

شماره: ۱۴۰۳/۹۰۵۲۷/۱۰۰

تاریخ: ۱۴۰۳/۱۱/۲۹

پست:



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 (بازنگری 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 (چ) ماده ۳۸ قانون برنامه پنج ساله هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی ایران، به پیوست اولین نسخه بازنگری «ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران» با شماره ۳۷۸-الف که توسط کارگروهی متشکل از نخبگان و متخصصین بین بخشی و طی نشست های هم اندیشی و اخذ نظرات و دیدگاه های نهادهای و کارشناسان ذی ربط در سطوح و نوبت های مختلف آماده شده است، با رعایت شرایط و ضرورت های زیر جهت ابلاغ می گردد:

۱- انتخاب سیلاب های طراحی برای سدهای در دست مطالعه و طراحی مطابق با ضوابط ابلاغی صورت گیرد و مهندسین مشاور طرف قرارداد موظفند نتایج مطالعات خود را در انتخاب سیلاب طراحی با 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 دارند، سیلاب های طراحی اصلاح و مطابق با شرایط جدید مورد تجدیدنظر و بازنگری 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 حل و فصل این ضرورت به عهده رؤسای حوضه های آبریز شرکت مدیریت منابع آب ایران خواهد بود.

۳- شرکت های آب منطقه ای موظفانند 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 طی نامه شماره ۹۳/۱۳۶۴۱/۳۱/۱۰۰ مورخ ۱۳۹۳/۰۲/۱۳ می گردد.

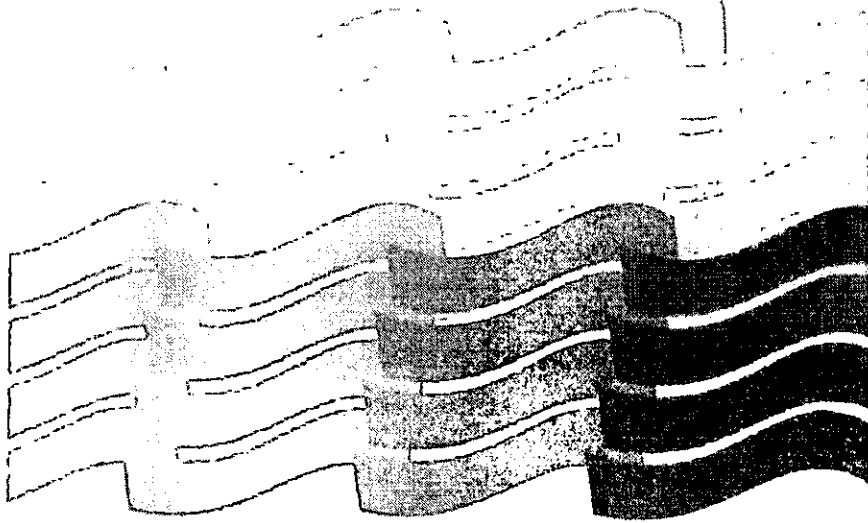
عباس علی آبادی

رونوشت:
جناب آقای دکتر وکیل رئیس محترم امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور برای استحضار



وزارت نیرو
شرکت مدیریت منابع آب ایران
دفتر توسعه نظام‌های فنی، بهره‌برداری
و دیسپاچینگ برقابی

ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران (بازنگری اول)



آذر ماه ۱۴۰۳

ضابطه شماره ۳۷۸-الف

ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران
(بازنگری اول)

به نام خدا

پیشگفتار

امروزه نقش و اهمیت ضوابط، معیارها و استانداردها و آثار اقتصادی ناشی از به کارگیری مناسب و مستمر آنها در پیشرفت جوامع، تهیه و کاربرد آنها را ضروری و اجتناب‌ناپذیر ساخته است. نظر به وسعت دامنه علوم و فنون در جهان امروز، تهیه ضوابط، معیارها و استانداردها در هر زمینه به مجامع فنی - تخصصی واگذار شده است.

با عنایت به مراتب فوق و با توجه به شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران، تهیه استاندارد در بخش آب و آبفا به منظور استفاده کارآمد از منابع آب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و از این رو طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور برای نیل به این هدف، با مشخص کردن رسته‌های اصلی صنعت آب و آبفا اقدام به تشکیل مجامع علمی - تخصصی با عنوان کمیته‌های تخصصی نموده که نظارت بر تهیه این استانداردها را به عهده دارند.

استانداردهای صنعت آب و آبفا با در نظر داشتن موارد زیر تهیه و تدوین می‌گردد:

- استفاده از تخصص‌ها و تجارب کارشناسان و صاحب‌نظران شاغل در بخش عمومی و خصوصی
 - استفاده از منابع و مآخذ معتبر و استانداردهای بین‌المللی
 - بهره‌گیری از تجارب دستگاه‌های اجرایی، سازمان‌ها، نهادها، واحدهای صنعتی، واحدهای مطالعه، طراحی و ساخت
 - ایجاد هماهنگی در مراحل تهیه، اجرا، بهره‌برداری و ارزشیابی طرح‌ها
 - پرهیز از دوباره‌کاری‌ها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور
 - توجه به اصول و موازین مورد عمل سازمان ملی استاندارد ایران و سایر موسسات معتبر تهیه‌کننده استاندارد
- طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور به منظور تسهیل در امر استفاده از استانداردها، تدوین و یا ترجمه نشریات و کتب تخصصی مرتبط با استانداردها را نیز در دستور کار خود داشته و نشریه حاضر در راستای نیل به این هدف تهیه شده است.
- آگاهی از نظرات کارشناسان و صاحب‌نظرانی که فعالیت آنها به نوعی در ارتباط با تهیه استانداردهای صنعت آب و آبفا می‌باشد، موجب امتنان خواهد بود.

تهیه و کنترل «ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران»

[ضابطه شماره ۳۷۸-الف]

اعضای گروه تدوین کننده:

کامران امامی	شرکت مهندسان مشاور کریت کارآ	دکترای مهندسی عمران - آب
عباسقلی جهانی	کارشناس آزاد	فوق لیسانس مهندسی آبشناسی- آب های سطحی
محمدطاهر طاهری بهبهانی	شرکت مهندسین مشاور توان آب	فوق لیسانس مهندسی منابع آب (هیدرولیک)
امیر فریدمجتهدی	شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران	فوق لیسانس مهندسی عمران - آب
عباس محمدیان	شرکت مهندسین مشاور آب فن	فوق لیسانس مهندسی عمران - سازه

اعضای گروه تایید کننده (کمیته تخصصی سد و تونل های انتقال طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور):

فرهاد ایمان شعار	شرکت مدیریت منابع آب ایران	دکترای مهندسی عمران - آب
علی محمد حسین نژاد	شرکت ساختمانی اوپول	فوق لیسانس مدیریت پروژه و ساخت
رضا راستی اردکانی	دانشگاه شهید بهشتی - پردیس فنی و مهندسی شهید عباسپور	دکترای مهندسی عمران - زلزله
غلامرضا رستمی	شرکت مدیریت منابع آب ایران	فوق لیسانس زمین شناسی
محمد رضا عسکری	شرکت مهندسین مشاور بندآب	دکترای مهندسی عمران
امیر فریدمجتهدی	شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران	فوق لیسانس مهندسی عمران - آب
نجمه فولادی	شرکت مدیریت منابع آب ایران	فوق لیسانس مهندسی عمران - مهندسی آب
عباس محمدیان	شرکت مهندسین مشاور آب فن	فوق لیسانس مهندسی عمران - سازه

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	مقدمه
۳	۱- طبقه‌بندی ایمنی سدهای بزرگ ایران در برابر سیلاب
۳	۲- سیلاب طراحی و آزمون ایمنی سدهای ایران
۵	۳- انتخاب سیلاب برای طراحی پروفیل سرریز، سامانه انتقال و انرژی‌گیر
۵	۴- ضوابط مربوط به ایمنی هیدرولوژیکی سدهای احداث شده
۵	۵- روش‌های محاسباتی سیلاب
۶	۶- سرریزهای دریچه‌دار و آزاد
۸	۷- تراز اولیه سطح آب مخزن
۸	۸- روش‌های غیرسازه‌ای کاهش ریسک
۹	۹- تاسیسات تخلیه‌کننده سیلاب
۹	۱۰- ارتفاع آزاد
۱۰	۱۱- سیلاب طراحی سامانه انحراف موقت رودخانه در حین ساخت

فهرست جدول‌ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۳	جدول ۱- طبقه‌بندی سدهای بزرگ ایران
۴	جدول ۲- سیلاب‌های طراحی و آزمون ایمنی سدهای بزرگ ایران
۹	جدول ۳- حداقل ارتفاع آزاد لازم برای سدهای با سرریز آزاد

مقدمه

«ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران» در سال ۱۳۹۳ توسط وزیر محترم وقت نیرو طی نامه شماره ۹۳/۱۳۶۴۱/۳۱/۱۰۰ مورخ ۱۳۹۳/۰۲/۱۳ جهت اجرا به شرکت‌های زیرمجموعه ابلاغ گردید. در بند چهار این ابلاغیه تصریح شده: «مدت زمان اجرای آزمایشی ضوابط ابلاغی برای پنج سال تعیین می‌گردد. دفتر استانداردها و طرح‌های آب و آبفا موظف است با کسب تجربیات اجرایی این ضوابط در طول پنج سال آتی، نسبت به تجدید نظر و انجام اصلاحات لازم در پایان دوره پنج ساله اقدام نماید.»

در اجرای این بند از ابلاغیه، دفتر استانداردها و طرح‌های آب و آبفا، تهیه و تدوین بازنگری اول را در انقضای زمان ابلاغیه، از اواسط سال ۱۳۹۸ در دستور کار خود قرار داد. برای این منظور ضمن نظرخواهی گسترده از شرکت‌های مهندسی مشاور، کارفرمایان، دانشگاهیان و به طور کلی خبرگان بخش آب درباره تجربیات حاصل از به کارگیری ضوابط مذکور و طبقه‌بندی آن‌ها، نسبت به سازمان‌دهی کارگروه بازبینی ضوابط، عمدتاً متشکل از اعضای کارگروه تهیه‌کننده نسخه اولیه و با اضافه نمودن نفرات خبره جدید اقدام نمود.

کارگروه تشکیل شده در بدو شروع به کار خود در شهریور ماه ۱۳۹۸ یک گردهمایی تحت عنوان «نشست هم‌اندیشی بررسی بازنگری ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران» با حضور و مشارکت جمع بزرگی از کاربران ضوابط مذکور در سطوح مختلف کارشناسی، کارفرمایی و دانشگاهیان برگزار نمود. مجموعه حاصل از نظرخواهی دفتر استانداردها و طرح‌های آب و آبفا و همچنین جمع‌بندی نظرات ارزشمند ارائه شده در نشست هم‌اندیشی، مبنای ارزیابی و بازبینی ضوابط قرار داده شد. کارگروه مذکور بعد از برگزاری نشست فوق، با تشکیل جلسات منظم و بحث و تبادل نظر پیرامون ابعاد مختلف موضوع و در مواردی با دعوت از کارشناسان خبره به جلسات، نسبت به بازبینی و اعمال اصلاحات لازم با استفاده از اطلاعات سیلاب‌های مختلف بانک اطلاعاتی موجود، در نسخه اولیه مبادرت نمود.

با توجه به اهمیت موضوع، نسخه بازبینی شده در چهار مرحله توسط وزارت نیرو و سازمان برنامه و بودجه کشور در معرض نظرخواهی عام مراجع و مراکز ذیصلاح قرار گرفته و و پس از دریافت مجموعه نظرات، اصلاحات لازم در نسخه نهایی اعمال شده است.

مجموعه حاضر، نتیجه تلاش‌های پیش گفته را تحت عنوان بازنگری «ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران» ارائه می‌دهد که بدین وسیله در اختیار جامعه آب کشور قرار می‌گیرد.

شایان ذکر است که انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ نه تنها به مسایل صرفاً فنی، بلکه به نحو قابل ملاحظه‌ای به عوامل جغرافیایی، تاریخی، اخلاقی و تحولات اقتصادی، اجتماعی و سیاسی وابسته است. بنابراین، بازبینی ضوابط یک فرایند دائمی است و هر چند سال یک‌بار با عنایت به تحولات در تمام عوامل اثرگذار و به ویژه تحولات فناوری و تجربیات حاصل از به کارگیری آن و سایر عوامل، باید مورد بازبینی قرار گیرد.

- هدف

تهیه ضوابط و معیارهای ملی مورد نیاز با در نظر گرفتن شرایط و ویژگی‌های هیدرولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی و زیست‌محیطی کشور، برای ایمن‌سازی سدها در مقابل سیلاب‌های بزرگ از یک سو و تعدیل هزینه‌های مترتب برای این منظور از سوی دیگر.

- دامنه کاربرد

دامنه کاربرد این ضابطه دربرگیرنده سدهای تنظیمی، سدهای تنظیمی مجدد^۱، سدهای کنترل سیلاب^۲ از جمله سدهای تاخیری، سدهای پسماند^۳، سدهای خارج بستر^۴ و سدهای بزرگ ساخته شده موجود، در حال اجرا و در دست مطالعه بوده ولیکن سدهای انحرافی^۵ را شامل نمی‌شود.

-
- 1- Re-regulating Dams
 - 2- Flood Detention Dams/Retrading Dams
 - 3- Tailing Dams
 - 4- Off-Stream Dams
 - 5- Diversion Dams

۱- طبقه‌بندی ایمنی سدهای بزرگ ایران در برابر سیلاب

ضابطه ۱

طبقه‌بندی ایمنی سدهای بزرگ ایران در برابر سیلاب براساس شاخص‌های ارائه شده در جدول (۱) صورت می‌گیرد.

جدول ۱- طبقه‌بندی سدهای بزرگ ایران

(۸)	(۷)	(۶)	(۵)	(۴)	(۳)	(۲)	(۱)
شاخص طبقه‌بندی							طبقه
ظرفیت نیروگاه (مگاوات)	سطح شبکه آبیاری طراحی شده (۱۰۰۰ هکتار)	حجم تنظیمی سالانه سد برای تامین آب شرب و صنایع (MCM/year)	جمعیت در معرض خطر در اثر تخریب سد (نفر)	ارتفاع نرمال سد (متر)		حجم کل مخزن (MCM)	
				بتنی	خاکی		
>۷۵۰	>۱۰۰	> ۱۰۰	> ۵۰۰۰	> ۱۰۰	> ۷۰	> ۱۰۰۰	۱
۲۵۰-۷۵۰	۳۵-۱۰۰	۵۰-۱۰۰	۵۰۰۰-۱۰۰۰	۷۰-۱۰۰	۵۰-۷۰	۱۰۰-۱۰۰۰	۲
۲۵-۲۵۰	۳۵-۳/۵	۱۰-۵۰	۱۰۰۰-۱۰۰	۵۰-۷۰	۳۰-۵۰	۱۰-۱۰۰	۳
<۲۵	<۳/۵	<۱۰	<۱۰۰	<۵۰	<۳۰	<۱۰	۴

در رابطه با کاربرد این جدول برای طبقه‌بندی سدها، باید نکات زیر را مورد توجه قرار داد:

۱- منظور از حجم کل مخزن در ستون (۲)، حجم متناظر با تراز نرمال می‌باشد. در سدهایی که هدف کنترل سیل باشد، حجم کنترل سیلاب به حجم مذکور اضافه خواهد شد.

۲- منظور از ارتفاع نرمال سد در ستون‌های شماره (۳) و (۴)، متناظر اختلاف تراز نرمال سد (حاصل از بند ۱ فوق) و تراز بستر رودخانه است.

۳- سدهای ترکیبی خاکی و بتنی، سد خاکی محسوب می‌شوند.

۴- برای اینکه سدی در یک طبقه قرار گیرد باید حداقل ۲ شاخص از ۶ شاخص ارائه شده مربوط به هر طبقه که یکی از آن‌ها حتما ارتفاع یا حجم و یا جمعیت در معرض خطر می‌باشد با مشخصات پروژه تطبیق داشته باشد. چنانچه شاخص‌ها به‌گونه‌ای باشد که منجر به انتخاب دو طبقه متفاوت گردد، طبقه بالاتر ملاک انتخاب سیلاب طراحی خواهد بود.

۵- چنانچه اختلاف هزینه‌های اجرایی سرریز برای احراز طبقه بالاتر کم‌تر از ۱۰ درصد نسبت به طبقه‌ای که آن را بر حسب جدول فوق احراز نموده باشد، در این صورت مشاور با هماهنگی کارفرما می‌تواند سیلاب طراحی را یک طبقه بالاتر منظور نماید.

۶- در مورد سدهایی که در طبقه‌ی ۱ قرار می‌گیرند و یا سدهای واقع در بالادست مراکز جمعیتی و صنعتی مهم و تاسیسات زیربنایی، انجام مطالعات شکست سد با تحلیل ریسک اقتصادی الزامی است. با توجه به نتایج مطالعات شکست سد در صورتی که جمعیت در معرض خطر بیش از ۱۰۰۰ نفر باشد، انجام مطالعات جامع تحلیل ریسک ایمنی^۱ (هیدرولوژیکی، سازه‌ای، ژئوتکنیکی و ...) الزامی خواهد بود.

۷- منظور از برآورد جمعیت در معرض خطر در ستون (۵) شرایط موجود نمی‌باشد، بلکه هدف برآورد جمعیت در شرایط آتی توسعه پایین‌دست بعد از احداث سد (۲۵ سال آتی) می‌باشد که مشاور با تایید کارفرما باید چنین بررسی‌هایی را با استفاده از شیوه‌های موقت انجام و ارایه نماید. منظور از جمعیت در معرض خطر^۲ برآورد تعداد افرادی است که ایمنی آنها در اثر تخریب سد به خطر می‌افتد. بدیهی است که این عدد همواره از تعداد تلفات جانی^۳ بیشتر است.

۲- سیلاب طراحی و آزمون ایمنی سدهای ایران

ضابطه ۲

طراحی سدهای ایران برای ایمنی هیدرولوژیکی با استفاده از دو سیلاب زیر صورت خواهد گرفت:

1- Comprehensive Safety Risk Analysis Studies and Management

2- Population at Risk

3- Loss of Life

- سیلاب طراحی^۱ (Q_D): هر سدی باید بتواند سیلاب طراحی ورودی به مخزن را پس از تعدیل در مخزن^۲، به طور ایمن تخلیه نماید و هیچ‌گونه آسیب جدی به سد و تاسیسات وابسته وارد نشود و پس از عبور موج سیل از مخزن، نباید وقفه‌ای در کارکردهای عادی سد پدید آید و عملکرد بلاوقفه تضمین شود.
- سیلاب آزمون ایمنی^۳ (Q_e): هر سدی باید بتواند سیلاب آزمون ایمنی ورودی به مخزن را پس از تعدیل در مخزن، به شرطی که صدمات احتمالی زمینه‌ساز شکست سد نگردد، تخلیه نماید.
- سیلاب طراحی پس از تعدیل در مخزن، برای طراحی هیدرولیکی سرریز و انتخاب تراز تاج سد به کار می‌رود و ضریب ایمنی به صورت ارتفاع آزاد در نظر گرفته می‌شود. در روند سیلاب آزمون ایمنی در مخزن، سد با بحرانی‌ترین شرایط سیلابی که می‌تواند بدون تخریب آن رخ دهد، روبرو می‌گردد. سیلاب‌های طراحی و آزمون ایمنی سدهای بزرگ ایران برای طبقه‌های مختلف سدها در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول ۲- سیلاب‌های طراحی و آزمون ایمنی سدهای بزرگ ایران

طبقه‌بندی سد				نوع سیلاب	نوع سد
۴	۳	۲	۱		
0.9 Q ₁₀₀₀	1.1 Q ₁₀₀₀	1.3 Q ₁₀₀₀	0.7 PMF	طراحی	خاکی و سنگریزه‌ای
1.1 Q ₁₀₀₀	1.3 Q ₁₀₀₀	1.6 Q ₁₀₀₀	PMF	آزمون ایمنی	
Q ₅₀₀	0.9 Q ₁₀₀₀	1.1 Q ₁₀₀₀	0.5 PMF	طراحی	بتنی
Q ₁₀₀₀	1.1 Q ₁₀₀₀	1.3 Q ₁₀₀₀	0.7 PMF	آزمون ایمنی	

توضیح:

- در موارد احتمالی که ارقام به دست آمده برای طبقات ۲، ۳ و ۴ از ضرایب مندرج برای PMF در طبقه اول، بزرگ‌تر به دست آمده باشد، ضروری است ضمن بازنگری محاسبات هیدرولوژی مربوط به PMF و دوره‌های بازگشت، مجدداً کنترل‌های لازم صورت گیرد و چنانچه بعد از بازبینی باز هم این اختلاف وجود داشته باشد در آن صورت طراح براساس قضاوت‌های کارشناسی تصمیم مناسب را اتخاذ خواهد کرد.
- انتخاب سیلاب طراحی در مورد سدهایی که در حوضه آبریز بالادست آن‌ها سدهای بزرگ دیگری احداث شده و یا در دست احداث بوده و یا سدهایی که برنامه احداث آن‌ها قطعی گردیده، با در نظر گرفتن خروجی سیلاب طراحی از آن‌ها و تلفیق با سیلاب‌های ایجاد شده از حوضه‌های آبریز میانی ذی‌ربط و با در نظر گرفتن موازین این ضابطه، صورت خواهد گرفت.
- در صورتی که طبق تبصره ۶ ضابطه ۱ از مطالعات شکست سد و روش تحلیل ریسک برای برآورد خطرات جانی سدی استفاده شود و تلفات جانی شکست سد با در نظر گرفتن زمان پیش‌هشدار بیش از ۱۰ نفر برآورد گردد، مشاور باید با استفاده از منحنی‌های F-N^۴ مورد تایید کمیسیون بین‌المللی سدهای بزرگ (نظیر توصیه‌های اداره عمران آمریکا) سیلاب ایمنی را برآورد نماید. دوره‌ی بازگشت سیلاب طراحی از طریق درون‌یابی ارقام متناظر در جدول ۲ و سیلاب آزمون ایمنی انتخاب شده برآورد خواهد گردید.
- در صورتی که در یک سیستم سدهای زنجیره‌ای طبقه سدها یکسان نباشد و سد در دست طراحی خاکی باشد، توصیه می‌شود مقاوم‌سازی سد در برابر روگذری سیلاب یا ارتقاء طبقه سد هر کدام ارزان‌تر باشد در دستور کار قرار گیرد.
- ضروری است در مورد سیلاب‌های انتخابی از جدول بالا هیدروگراف‌های نظیر نیز تهیه و ارائه گردد.

- 1- Design Flood
- 2- Reservoir Routing
- 3- Safety Check Flood

۴- منحنی‌های احتمال سالانه - تلفات (F-N) احتمال وقوع سالانه به عنوان تابع N تلفات انسانی یا بیش‌تر را ارائه می‌دهند.

۳- انتخاب سیلاب برای طراحی پروفیل سرریز، سامانه انتقال و انرژی گیر

ضابطه ۳

- الف- سیلاب ورودی به مخزن، صرف نظر از نوع سد، مطابق جدول شماره (۲) مربوط به سیلاب طراحی سدهای بتنی به دست خواهد آمد.
- ب- پس از روندیابی سیلاب بند الف در مخزن^۱ و بر اساس تراز اولیه مخزن (مندرج در ضابطه ۱۰) و ابعاد نهایی سرریز، سیلاب خروجی از سرریز تعیین خواهد شد.
- ج- رقم حاصل از بند ب بالا در ضریب ۰/۸ ضرب شده و به عنوان سیلاب طراحی پروفیل سرریز، سامانه انتقال و انرژی گیر مورد استفاده طراح قرار خواهد گرفت. در شرایطی که آرایش مجموعه پروفیل سرریز، سامانه انتقال و انرژی گیر برای بدنه سد دارای مخاطره باشد، بنا به تشخیص مهندس طراح، ضریب ذکر شده عدد ۱ در نظر گرفته خواهد شد. به هر حال خلاقیت مهندس طراح در جزییات طراحی با رعایت موازین فوق قابل اعمال است.

۴- ضوابط مربوط به ایمنی هیدرولوژیکی سدهای احداث شده

ضابطه ۴

- الف- از آنجایی که در موارد زیادی، احداث سد با ایجاد تصور ایمنی، توسعه بیش تر سیلاب دشت ها در پایین دست و افزایش خطرپذیری به ویژه در سال های اولیه بهره برداری را به همراه دارد، لذا ضوابط و توصیه های این نشریه عینا برای سدهای احداث شده باید اعمال شود. برای همه سدهای احداث شده که در اثر تخریب آنها، احتمال وقوع تلفات جانی وجود داشته باشد، مطابق ضابطه ۶۴۴ سازمان برنامه و بودجه کشور (راهنمای ارزیابی ایمنی و اقدامات اضطراری در سدها و سازه های وابسته) عمل خواهد شد. به هر حال، طرح عملیاتی شرایط اضطراری برای هر ۱۰ سال یکبار با توجه به تغییرات شرایط پایین دست به روز خواهد شد.
- ب- حداکثر ظرفیت آبگذری ایمن پایین دست بایستی تعیین شود.

۵- روش های محاسباتی سیلاب

ضابطه ۵

- الف- روش های تحلیل فراوانی، تحلیل منطقه ای، بارش - رواناب و روش های تجربی موثق توصیه شده جهانی از جمله کمیسیون بین المللی سدهای بزرگ^۲ به عنوان روش های برآورد سیلاب های ورودی توصیه می شود. ضروری است

در مورد شیوه محاسبه سیلاب‌ها از روش‌های فوق و همچنین در نظر گرفتن تحولات و تغییرات اقلیمی بر اساس منابع بین‌المللی موثق نسبت به تهیه دستورالعمل جداگانه‌ای اقدام گردد.

ب- برای نقاط فاقد آمار (بدون ایستگاه هیدرومتری) مدل‌های منطقه‌ای سیلاب و تحلیل بارش - رواناب مبنای برآورد دوره‌های برگشت می‌باشد.

ج- برآورد PMF با رعایت دستورالعمل روش‌های محاسبه‌ی حداکثر سیل محتمل (ضابطه ۶۴۷ سازمان برنامه و بودجه کشور-دستورالعمل روش‌های محاسبه حداکثر سیل محتمل PMF) صورت خواهد گرفت.

د- برای تمامی سیلاب‌های حداکثر لحظه‌ای محاسبه شده در بندهای الف، ب و ج، هیدروگراف‌های ورودی با استفاده از مناسب‌ترین روش‌های معمول و توصیه شده بین‌المللی محاسبه و ارائه خواهد شد.

ه- به منظور اعتبارسنجی محاسبات انجام شده برای محاسبه سیلاب از روش‌های مندرج در این ضابطه، می‌توان از محاسبه دیرینه سیلاب (Paleo Flood) و سیلاب‌های تاریخی نیز استفاده کرد.

۶- سرریزهای دریچه‌دار و آزاد

سرریز آزاد که تراز آستانه آن معادل رقوم نرمال مخزن می‌باشد، بدون دخالت بهره‌بردار و لذا بدون اشتباه انسانی، با قابلیت اعتماد لازم، جریان‌های سرریزی را تخلیه می‌نماید. دریچه‌ها در سرریزهای دریچه‌دار، تجهیزات مکانیکی و قابل کنترل‌اند و لذا می‌توانند تخلیه سیلاب‌ها را با بار آبی مختلف انجام دهند و همچنین در آبگیری مخزن موثر باشند. دسترسی به دریچه‌ها باید هم در شرایط بهره‌برداری عادی و هم در زمان سیلابی به آسانی امکان‌پذیر باشد. با توجه به ملاحظات فوق ضوابط زیر ارائه می‌شود:

ضابطه ۶

استفاده از سرریزهای آزاد باید حتی‌الامکان در اولویت قرار گیرد (به‌ویژه در سدهای خاکی). در مواردی که زمان تمرکز حوضه‌ی آبریز کم‌تر از ۱۲ ساعت و یا میزان بالا آمدگی تراز آب مخزن بیش از یک تا دو متر در ساعت^۱ در بالای تراز نرمال باشد، انتخاب سرریز آزاد صرف‌نظر از نوع سد، الزامی است. عواقب درست عمل نکردن تجهیزات بهره‌برداری یا خطا در بهره‌برداری می‌تواند برای سرریزهای دریچه‌دار یک عامل منفی باشد. در این چارچوب، برای سدهای خاکی که در حوضه‌هایی با زمان تمرکز کم‌تر از ۲۴ ساعت نیز احداث می‌شوند، بررسی و ساخت سرریز مجهز به فیوز شسته شونده (فیوز پلاگ^۲) و فیوز گیت^۳ توصیه می‌گردد.^۴

1- BULLETIN NO.58, ICOLD 1987.

2- Fuse Plug

3- Fuse Gate

4- USBR,1987,US Department Of the Interior, Bureau Of Reclamation, Guidelines for using Fuse Plug Embankments in Auxiliary Spillways, ACER, Technical Memorandum No.10,Denver, Colorado.

ضابطه ۷

در مواردی که سرریز دریچه‌دار گزینه برتر باشد، باید پیش‌بینی‌های لازم برای کاهش هر چه بیش‌تر عدم اطمینان در عملکرد صحیح دریچه‌ها به‌عمل آید. این پیش‌بینی‌ها هم در مرحله طراحی (در تعیین ابعاد دریچه‌ها و تعداد با لحاظ نمودن شرایط پوشش گیاهی حوضه آبریز و پیش‌بینی اندازه تنه درختان و ... رعایت نسبت مناسب ارتفاع دریچه به عرض آن و ...) و هم در جریان تهیه دستورالعمل بهره‌برداری از مخزن در شرایط سیلابی (دستورالعمل کنترل ادواری عملکرد دریچه‌ها در بهره‌برداری از این سرریزها) باید مدنظر قرار گیرد. از منظر بهره‌برداری، حداقل دریچه‌ها ۳ دستگاه توصیه می‌شود که ابتدا دریچه میانی و سپس دریچه‌های کناری بهره‌برداری می‌شوند، لیکن این مهم با نظر مشاور طراح تعیین می‌شود.

در مناطق جنگلی و مناطقی که با خطر زمین لغزش مواجه می‌باشند، حتی‌المقدور از انتخاب سرریزهای دریچه‌دار و یا سرریزهای با مقطع کنترل بده خروجی محدود، مانند سرریزهای نیلوفری اجتناب شده و استفاده از فیوز به‌صورت دریچه و یا خاکریز مدنظر طراح قرار گیرد. توضیح اینکه در سرریزهای دریچه‌دار، در صورت وجود احتمال خطر گرفتگی در مقطع کنترل و خروجی سیلاب، انتخاب تمامی و یا بخشی از دریچه‌ها با تسهیلات فلپ گیت^۱ باید مورد توجه قرار داده شود.

ضابطه ۸

برای سدهای خاکی که سرریز آن‌ها مجهز به دریچه است، باید در طراحی دریچه‌ها یا انتخاب تعداد دریچه‌ها، ضرایب اطمینان لازم را در نظر گرفت. میزان این ضرایب با توجه به امکان انسداد، عدم مانور و یا گشودگی ناقص یک یا چند دریچه و بالاخص پیامدهای لبریز شدن و شکست سد تعیین می‌شود. برای سدهای خاکی، تمهیدات لازم برای مقابله با این قبیل حوادث و پیشگیری از پیامدهای احتمالی شکست سد، فرض مسدود بودن ۱۰ درصد تعداد دریچه‌ها (حداقل یک دریچه) در شرایط تخلیه سیلاب آزمون ایمنی اتخاذ می‌شود.

ضابطه ۹

با ایجاد سیستم پشتیبانی (نظیر نصب ژنراتور برق اضطراری) باید ریسک باز نشدن دریچه‌ها در شرایط سیلابی به یک بار در ۱۰۰ سال یا کم‌تر کاهش یابد. در تحلیل‌های ریسک باید تمامی عوامل طبیعی و غیرطبیعی از جمله قطع برق، قطع شدن راه‌های دسترسی، آب گرفتگی محوطه برق اضطراری و غیره در نظر گرفته شوند.

۷- تراز اولیه سطح آب مخزن

ضابطه ۱۰

در سدهای بدون هدف کنترل سیل، تراز اولیه سطح آب مخزن برای روندیابی سیلاب‌های طراحی و آزمون ایمنی، معادل با تراز نرمال خواهد بود. در سدهای با هدف کنترل سیلاب پایین‌دست، تراز اولیه بر اساس قواعد بهره‌برداری و منحنی‌های فرمان سیلاب تعیین خواهد شد. در صورتی که در زمان طراحی (با توجه به سطح مطالعات) قواعد بهره‌برداری و منحنی‌های فرمان سیلاب تعیین نشده باشد، تراز اولیه معادل تراز خواهد بود که سیلاب ۵۰ ساله ورودی به مخزن را به سیلاب ایمن پایین‌دست کاهش می‌دهد. در صورت نبود اطلاعات در مورد سیلاب ایمن پایین‌دست، متوسط تراز ماهانه در فصل سیلاب در دوره‌ی شبیه‌سازی مطالعات برنامه‌ریزی منابع آب، به عنوان تراز اولیه مخزن مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

– توضیح ۱: در سدهای با هدف کنترل سیلاب پایین دست، روندیابی سیلاب‌های طراحی و آزمون ایمنی با تراز اولیه مندرج در این ضابطه انجام خواهد شد. اگر ابعاد سرریز محاسبه شده از این طریق کمتر از ابعاد سرریز لازم با فرض یک طبقه پایین‌تر و تراز نرمال به دست آمد، ابعاد سرریز در حالت یک طبقه پایین‌تر و تراز نرمال، مبنای طراحی خواهد بود. برای سدهای خاکی طبقه‌ی ۴ که تراز اولیه کمتر از تراز نرمال باشد، مقاوم‌سازی در مقابل روگذری سیلاب توصیه می‌شود.

۸- روش‌های غیرسازه‌ای کاهش ریسک

ضابطه ۱۱

لحاظ نمودن روش‌های غیرسازه‌ای کاهش ریسک سدها به ویژه سامانه‌های پیش‌بینی و هشدار سیل با به‌کارگیری مدل‌های ریاضی مانند بارش - رواناب و مدل‌های آماری در زمان انجام مطالعات الزامات مهم ایمنی سد و پایین‌دست محسوب شده و با توجه به عدم قطعیت‌های هیدرولوژیکی و تغییر اقلیم یک لایه ایمنی اضافی محسوب می‌شود.

ضابطه ۱۲

به منظور کاهش خسارات جانی و مالی سیلاب‌ها در پایین دست سدهای در دست بهره‌برداری که در اهداف اولیه آن‌ها کنترل سیلاب منظور نشده است، تا ابلاغ ضابطه‌ی جدید در این خصوص شرکت‌های مسوول بهره‌برداری مکلفند با هماهنگی ستاد آب و آبفای وزارت نیرو با ایجاد سامانه‌های پیش‌بینی و هشدار سیلاب، تدوین یا بازبینی منحنی‌های فرمان بهره‌برداری از مخازن را طوری مورد بازبینی قرار دهند که سطح آب مخازن قبل از دوره‌های وقوع سیل به گونه‌ای مدیریت شود که بتواند تمامی یا بخشی از سیلاب‌های محتمل را به جای رهاسازی به پایین‌دست، در مخزن ذخیره نمایند.

۹- تاسیسات تخلیه‌کننده سیلاب

ضابطه ۱۳

تاسیسات تخلیه‌کننده سیلاب که مستقیماً در تخلیه سیلاب طراحی و یا سیلاب آزمون ایمنی مشارکت دارند، باید فقط مشتمل بر آن اجزا و عناصری از سامانه تخلیه‌کننده و مجاری خروجی باشند که اختصاصاً برای تخلیه و دفع سیلاب، طراحی شده‌اند. تخلیه‌کننده‌های تحتانی جزو تاسیسات تخلیه سیلاب به شمار نمی‌آیند، مگر اینکه برای این مهم طراحی شده باشند. سرریزها اعم از آزاد یا درپچه‌دار باید به نحوی طراحی شوند که در طول عمر مفید خود، سیلاب‌های طراحی را بدون روگذری از سد عبور دهند و یا در صورت عبور سیلاب از روی سد، الزامات مورد نیاز طرح ملحوظ شده به نحوی که ایمنی سد در هیچ شرایطی به مخاطره نیفتد. در تعیین ارتفاع نهایی سد، لازم است که ارتفاع آزاد مناسب به نحوی پیش‌بینی شود که تبعات ناشی از نشست پی و بدنه (در مورد سدهای خاکی و سنگریزه‌ای)، تیغه آب ناشی از تخلیه سیلاب، ارتفاع امواج شکل گرفته در مخزن و ارتفاع خیز موج روی بدنه سد، با حاشیه ایمنی کافی منظور شده باشد. لذا میزان ارتفاع آزاد در وضعیت‌های مختلف بستگی به نوع سد، احتمال وقوع سیلاب و امواج ناشی از باد با احتمال وقوع‌های مختلف در مخزن و رانده شدن آن‌ها بر روی بدنه سد دارد.

۱۰- ارتفاع آزاد

ضابطه ۱۴

– حداقل ارتفاع آزاد لازم برای سدهای با سرریز آزاد به شرح جدول (۳) بوده و باید بزرگ‌ترین رقم انتخاب گردد. بدیهی است طراحی کرده سد به‌منظور جبران نشست سدهای خاکی و سنگریزه‌ای باید جداگانه انجام شده و پیش‌بینی لازم برای افزایش ارتفاع آزاد صورت گیرد. برای سدهای خاکی و سنگریزه‌ای تراز ایستابی مخزن نباید بالاتر از تراز هسته نفوذ ناپذیر باشد.

جدول ۳- حداقل ارتفاع آزاد لازم برای سدهای با سرریز آزاد

ملاحظات	حداقل ارتفاع آزاد (متر)		دوره برگشت سرعت باد به سال	تراز ایستابی مخزن	نوع سد
	بالای تراز موج	بالای تراز ایستابی			
بدون سیل	۰/۷	۳	۱۰۰	نرمال	خاکی و سنگریزه‌ای
سیل طراحی طبق جدول ۲	۰/۵	۱/۳	۱۰	مترادف با Q_D	
سیل آزمون ایمنی طبق جدول ۲	-	۰/۹	-	مترادف با Q_E	
بدون سیل	۰/۵	۱/۵	۱۰۰	نرمال	بتنی
سیل طراحی طبق جدول ۲	۰/۳	۱	۱۰	مترادف با Q_D	
سیل آزمون ایمنی طبق جدول ۲	-	روگذری از تاج یا فرض پایدار ماندن سد	-	مترادف با Q_E	

- در صورت وجود زینچه در سامانه طراحی سد، با توجه به اینکه زینچه عملاً جزئی از سد و تاسیسات وابسته تلقی می‌شود، لذا محاسبات مربوطه (حداقل ارتفاع آزاد، بالای تراز موج) بایستی برای بدنه و زینچه انجام شده و بحرانی‌ترین مقدار، ملاک عمل قرار گیرد.

ضابطه ۱۵

- برای سرریزهای دریچه‌دار با توجه به مشکلات احتمالی بهره‌برداری از دریچه‌ها طبق توصیه مراجع بین‌المللی^۱، باید ارتفاع آزاد را ۳۰ تا ۵۰ سانتی‌متر برای سدهای بتنی و ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر برای سدهای خاکی و سنگریزه‌ای با توجه به درجه اتکاپذیری دریچه‌ها افزایش داد.

۱۱- سیلاب طراحی سامانه انحراف موقت رودخانه در حین ساخت

ضابطه ۱۶

با توجه به مفاد بولتن ۴۸-ا کمیته ملی سدهای بزرگ^۲ تحلیل ریسک اقتصادی منطقی‌ترین روش انتخاب سیلاب طراحی سامانه انحراف می‌باشد.

براساس این بولتن، انتخاب سیلاب طراحی بهینه‌یابی با هدف حداقل کردن موارد زیر است:

- هزینه‌های اجرایی سیستم انحراف
- خسارتی که به علت عدم کفایت سیستم انحراف در دوره‌ی احداث در محل ساختگاه سد و در نواحی بالادست و پایین‌دست آن ایجاد می‌شود. عدم‌النتفع ناشی از تاخیر در بهره‌برداری به دلیل تخریب یا تعمیر و نگهداری سیستم انحراف نیز باید در برآورد خسارت لحاظ شود.

در این ارتباط، ضروری است گام‌های زیر برداشته شود:

- ۱- برآورد هزینه‌های اجرایی سیستم انحراف به ازای سیلاب‌های با دوره‌های بازگشت مختلف
- ۲- برآورد خسارت‌های وارده به ازای سیلاب‌های با دوره بازگشت مختلف
- ۳- محاسبه‌ی احتمال وقوع هر سیل در دوران ساختمان سد به ازای دوره بازگشت‌های مختلف
- ۴- محاسبه‌ی خسارت احتمالی که از حاصل ضرب اعداد گام‌های دو و سه به ازای سیل‌های با دوره بازگشت مختلف به دست می‌آید.

۵- محاسبه مجموع هزینه‌های به دست آمده در گام‌های یک و چهار

۶- تعیین دوره بازگشتی که کمینه‌ی مجموع هزینه‌ها را داراست.

1- USBR,1981,US Department Of The Interior, Bureau Of Reclamation, Freeboard Criteria And Guidelines For Computing Freeboard Allowances For Storage Dams, ACER Technical Memorandum No.2,Denver,Colorado

2- ICOLD,1986, River Control During Dam Construction, No.48a

به دلیل وجود عدم قطعیت‌های زیاد در برآورد سیلاب‌ها و همچنین برآورد هزینه‌های اجرایی و خسارات محتمل، مناسب است برای این موارد حدهای دست‌بالا و دست‌پایین نیز بر اساس تجربیات معتبر تعریف شود. در مواردی که سیلاب ناشی از تخریب فرازبند در مقیاس سیلاب‌های نادر رودخانه در محل ساختگاه سد باشد، مقاوم‌سازی فرازبند در مقابل سیلاب الزامی است. استفاده از مکانیزم بیمه به منظور اطمینان از کاهش خطر ریسک پذیری کارفرما ضروری است.



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو

شماره: ۹۳/۱۳۶۴۱/۳۱/۱۰۰

تاریخ: ۱۳۹۳/۲/۱۳

پیوست:

وزیر

بسمه تعالی

شرکت مدیریت منابع آب ایران، شرکت‌های آب منطقه‌ای، شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران، سازمان آب و برق خوزستان و شرکت توسعه منابع آب و خاک سیستان

موضوع: ابلاغ ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران

باسلام،

در اجرای وظایف حاکمیتی وزارت نیرو در امر تهیه و تدوین ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب و آبفا و در راستای نظام فنی اجرایی کشور در سالی که به نام سال اقتصاد و فرهنگ با عزم ملی و مدیریت جهادی از سوی مقام معظم رهبری نامگذاری شده است، این وزارت سعی دارد با بازنگری و بهینه نمودن طرح‌ها و پروژه‌های مطالعاتی و اجرایی، اهداف مورد انتظار را با رعایت معیارها و استانداردهای مشخص و با حفظ کیفیت با عملکرد مناسب در طول عمر طرح یا پروژه محقق نماید. بر این اساس، به پیوست نشریه «ضوابط انتخاب سیلاب طراحی سدهای بزرگ ایران» که با استفاده از تجربیات بین‌المللی و تلاش خبرگان آب در سطح ملی و از طریق "طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب و آبفا کشور" و همکاری شرکت مدیریت منابع آب ایران تهیه و تدوین گردیده است؛ با ملحوظ نمودن شرایط زیر جهت اجرا ابلاغ می‌گردد:

- ۱- ضروری است انتخاب سیلاب‌های طراحی برای کلیه سدهای در دست مطالعه و طراحی مطابق با ضوابط ابلاغی صورت گیرد و کلیه مهندسین مشاور طرف قرارداد موظفند، تا نتایج مطالعات خود را در انتخاب سیلاب طراحی با این ضوابط مطابقت نمایند.
- ۲- ضروری است سیلاب‌های طراحی کلیه طرح‌هایی که در دست اجرا بوده و پیشرفت فیزیکی آنها در حدی است که امکان تطبیق با ضوابط و معیارهای ابلاغی را دارند، اصلاح گردیده و مطابق با شرایط جدید مورد تجدیدنظر قرار گیرند، در غیر این صورت با همان ضوابط طراحی شده مصوب، عملیات اجرایی آنها ادامه یابد. مسئولیت تشخیص این ضرورت به عهده شرکت مدیریت منابع آب ایران خواهد بود.
- ۳- شرکت‌های آب منطقه‌ای موظفند، ظرف مدت شش‌ماه، ضوابط و معیارهای انتخاب سیلاب طراحی برای سدهای در دست بهره‌برداری را با ضوابط جدید تطبیق داده و نتایج ذریبط را به همراه توصیه‌ها و پیشنهادهای خود در چارچوب گزارش‌هایی که سر فصل آن از طرف شرکت مدیریت منابع آب ایران تهیه و ابلاغ خواهد شد، به شرکت مذکور منعکس نمایند.
- ۴- مدت زمان اجرای آزمایشی ضوابط ابلاغی برای مدت پنج سال تعیین می‌گردد و دفتر مهندسی و



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو

شماره:

تاریخ:

پوست:

وزیر

معیارهای فنی آب و آبفای وزارت نیرو موظف است با کسب تجربیات اجرایی این ضوابط در طول پنج سال آتی، نسبت به تجدید نظر و انجام اصلاحات لازم در پایان دوره پنج ساله اقدام نماید. ۵- بر پایه فعالیت‌های انجام شده برای تهیه این ضوابط، گزارش پشتیبان و تفصیلی تهیه شده است که متعاقباً و در صورت نیاز به عنوان اسناد تکمیلی ابلاغ خواهد شد.

با عنایت به هزینه‌های اجرایی طرح‌های سدسازی که بخش اعظم اعتبارات توسعه زیرساخت‌ها را در برنامه‌های توسعه‌ای کشور در طول پنج دهه گذشته به خود اختصاص داده و بر مبنای برآوردهای انجام شده در مورد تعداد سدهای در دست مطالعه و اجرا در آینده نیز استمرار خواهد یافت و ملحوظ نمودن سهم و وزن هزینه‌های سرریز که به طور متوسط ۳۰ درصد هزینه‌های اجرایی سدها را شامل می‌شود، ملاحظه می‌گردد که انتخاب صحیح سیلاب‌های طراحی تا چه اندازه می‌تواند ضمن تأمین ایمنی سدها، در صرفه‌جویی منطقی هزینه‌ها و اعتبارات مؤثر باشد، لذا اجرا و به کارگیری ضوابط ابلاغی و رعایت دقیق مفاد آن الزامی بوده و مسؤلیت نهایی به عهده بالاترین مقام دستگاه اجرایی و نظارت عالی بر حسن انجام کار بر عهده شرکت مدیریت منابع آب ایران می‌باشد.

ضروری است شرکت مدیریت منابع آب ایران در پایان هر سال گزارشی در مورد نحوه اجرا و به کارگیری ضوابط و اثرات ذریبط تهیه و به معاونت آب و آبفا و اینجانب ارایه نماید.

حمید چیت‌چیان

