرریزهای بدون پوشش بتنی هم در سدهای گلپایگان و درودزن مورد استفاده قرار گرفته بود.

بعد از انقلاب و پس از پایان جنگ، در قطعنامه اولین کنفرانس هیدرولوژی ایران، تدوین ضوابط سیلاب سازه‌های آبی توصیه گردید و در سال ۱۳۷۰ گزارشی تحت عنوان «مروری بر ضوابط و استانداردهای انتخاب سیلاب طراحی سدها توسط کمیته منتخب در قالب «نشریه ۹۴ - الف استاندارد مهندسی آب» منتشر گردید. در ادامه، پژوهش‌ها و مطالعات بسیطی توسط برخی از نهادهای، افراد حقیقی و حقوقی به‌منظور تبیین ضرورت و اهمیت ضوابط انتخاب سیلاب‌های طراحی در سطح ملی انجام گردید.

با ارائه نتایج این گزارش‌ها به وزیر وقت نیرو، زمینه‌های لازم برای انجام مطالعات تدوین ضوابط سیلاب طراحی سدهای بزرگ در ایران فراهم گردید و این مطالعات توسط «دفتر تدوین استانداردها و معیارهای فنی وزارت نیرو» از سال ۱۳۸۹ آغاز گردید. این مطالعه بیش از ۴ سال به طول انجامید و در جریان آن در چند نوبت دیدگاه‌های ده‌ها شرکت مهندسی مشاور و متخصصان حقیقی صاحب‌نظر در مورد پیش‌نویس ضوابط اخذ گردید و یک جلسه هم‌فکری راهبردی نیز در بهمن ماه ۱۳۹۰ در وزارت نیرو با حضور ۴۰ نفر از کارشناسان برجسته کشور برگزار شد.



تصویر شماره ۲: جلسه ارائه پیش‌نویس ضوابط انتخاب سیلاب طراحی (بهمن ۱۳۹۰)

ابلاغ ضوابط سیلاب در اردیبهشت ۱۳۹۳

خوشبختانه پس از یک تلاش ۲۵ ساله از سوی متخصصان کشور، ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ در سال ۱۳۹۳ تدوین و توسط وزیر محترم نیرو ابلاغ گردید. در رابطه با ارزیابی اثربخشی و کارایی ضوابط ابلاغ شده پرسش‌نامه‌ای توسط دفتر تدوین استانداردها و معیارهای فنی وزارت نیرو تهیه شده و نتایج اعمال ضوابط «نشریه ۳۷۸-الف» اخذ گردید. بر اساس بازخورد سازمان‌های کارفرمایی سدهای بزرگ کشور، اعمال ضوابط مندرج در «نشریه ۳۷۸-الف» در ۳۶ سد بزرگ کشور در یک دوره دو ساله، کاهش هزینه‌ای معادل ۲۵ میلیون دلار داشته که با لحاظ افزایش ایمنی هیدرولوژیکی سد و پایین‌دست، می‌توان منافع ضوابط سیلاب در یک دوره ۲۰ ساله را بیش از صد میلیون دلار برآورد کرد که این منافع می‌تواند مصداق بارز بهره‌وری کارهای مهندسی خلاقانه، به‌روز و شجاعانه باشد.

بازنگری ضوابط سیلاب



تصویر شماره ۴: گروه کاری بازنگری ضوابط انتخاب سیلاب طراحی

در ضوابط نسل دوم، طبقه‌بندی سد بر اساس پارامترهای متفاوتی از جمله ابعاد، حاصل ضرب ارتفاع در حجم، مشخصات نیروگاه و غیره صورت می‌گرفت. با این وجود در بیشتر موارد خطرات محتمل در پایین دست تعیین کننده بود.

با توجه به کاستی‌های ضوابط نسل دوم، توسعه روش‌ها و ضوابط جدید برای انتخاب سیلاب طراحی به وسیله تحلیل ریسک در حال انجام است که در عمل نسل سوم ضوابط انتخاب سیلاب طراحی محسوب می‌شوند.

در رابطه با ایمنی هیدرولوژیکی سدهای بزرگ، دو سیلاب طراحی و سیلاب آزمون ایمنی در نظر گرفته می‌شود. در جریان عبور سیلاب طراحی از مخزن تمام اجزای سد باید از ضرایب ایمنی بالایی برخوردار بوده و عملکرد خود را به خوبی نشان دهند. از طرف دیگر، در سیلاب آزمون ایمنی، سد به شرایط تخریب بسیار نزدیک بوده؛ اما هنوز پایدار است. برای مثال، حوضچه آرامش سد ممکن است تخریب شده باشد؛ اما پایداری سد با یک ضریب ایمنی کم، هنوز مورد تهدید جدی قرار نگرفته است. این فلسفه به ایمنی هواپیماهای مسافری شباهت دارد که در شرایط اضطراری اصل بنیادی عدم وجود تلفات انسانی است و خسارات مادی به هواپیما قابل قبول است.

در سال ۱۳۹۸ بازنگری این ضوابط از سوی یک تیم چندرشته‌ای آغاز گردید و پس از برگزاری جلسه هم‌فکری راهبردی در شهریور ۱۳۹۸ با حضور ۵۰ نفر از متخصصان مربوطه از سراسر کشور، پس از بحث‌های کارشناسی، دیدگاه‌ها و نظرات شرکت‌کنندگان با دقت و به تفکیک موضوعی مستند گردید (تصویر شماره ۳). در رابطه با بازنگری ضوابط یک گروه کاری ۵ نفره شامل کارشناسان هیدرولوژی، منابع آب، سازه‌های هیدرولیکی، مدیریت ریسک و چندرشته‌ای تشکیل گردید و کل پروسه بازنگری توسط این گروه کاری انجام شد (تصویر شماره ۴). بالاخره بعد از برگزاری ۲۵ جلسه کارشناسی با صورت جلسه‌های به حجم حدودی ۲۰۰ صفحه، بازنگری ضوابط تکمیل شده و پس از بررسی و اعمال نظرات کارشناسان خبره خارج از تیم اصلی نسخه نهایی تدوین گردید. با توجه به ماهیت سیلاب طراحی سدهای بزرگ و چندوجهی بودن موضوع، این ضوابط از معدود استانداردهایی است که به میزان زیادی نظرخواهی و پرسش و پاسخ و جلسات متعدد کارشناسی با مشورت دهندگان مختلف داشته است.

علاوه بر آن، در تنظیم این ضابطه به عاملیت و هوشمندی و اهمیت قضاوت مهندسی مشاوران و بررسی‌کنندگان کارفرما و ضرورت مطالعات جامع ریسک در پروژه‌های بزرگ توجه کافی شده است.

لازم به ذکر است که در گزارش هیأت ویژه ریاست جمهوری در مورد سیلاب‌های بهار ۱۳۹۸، در مورد به‌روزرسانی ضوابط و استانداردهای سیلاب تأکید خاص شده بود و باید در نظر داشت که ضوابط انتخاب سیلاب طراحی به نوعی "ضابطه مادر" برای دیگر ضوابط و استانداردهای سیلاب محسوب می‌شود.



تصویر شماره ۳: جلسه هم‌فکری راهبردی در مورد بازنگری ضوابط در شهریور ۱۳۹۸

سه نسل ضوابط، سیلاب طراحی و سیلاب آزمون ایمنی

ضوابط انتخاب سیلاب طراحی را می‌توان در قالب ۳ نسل مختلف طبقه‌بندی نمود: انتخاب سیلاب طراحی در نسل اول بر اساس تجربه و ملاحظات عمومی و بدون در نظر گرفتن ابعاد، نوع، حجم مخزن و خطرات پایین دست برای هر سدی و در هر شرایطی صورت می‌گرفت. برای مثال، ۲ برابر حداکثر سیلاب مشاهده‌ای به عنوان سیلاب طراحی سرریز انتخاب می‌گردید. بیشتر سدهایی که در ایالات متحده در نیمه اول قرن بیستم تخریب شدند، بر اساس نسل اول ضوابط طراحی شده بودند.

بولتن روش های غیرسازه ای کاهش ریسک سدها کمیسیون بین المللی سدهای بزرگ (ICOLD)

کمیسیون بین المللی سدهای بزرگ در سال ۲۰۰۱، بولتن روش های غیرسازه ای کاهش ریسک سدها را منتشر کرد. هدف از تدوین این بولتن بررسی منافع و هزینه های برخی از روش هایی است که ریسک های مراحل احداث و بهره برداری سدها را کاهش می دهند.

جمع بندی بولتن روش های غیرسازه ای کاهش ریسک سدها در ادامه آورده شده است:

«عواقب شکست سدها سهمگین است؛ بنابراین مسئولان سدها و بهره برداران باید پیوسته به دنبال راهکارهایی برای کمینه کردن ریسک باشند. همچنین مسئولیت به کارگیری روش های اقتصادی برای احداث و بهره برداری از تسهیلات ذخیره آب نیز بر عهده آنان است. بر اساس تجارب جهانی، دستیابی به کاهش ریسک مطلوب سدهای بزرگ از طریق اعمال روش های غیرسازه ای کم هزینه تر، امکان پذیر است. در این چارچوب باید اشاره شود که ریسک های مناسب و قابل قبول موضوعات بسیار مهمی هستند که باید بر اساس نظرات و دیدگاه های جامعه و قانون گذار تعریف شوند. هم فکری میان جامعه و متخصصان برای تعمیق بحث ریسک قابل قبول مورد نیاز است».

در پایان لازم به ذکر است که بر اساس برآوردهایی که در کشورهای هلند و فرانسه انجام شده در صورت اعمال کارآمد و به روز روش های غیرسازه ای کاهش ریسک سدها می تواند ایمنی سدها را نسبت به احتمال وقوع سیلاب طراحی را تا ۱۰ هزار برابر کاهش دهند. برای مثال ریسک تخریب سدی که سیلاب طراحی ۱۰۰۰ ساله دارد می تواند به ۱ در ۱۰ میلیون سال کاهش یابد.

عدم قطعیت های برآورد سیلاب های نادر

بسیاری از کارشناسان برجسته جهانی، محاسبه سیلاب طراحی سدهای بزرگ را مشکل ترین و بزرگترین مرحله در مطالعات مهندسی سد محسوب می کنند. حتی در شرایطی که تغییرات هیدروسیستم ها مانند تغییر اقلیم در نظر گرفته نشود، محاسبه سیلاب های طراحی با عدم قطعیت همراه است و عدم

قطعیت ها موجب پیچیدگی زیاد انتخاب سیلاب طراحی شده و در بسیاری از موارد موجب محافظه کاری افراطی در انتخاب سیلاب های طراحی شده می گردند.

با توجه به موارد پیش گفته، کمیسیون بین المللی سدهای بزرگ توصیه می کند زمانی که آمار مورد اطمینان برای ۳۰ تا ۱۰۰ سال موجود است، می توان پیک سیلاب ۵۰۰ ساله را با روش های آماری برآورد نمود. به علاوه زمانی که ضریب تغییرپذیری سیلاب ها زیاد باشد، باید در استفاده از روش های آماری بسیار محافظه کارانه عمل کرد.

تمایز ضوابط بازنگری شده با ضوابط اولیه (ویرایش ۱۳۹۳)

در ضوابط بازنگری شده چارچوب های ضوابط اولیه حفظ شده، اما با انجام اصلاحات زیر، تلاش شده تا این ضوابط به روزرسانی شوند:

۱- با توجه به توصیه های کمیسیون بین المللی سدهای بزرگ، حداکثر دوره بازگشت سیلاب که توسط تحلیل فراوانی محاسبه می شود به هزار سال محدود شده و سیلاب های بزرگ تر با اعمال ضرابی در سیلاب ۱۰۰۰ ساله برآورد می شوند (مشابه روش ضوابط سویس). لازم به ذکر است که ضرایب با استفاده از بانک اطلاعاتی سد و سیلاب که اطلاعات بیش از ۱۰۰ سد کشور را دارد، پردازش و محاسبه شده است.

۲- در مورد سدهایی که در طبقه ۱ قرار می گیرند و یا سدهای واقع در بالادست مراکز جمعیتی و صنعتی مهم و تأسیسات زیربنایی، انجام مطالعات شکست سد با تحلیل ریسک اقتصادی الزام شده است.

۳- ضوابط بازنگری شده ترکیبی از نسل دوم و سوم ضوابط سیلاب طراحی سدهای بزرگ است و استفاده از تحلیل ریسک به ویژه در مورد سدهای بالادست مراکز جمعیتی الزام گردیده است. بدیهی است که این الزامات موجب افزایش قابل ملاحظه ایمنی سد و پایین دست خواهد شد.

۴- بر اساس درخواست طراحان، زمانی که اختلاف هزینه های سرریزها کم باشد، آزادی عمل بیشتری برای طراحان در انتخاب سیلاب طراحی دیده شده است.

۵- در رابطه با انتخاب سیلاب سیستم انحراف، تحلیل ریسک اقتصادی بر اساس «بولتن شماره ۴۸ a» کمیته بین المللی سدهای بزرگ تحت عنوان «کنترل رودخانه در حین احداث سد» مورد تأکید قرار گرفته شده است. در همین رابطه استفاده از مکانیزم بیمه به منظور اطمینان از کاهش خطر ریسک پذیری کارفرما در دوره احداث الزام شده است.

۶- با توجه به عدم قطعیت های مختلف از جمله تغییر اقلیم، افزایش تاب آوری سدها و به ویژه فرازبندهای خاکی با استفاده از مقاوم سازی در برابر روگذری سیلاب مورد تأکید بیشتر قرار گرفته است.

۷- با توجه به اقلیم کشور، نسبت حجم مخازن سدهای ایران به آورد سالانه از بیشتر کشورهای جهان بزرگ تر است و در این راستا در بازنگری ضوابط تلاش شده است هلاک بیشتر سیلاب های نادر در مخازن سدها تحقق یابد. در این چارچوب در سدهای با هدف کنترل سیلاب پایین دست، تراز اولیه بر اساس قواعد بهره برداری و منحنی های فرمان سیلاب تعیین خواهد شد.

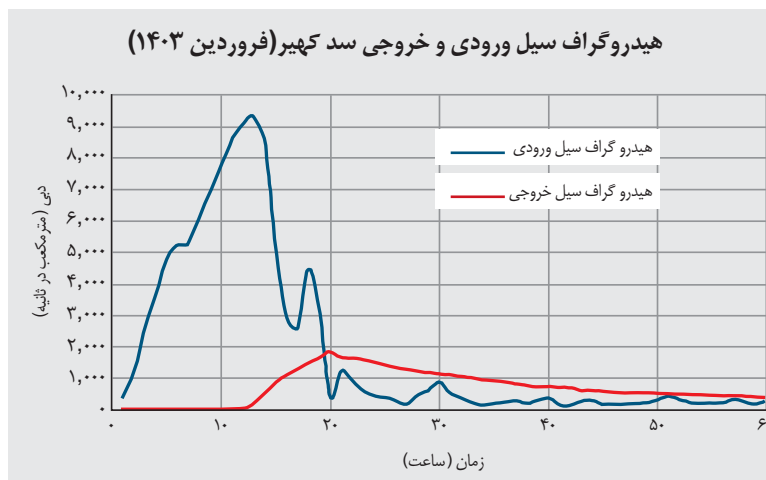
مخازن سدهای ایران و کارایی بالای روش‌های غیرسازه‌ای در استهلاک سیلاب‌های نادر هم‌خوانی دارد.

کلام پایانی

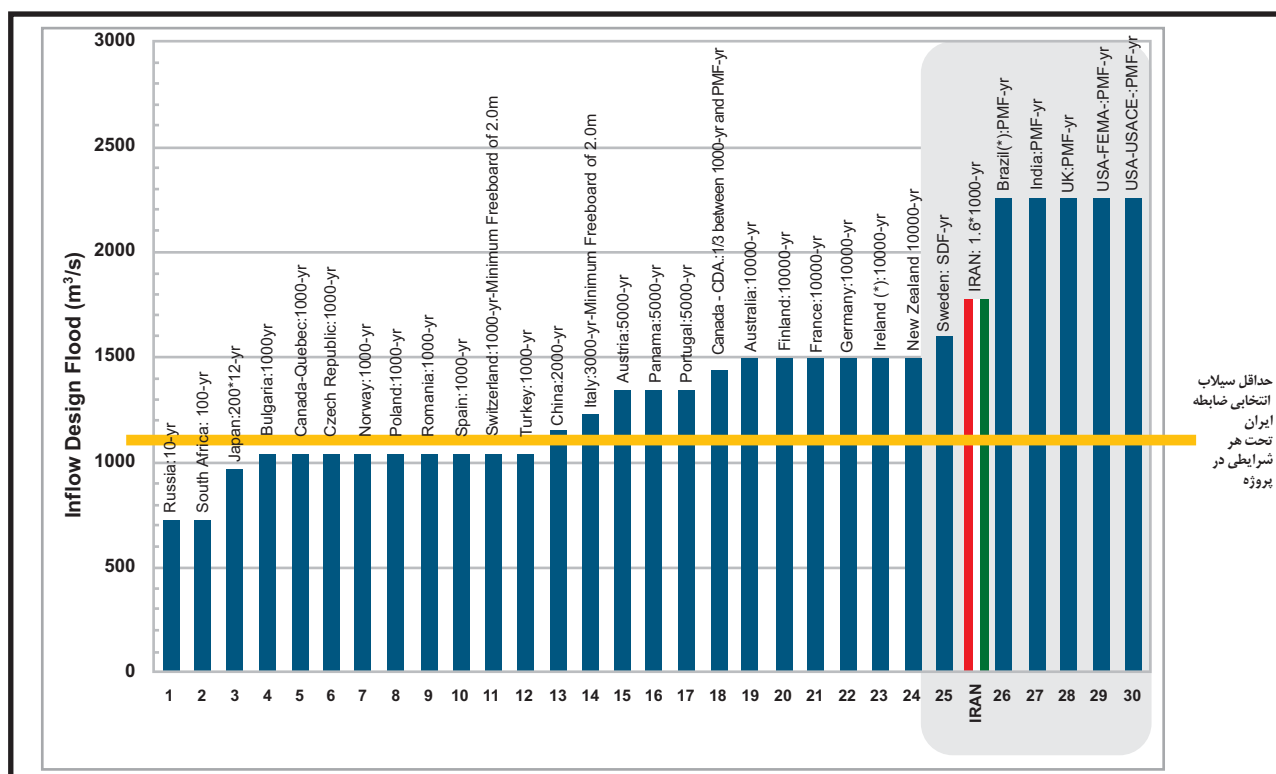
بر خلاف دیدگاه برخی از کارشناسان، هدف اصلی تدوین ضوابط سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران کاهش هزینه‌های اجرایی نبوده است؛ بلکه تبیین چارچوب‌های علمی و منطقی بر اساس شرایط کشور و با استفاده از تجارب جهانی مورد نظر بوده است. با توجه به اینکه در نبود ضوابط، محافظه‌کاری‌های افراطی در برآورد و انتخاب سیلاب طراحی بسیار محتمل بوده است، ابلاغ ضوابط سیلاب ایران با وجودی که جزء ۲۰ درصد ضوابط محافظه‌کار دنیا محسوب می‌شود، موجب کاهش قابل ملاحظه هزینه‌های اجرایی گردیده است. ♦

۸- به منظور تقویت روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب برای افزایش ایمنی هیدرولوژیکی سد و پایین‌دست و همچنین مدیریت سیلاب‌های ۵۰ تا ۲۰۰ ساله، دو ضابطه به ضوابط اضافه شده است.

در فروردین ماه جاری پس بارش بی‌سابقه در حوضه سد کهیر، سیلاب بسیار بزرگی به مخزن این سد وارد گردید و خوشبختانه مدیریت کارآمد مخزن و پیش‌بینی‌های مناسب، موجب کاهش خروجی از سد به میزان ۸۰ درصد گردید (سیلاب ورودی به مخزن و سیلاب خروجی به ترتیب ۹۰۰۰ و ۱۸۰۰ مترمکعب بر ثانیه بودند - تصویر شماره ۵). این تجربه بسیار با چشم‌انداز گروه کاری ضوابط در مورد اثربخشی قابل ملاحظه



تصویر شماره ۵: استهلاک ۸۰ درصدی سیلاب فروردین ماه ۱۴۰۳ در مخزن سد کهیر



تصویر شماره ۶: مقایسه سیلاب طراحی یک سد فرضی با ضوابط مدون ۳۱ کشور دنیا