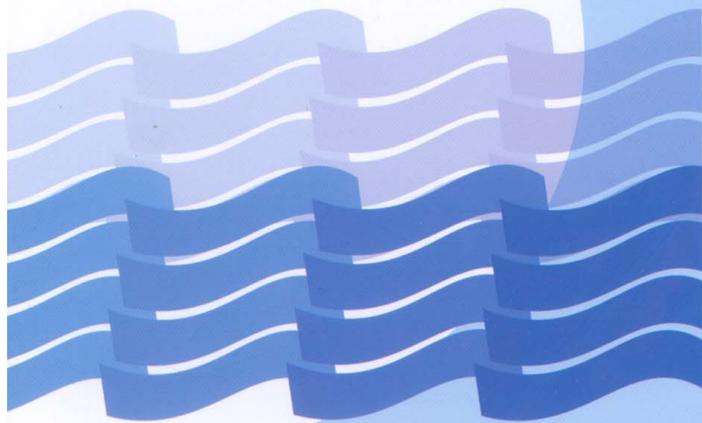




شرکت سهامی مدیریت منابع آب ایران



# چکیده برخی از استانداردهای بین‌المللی مرتبط با مهندسی رودخانه



خرداد ماه ۱۳۸۳

نشریه شماره ۱۴۵ - ن

به نام خدا  
جمهوری اسلامی ایران  
وزارت نیرو  
شرکت مدیریت منابع آب ایران  
معاونت پژوهش و مطالعات پایه  
دفتر استانداردها و معیارهای فنی

## چکیده برخی از استانداردهای بین‌المللی مرتبط با مهندسی رودخانه

خرداد ماه ۱۳۸۳

نشریه شماره ۱۴۵-ن

## ترکیب اعضای کمیته

مطالب اولیه این نشریه توسط آقای دکتر بهنیا گردآوری شده است. آقای مهندس غلامی بازنویسی و تکمیل نشریه را به عهده داشته‌اند.

این نشریه در کمیته مهندسی رودخانه و سواحل مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. اعضای کمیته مهندسی رودخانه و سواحل به

شرح زیر می‌باشد:

فوق لیسانس سازه‌های آبی	شرکت سازه‌پردازی	آقای محمود افسوس
دکترای مهندسی آب	مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری	آقای محمدابراهیم بنی‌حبیب
دکترای هیدرولیک	دانشگاه علم و صنعت ایران	آقای ابراهیم جباری
دکترای سازه‌های دریایی	دانشگاه تربیت‌مدرس	آقای مهدی شفیعی‌فر
فوق لیسانس سازه‌های آبی	مرکز تحقیقات آب	آقای حسام فولادفر
لیسانس راه و ساختمان	طرح تهیه استانداردها و معیارهای فنی	خانم کیان‌دخت کباری
فوق لیسانس سازه‌های آبی	سازمان مدیریت منابع آب ایران	آقای جبار وطن‌فدا

## فهرست مطالب

### عنوان

### صفحه

۱	فصل اول : مقدمه و کلیات
۱	۱-۱ ضرورت تهیه نشریه
۱	۲-۱ هدف از تهیه نشریه
۱	۳-۱ روش انجام کار
۲	۴-۱ نتایج پروژه
۳	فصل دوم : استانداردهای مهندسی رودخانه در ایران
۳	۱-۲ مقدمه
۳	۲-۲ نشریات چاپ شده توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
۴	۳-۲ نشریات آماده برای چاپ
۴	۴-۲ نشریات در دست تهیه
۶	فصل سوم : چکیده استانداردهای بین المللی مرتبط با مهندسی رودخانه
۶	۱-۳ مقدمه
۷	۲-۳ برنامه ریزی و طراحی آبسکنها در رودخانه آبرفتی - خطوط راهنما
۱۰	۳-۳ راهنمای نمونه برداری از رودخانهها و انهار
۱۲	۴-۳ روشهای تعیین رابطه دبی - اشل
۱۴	۵-۳ تجهیزات کارگاههای سد- مخازن کنترل سیلاب
۱۷	۶-۳ اندازه گیری صحرایی دبی در رودخانههای بزرگ و سیلابها
۱۹	۷-۳ اندازه گیری در پیچانرودها و در نهرهائی با مرزهای ناپایدار
۲۱	۸-۳ روش اندازه گیری جریان با استفاده از قایق متحرک
۲۴	۹-۳ تجهیزات کارگاههای سد مخازن تلمبه‌ای - ذخیره‌ای
۲۶	۱۰-۳ روش استاندارد برای اندازه گیری صحیح در رودخانهها
۲۸	۱۱-۳ راهنمای اندازه گیری دبی با روش اندازه گیری در ۳ بخش عمودی
۳۱	۱۲-۳ پایداری سازه‌های هیدرولیکی نفوذ ناپذیر
۳۴	۱۳-۳ راهنمای ساخت خاکریزهای رودخانه‌ای (خاکریزها)
۳۷	۱۴-۳ خطوط راهنمای داده‌های مورد نیاز برای طراحی کارهای انحراف موقتی رودخانه

۳۹

۱۵-۳ خطوط راهنما برای طراحی جامع حوضه آبریز

۴۲

۱۶-۳ استاندارد طراحی و ساخت دیواره‌های هادی برای رودخانه‌های آبرفتی

## فصل اول

### مقدمه و کلیات

#### ۱-۱ ضرورت تهیه نشریه

وجود استانداردها، ضوابط و آئین نامه‌های ملی در هر کشور نشانه رشد و توسعه آن کشور است. نتیجه بررسی‌های بعمل آمده نشان می‌دهد که در هیچ کشوری مجموعه مستقلی بنام مجموعه استانداردهای مهندسی روخانه وجود ندارد. که این مسئله در خصوص کشور ایران نیز بیشتر احساس می‌شود. سالهاست که در ایران برای تهیه و تدوین استانداردها، دستورالعمل‌ها و آئین نامه در زمینه‌های مختلف مهندسی رودخانه تلاش شده است. جهت نتیجه بخش بودن تلاشهایی که در آینده نیز ادامه خواهد داشت در دسترس قرار دادن فعالیتهای انجام شده توسط کشورهای پیشرفته و در سطح بین المللی می‌تواند راهگشای خوبی برای فعالیتهای ملی باشد.

#### ۲-۱ هدف از تهیه نشریه

قابلیت اجرائی ضوابط و معیارهای فنی در هر جامعه مستلزم آن است که تهیه و تدوین آنها با توجه به شرایط خاص اقلیمی، فنی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی هر جامعه صورت گیرد.

بدلیل کمبود استانداردهای مدون در خصوص مهندسی رودخانه در داخل کشور، ضرورت ارائه چکیده استانداردهای مدون شده در سطح بین المللی مطرح گردید که گزارش حاضر در همین راستا ارائه شده است. برای نیل به این هدف در این گزارش براساس مطالعات قبلی انجام شده در خصوص جمع آوری عناوین استانداردهای مرتبط با مهندسی رودخانه، ۵ استاندارد در موضوع مهندسی رودخانه از استانداردهای کشور هندوستان، ۳ استاندارد از کشور آلمان، ۵ استاندارد از کشور انگلستان و ۲ استاندارد از استانداردهای بین المللی ایزو (ISO) از کشور سوئیس جهت تهیه چکیده آنها انتخاب گردید.

#### ۳-۱ روش انجام کار

در این بررسی گزارش، مطالعاتی «جمع آوری استاندارد و نشریات در زمینه مهندسی رودخانه» که در سال ۱۳۷۹ توسط آقای دکتر بهنیا تهیه شده است مورد مطالعه قرار گرفت. در این گزارش به معرفی و شناسائی مؤسسات تدوین کننده استاندارد پرداخته شده و فعالیتهای، اهداف و کارهای انجام شده توسط آنها مورد بررسی جامع قرار گرفته است.

با توجه به اینکه کشورهای انگلستان و آلمان از جمله کشورهای پیشرو در زمینه‌های مختلف علوم و مهندسی و تدوین استانداردها از جمله استانداردهای مرتبط با مهندسی رودخانه بوده‌اند. و کشور سوئیس بدلیل انتشار و ارائه استانداردهای بین المللی (ISO) و همچنین بدلیل نزدیک بودن مسائل و مشکلات کشور ایران به مسائل و مشکلات کشور هندوستان بعنوان یک

کشور در حال توسعه بویژه در بخش منابع آب و مهندسی رودخانه، استانداردهای مرتبط با مهندسی رودخانه این کشورها انتخاب شد که پس از ترجمه آنها چکیده‌های مزبور تهیه و استخراج شده است.

#### ۴-۱ نتایج پروژه

نظریه اهمیت استانداردهای تهیه شده و اینکه ارائه چکیده‌های مناسبی از آنها می‌تواند راهگشای کمیته تخصصی مهندسی رودخانه دفتر استانداردها در زمینه اشراف بیشتر در خصوص اولویت بندی و استعلام استانداردهای مورد نیاز برای شرایط کشور باشد. از طرفی انتشار این نشریه می‌تواند آخرین اطلاعات از وضعیت نشریه‌های منتشر شده در زمینه مهندسی رودخانه در داخل کشور را در اختیار خواننده قرار دهد.

لذا کلیه علاقه‌مندان در مراکز علمی و شرکتهای مهندسی مشاور می‌توانند مجموعه‌ای از اطلاعات مفید در خصوص استانداردهای مهندسی رودخانه را در اختیار داشته باشند.

این گزارش در دو فصل تدوین گردیده که در فصل اول آن با اشاره به سوابق کارهای انجام شده در خصوص مهندسی رودخانه در ایران به ذکر برخی از نشریات و استانداردهای چاپ شده در این زمینه پرداخته شده و در فصل دوم نیز چکیده ۱۵ استاندارد بین المللی استخراج و ارائه گردیده است.

## فصل دوم

### استانداردهای مهندسی رودخانه در ایران

#### ۱-۲ مقدمه

امروزه اهمیت ضوابط، استانداردها و معیارهای فنی در ساماندهی امر مطالعات، اجرا و بهره برداری و نگهداری طرحهای مختلف از جمله طرحهای مهندسی رودخانه برکسی پوشیده نیست و بعنوان یکی از عوامل مؤثر در پیشرفت صنعت آب در هر جامعه مطرح است.

سابقه مهندسی رودخانه در ایران چندان طولانی نیست و مدت زمان کوتاهی است که علم مهندسی رودخانه در ایران وارد محیطهای فنی و دانشگاهی شده است.

دفتر استانداردها و معیارهای فنی با بهره گیری از کارشناسان ذیصلاح و با تجربه، محققین دانشگاهها و شرکتهای مهندسی مشاور و سایر مراکز ذینفع، با توجه به شرایط بومی و اقلیمی کشور پیش نویس استانداردهای مورد نیاز از جمله استانداردهای مهندسی رودخانه را تهیه نموده و پس از نظرخواهی عام در سطح ملی نسبت به تدوین و ارائه استانداردهای ملی درصنعت آب اقدام نموده است. با گذشت بیش از بیست سال از فعالیتهای انجام شده در این زمینه بخشی از استانداردهای تهیه شده، توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ابلاغ و منتشر شده و ضمانت اجرائی و پشتوانه قانونی یافته است.

فهرست استانداردها و نشریات تهیه شده در ایران در زمینه مهندسی رودخانه و سواحل در سه بخش شامل نشریات چاپ شده، نشریات در دست چاپ و نشریات در دست تهیه به شرح زیر تقسیم بندی می شود.

#### ۲-۲ نشریات چاپ شده توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور

- ۱- فرهنگ مهندسی رودخانه، وزارت نیرو، استاندارد مهندسی آب، اسفند ۱۳۷۷
- ۲- فهرست خدمات مطالعات مرحله شناسایی طرحهای مهندسی آب، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۷۸
- ۳- فهرست خدمات مطالعات مرحله توجیهی طرحهای مهندسی آب، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۷۸
- ۴- فهرست خدمات مطالعات مرحله طراحی تفصیلی طرحهای مهندسی آب، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۷۸
- ۵- فهرست خدمات مطالعات مرحله اجرایی طرحهای مهندسی آب، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۸۰
- ۶- راهنمای طراحی، ساخت و نگهداری گوردها، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۸۰
- ۷- راهنمای مهار سیلاب رودخانهها، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۸۰
- ۸- راهنمای تعیین منحنی دبی - اشل رودخانهها با استفاده از روش انیشتن - بارباروسا، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۷۸

- ۹- راهنمای تعیین غلظت نمونه‌های رسوبات معلق رودخانه‌ها، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۷۸
- ۱۰- برنامه ریزی آزمایشهای رسوب، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۸۰
- ۱۱- راهنمای تعیین بار بستر به روش مایر- پیتر و مولر- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۸۰
- ۱۲- تعیین حجم رسوبات و توزیع آن در مخازن سدها، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۸۰
- ۱۳- راهنمای فرسایش و رسوبگذاری در محدوده بین آبشکن ها، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۸۱
- ۱۴- راهنمای فرسایش در محدوده پایه‌های پل، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۸۱
- ۱۵- راهنمای آزمایش های دانه بندی رسوب، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۸۲

### ۳-۲ نشریات آماده برای چاپ

- ۱۶- راهنمای تعیین بار کل رسوب در رودخانه‌ها به روش انیشتین و کلی
- ۱۷- راهنمای آزمایشات دانه بندی مواد رسوبی
- ۱۸- شرح خدمات مطالعات تعیین حد بستر و حریم رودخانه یا مسیل

### ۴-۲ نشریات در دست تهیه

- ۱- جمع آوری عناوین استانداردها و نشریات درزمینه مهندسی رودخانه
- ۲- راهنمای عملیات صحرایی، نمونه برداری و آزمایشگاهی مواد رسوبی رودخانه‌ها و مخازن سدها
- ۳- راهنمای مهار فرسایش و حفاظت رودخانه‌ها
- ۴- راهنمای تعیین سیلاب طراحی برای کارهای مهندسی رودخانه
- ۵- راهنمای ادوات نمونه برداری بار رسوبی رودخانه‌ها
- ۶- ضوابط برداشت مصالح رودخانه ای
- ۷- راهنمای پهنه بندی سیل و تعیین حریم و بستر رودخانه
- ۸- ضوابط طراحی، ساخت و نگهداری پوششها
- ۹- راهنمای روشهای رسوب گیری در آبگیرها
- ۱۰- راهنمای مطالعات فرسایش و رسوب در ساماندهی رودخانه‌ها
- ۱۱- راهنمای ارزیابی و تخمین خسارت سیلاب
- ۱۲- راهنمای روشهای مدیریت سیلاب
- ۱۳- مشخصات فنی و عمومی مهندسی رودخانه
- ۱۴- تعیین شرح قیمت عملیات مهندسی رودخانه

- ۱۵- راهنمای آبیگری از رودخانه و روشهای حفاظتی آن
- ۱۶- دستورالعمل حفاظت و بهره برداری از کارهای مهندسی رودخانه
- ۱۷- ضوابط طراحی، ساخت و نگهداری آبشکنها
- ۱۸- راهنمای کاربرد مدل‌های ریاضی در مطالعات رودخانه ای
- ۱۹- راهنمای نقشه برداری و آبنگاری در کارهای رودخانه ای
- ۲۰- راهنمای انحراف سیلاب
- ۲۱- راهنمای انتخاب و کاربرد ابزارهای هشدار سیلاب
- ۲۲- راهنمای انتخاب ایستگاههای رسوب سنجی و آب سنجی
- ۲۳- ضوابط طراحی، ساخت و نگهداری تثبیت کننده‌های بستر رودخانه
- ۲۴- راهنمای روشهای محاسبه آب شستگی موضعی
- ۲۵- ضوابط تعیین ابعاد بهینه مقطع و بهسازی راستای رودخانه
- ۲۶- راهنمای مطالعات ریخت شناسی رودخانه‌ها.

## فصل سوم

### چکیده استانداردهای بین المللی مرتبط با مهندسی رودخانه

#### ۱-۳ مقدمه

در این فصل تعداد ۱۵ استاندارد بین المللی در زمینه‌های متنوع که هر کدام به نوعی با بحث مهندسی رودخانه مرتبط می شوند انتخاب شده است.

همانگونه که در مقدمه و کلیات گزارش اشاره شده است این استانداردها توسط کشورهای انگلستان، آلمان، سوئیس و هند تهیه و منتشر شده‌اند. در این بین استانداردهای کشور هندوستان را متخصصین انگلیسی پایه‌گذاری نموده‌اند و احتمالاً با توجه به شناخت نزدیک به دو قرنی که از این کشور داشته‌اند، اصول و قواعد متقن تر و محکمتری را انشاء نموده و منتشر کرده‌اند.

علائم اختصاری مربوط به هر کدام از این کشورها که شماره‌های استانداردها را توسط آنها کد بندی کرده‌اند متفاوت بوده و علائم اختصاری و استانداردهای آلمان DIN ، استانداردهای انگلستان BS ، استانداردهای هندوستان IS و استانداردهای منتشر شده توسط کشور سوئیس با علامت اختصاری استانداردهای بین المللی ایزو ISO می باشد.

پس از انتخاب استانداردهای مورد نظر و ترجمه آنها، چکیده هر کدام به تفکیک استخراج گردیده است که در صفحات بعدی گزارش چکیده این ۱۵ استاندارد ارائه شده است.

## ۲-۳ چکیده استاندارد

### Planning and design of groynes in alluvial river - Guideline (First Revision)

## برنامه ریزی و طراحی آبشکنها در رودخانه آبرفتی - خطوط راهنما (اولین تجدید نظر)

الف - مشخصات استاندارد

- ۱- محل تدوین استاندارد: اداره استاندارد کشور هندوستان
- ۲- زمان تصویب استاندارد: سال 1994
- ۳- شماره استاندارد: IS8408
- ۴- دامنه استاندارد: دامنه این استاندارد برنامه ریزی و طراحی آبشکنها در رودخانه آبرفتی را پوشش می دهد.

ب - محتوای استاندارد

### ۱- هدف (قلمرو و دامنه)

هدف از تهیه این استاندارد ارائه چگونگی برنامه ریزی و طراحی آبشکنها در رودخانههای آبرفتی می باشد.

### ۲- منابع

لازم است که استانداردهای کشور هندوستان به شرح زیر ضمیمه این استاندارد گردند.

عنوان استاندارد	زمان انتشار	شماره استاندارد
فرهنگ لغات فنی واژههای مرتبط با پروژههای رودخانه‌ای. قسمت سوم رودخانه و راهنمای رودخانه (ویرایش اول)	1988	4410 part3
آئین نامه حفاظت شیب درخاکریز مخزن (ویرایش اول)	1985	8237

### ۳- اصطلاحات فنی

برای پیشنهاد این استاندارد موارد تعریف شده در استاندارد 1988 ، IS4410(part3) بکار گرفته شده‌اند.

### ۴- سیماهای عمومی طراحی

خصوصیات عمومی طراحی شامل آرایش، عملکرد آبسکنها و طبقه بندی آبسکنها در این بخش ارائه شده است.

### ۵- طراحی آبسکن

#### ۱-۵ دبی طراحی

دبی طراحی آبسکن ها معادل دبی سیلاب طراحی ۵۰ ساله و بیشتر در نظر گرفته می شود.

#### ۲-۵ طول آبسکن

برای طول مورد نیاز در آبسکن و همچنین زاویه مناسب قرار گیری آن ( 1V : 2.5 H ) و سایر موارد مرتبط با طول آبسکن توصیه‌های لازم در این بخش ارائه شده است.

#### ۳-۵ تراز سطح بالایی آبسکن

بکمک مدل‌های آزمایشگاهی تراز سطح بالایی آبسکن درحالت‌های مستغرق، غیر مستغرق و .... تعیین می‌گردد. در حالت غیر مستغرق بودن آبسکن ها تراز سطح بالایی باید بالاتر از تراز سیلاب طراحی و ارتفاع آزاد باشد.

#### ۴-۵ عرض بالایی

عرض سطوح بالایی آبسکن بین ۳ تا ۶ متر مورد نیاز است.

#### ۵-۵ ارتفاع آزاد

ارتفاع آزاد بین ۱ تا ۱/۵ متر بالاتر از تراز سیلاب طراحی باید لحاظ شود.

#### ۶-۵ شبیه‌های کناری

شبیه‌های کناری و دماغه آبسکن باید بین با توجه به نوع مصالح مورد استفاده ۲:۱ و ۳:۱ در نظر گرفته شود.

## ۷-۵ اندازه سنگ برای سنگ چینی یا سنگ چین

برای وزن سنگهای مورد نیاز جهت نصب بر روی سطح شیب یک رابطه ارائه شده است و با توجه به قطر میانگین سنگهای مورد استفاده (D50) برحسب میلیمتر و رابطه تجربی داده شده برای تخلخل (e) ضریب شکل مورد نیاز برای به هم بافته شدن جعبه‌های مکعبی توصیه شده است.

## ۸-۵ ضخامت سنگ چین

برای ضخامت سنگ چین یک رابطه توصیه شده است.

## ۹-۵ ایجاد پیش بند

برای ایجاد پیش بند توضیحات لازم در خصوص اندازه سنگها، عمق آبستنگی، ضخامت آن، شیب پیش بند پس از غوطه ور شدن و شکل و اندازه پیش بند ارائه شده است.

## ۱۰-۵ فیلترها

خصوصیات عمومی اندازه فیلترها براساس ضوابط استاندارد IS8237 سال 1985 جهت حفاظت از آبشکن ها توسعه داده شده است.

پیوست A- ملاکها انتخاب ساختمان فیلتر

فیلترهای ژئوتکستایل بخاطر سهولت در نصب و مؤثر بودن سنگفرش آنها که یک مجموعه محافظ برای مصالح بستر می باشند، قابل توصیه هستند. برای انتخاب صحیح بافت فیلتر از توضیحات ارائه شده در سه قسمت a ، b و c این پیوست می توان بهره گرفت.

**Water quality  
Guidance on sampling of rivers and streams**

**کیفیت آب**

**راهنمای نمونه برداری از رودخانه‌ها و انهار**

**الف - مشخصات استاندارد**

- ۱- محل تدوین استاندارد : کشور انگلستان
- ۲- تاریخ انتشار استاندارد : سال ۱۹۹۱
- ۳- شماره استاندارد : BS 6068: Section 6.6 : 1991 و ISO 5667- 6: 1990
- ۴- دامنه استاندارد : این استاندارد راهنمایی های لازم برای چگونگی نمونه برداری از رودخانه‌ها و انهار را پوشش می دهد.

**ب - محتوای استاندارد**

**۱- هدف (دامنه و قلمرو)**

این بخش از استاندارد ISO 5667- 6: 1990 جهت ارائه قوانین قابل کاربرد در طراحی برنامه‌های نمونه برداری دستی و تخصصی آب از رودخانه‌ها و انهار برای ارزیابی شیمیائی، فیزیکی و میکروبیولوژیکی آن در نظر گرفته شده است.

**۲- منابع اصلی**

ISO 5667- 1,2,3 : 1985 , ISO 1070 : 1973, ISO748: 1979 , ISO 555- 1,2,3 : 1982  
ISO 8265: 1988 , ISO 7828 : 1985, ISO8363: 1986 , ISO 6107- 2 : 1989

**۳- تعاریف**

تعاریف مورد نظر در این استاندارد از استاندارد ISO 5667 اخذ شده و علاوه بر آن هشت اصطلاح دیگر می باشد که در متن استاندارد تعریف شده اند.

#### **۴- تجهیزات نمونه برداری**

تجهیزات نمونه برداری شامل مواد و انواع دستگاههای مورد نیاز جهت نمونه برداری از رودخانه‌ها و انهار در این بخش تشریح گردیده است.

#### **۵- روش نمونه برداری**

انتخاب نقطه نمونه برداری، پریود و زمان نمونه برداری، انتخاب روش نمونه برداری، حمل، تثبیت و ذخیره سازی نمونه‌ها و روشهای کنترل کیفیت مواردی هستند که در این شماره از استاندارد به تفصیل مورد بحث قرار گرفته است.

#### **۶- پیش بینی های ایمنی**

در این بخش با توجه به استاندارد ISO 5667-1 پیش بینی های ایمنی لازم تشریح شده است.

#### **۷- شناسائی و ثبت نمونه‌ها**

چگونگی شناسائی و ثبت نمونه‌های برداشت شده به تفصیل در این بخش از استاندارد توضیح داده شده است.

### ۳-۴ چکیده استاندارد

Measurement of liquid flow in open channels  
discharge relation\_Part 3c . Methods for determination of the stage

## اندازه‌گیری جریان سیال در کانالهای باز قسمت C ۳ : روشهای تعیین رابطه دبی - اشل

### الف - مشخصات استاندارد

- ۱- محل انتشار استاندارد : کشور انگلستان
- ۲- تاریخ انتشار استاندارد: سال ۱۹۸۳
- ۳- شماره استاندارد : 1983 : BS 3880:Part 3c و ISO 1100/2 - 1982
- ۴- دامنه استاندارد : این استاندارد بین المللی روشهای تعیین رابطه دبی - اشل برای ایستگاههای هیدرومتری را ذکر می کند .

### ب - محتوای استاندارد

#### ۱- هدف ( دامنه و قلمرو )

برای اینکه رابطه بین دبی و اشل دقت لازم برای استاندارد بین المللی را داشته باشد، تعداد کافی از دبی‌های اندازه‌گیری شده همراه با اشل‌های اندازه‌گیری شده مرتبط با آنها مورد نیاز است. در این خصوص کانالهای پایدار و ناپایدار و همچنین کانالهائی که آب در آنها ممکن است یخ بزند را بایستی در نظر داشت. در این استاندارد بین المللی حالت‌های مختلف مواجهه با جریان از جمله حالت‌های جریانی که به سرعت یا بصورت ناگهانی تغییر می کند در نظر گرفته می شود.

#### ۲- منابع

منابع مورد استفاده استانداردهای ISO به شماره‌های زیر می باشند .  
ISO 31, 555, 748, 772, 1000, 1070, 1088, 1100 , 1438 , 2537, 3454 , 3455, 3846 , 3847, 4359 , 4360 , 4363,  
4364, 4366 , 4369, 4373, 4375, 4377 , 5168, 7066, ISO TR 7178, WMO.NO.49 , WMO .NO.168.

#### ۳- تعاریف و نمادها

تعاریف و نمادهای مورد استفاده در این استاندارد از استاندارد ISO 772 اخذ شده است. مواردی که توسط استاندارد ISO 772 پوشش داده نشده اند در یک لیست در انتهای این استاندارد ارائه شده اند.

## ۴- واحدهای اندازه گیری

سیستم بین المللی واحدها (SI) مطابق با استانداردهای ISO 31 و ISO1000 در این استاندارد بین المللی مورد استفاده قرار گرفته است.

## ۵- قانون رابطه دبی - اشل

رابطه دبی - اشل رابطه ای است که در ایستگاه اندازه گیری بین دبی و اشل وجود دارد اصول تأسیس و بهره برداری از ایستگاههای اندازه گیری در استاندارد ISO 1100/1 توضیح داده شده است.

## ۶- کالیبره کردن ایستگاههای اندازه گیری

چگونگی کالیبره کردن ایستگاههای اندازه گیری و جزئیات کامل مربوط به آن در پنج قسمت شامل آماده سازی عمومی رابطه دبی - اشل ، پایدار ماندن رابطه دبی - اشل، ناپایداری رابطه دبی - اشل ، برون یابی رابطه دبی - اشل و دسته بندی جداول در این شماره ارائه شده است.

## ۷- روشهای آزمایش منحنی های دبی - اشل

آزمایشهای مورد نظر در این استاندارد در بخشهای 7.1 و 7.2 و توضیحات تکمیلی آن در پیوست A ارائه شده است.

## ۸- نامشخص بودن رابطه دبی - اشل و اندازه گیری پیوسته دبی

روشهایی برای تخمین نامعلوم بودن رابطه دبی - اشل و میانگین روزانه، میانگین ماهانه و دبی سالانه در پیوست A ارائه شده است.

## ۹- پیوستها

این استاندارد دارای پنج پیوست E,D,C,B,A می باشد که در پیوست A منحنی دبی - اشل با ذکر معادله دبی - اشل و آزمایشهای مورد نیاز ارائه شده است، در پیوست B بررسی تغییرات (Hysteresis) در رابطه دبی - اشل مطرح شده، در پیوست C روش کاهش دبی در بین دو ایستگاه اندازه گیری اشل، در پیوست D برون یابی رابطه دبی - اشل و در پیوست E چگونگی تصحیح دبی در جریان غیرماندگار ارائه شده است.

### ۳-۵ چکیده استاندارد

#### Dam plants Flood retarding basins

## تجهیزات کارگاههای سد مخازن کنترل سیلاب

### الف - مشخصات استاندارد

- ۱- محل تدوین استاندارد : کشور آلمان
- ۲- زمان انتشار استاندارد : سال ۱۹۸۶
- ۳- شماره استاندارد : DIN 19700 Part 12
- ۴- دامنه استاندارد : این استاندارد چگونگی کنترل و به تأخیر انداختن سیلاب را پوشش می دهد.

### ب - محتوای استاندارد

#### ۱- دامنه کاربرد.

این استاندارد همراه با استاندارد DIN 19700 Part 10 درخصوص مخازن کنترل سیلاب یا مخازن سیل گیر و در ارتباط با دبی سیلاب آبراهه‌ها و بسترهای خشک رودخانه‌ها و نهرها می باشد. در ضمن لازم است کاربرد استاندارد شماره DIN 19700 Part 11 درحالتیکه مخازن مهار سیلاب برای مدت طولانی‌تر و برای سایر مناطق پر شده‌اند مد نظر قرار گیرد. مناطق ذخیره طبیعی آب نظیر دریاچه‌ها، برکه‌ها، سیلابدشت‌ها و مناطق ذخیره کننده ای که به دلیل احداث سدهائی که جهت مقاصد دیگر مثل تردد یا سایر موارد ایجاد شده اند را نمی توان بعنوان مخازن کنترل سیلاب به حساب آورد.

#### ۲- کنترل سیل و توسعه آبراهه

نیاز به ساخت مخازن کنترل سیلاب با آگاهی از اثرات تخریبی دبی های سیل ضروری است و نیاز به حفظ سازه‌های کنترل سیلاب برای محافظت از زمینها و مناطق مورد نیاز با توسعه آبراهه‌های پائین دست تأمین خواهد شد که دراین بخش از استاندارد به این امر پرداخته شده است.

### ۳- ظرفیت مخزن و ترازهای مختلف مخزن

با ارائه شکل (۱) در متن استاندارد پروفیل مخزن و ترازهای مختلف آن نشان داده شده‌اند و با توجه به استاندارد DIN 4048 Part 1 تعاریف مختلف شامل ظرفیت مخزن، ظرفیت کنترل سیلاب، ظرفیت ذخیره ثابت و ظرفیت مخزن در ترازهای مختلف ارائه شده است.

### ۴- دسته بندی مخازن کنترل سیلاب

دسته بندی مخازن در سه بخش شامل دسته بندی براساس اندازه، موقعیت و نوع بهره برداری در این قسمت از استاندارد تشریح شده است.

### ۵- ارزیابی پارامترهای هیدرولوژیکی

این بخش به مباحث کلیات، بارندگی، رواناب، هیدروگراف دبی و حداکثر رواناب، پرداخته و هر کدام را جداگانه مورد تجزیه تحلیل قرار داده است.

### ۶- انتخاب دوره‌های بازگشت

این بخش از استاندارد به بررسی دوره برگشت برای طراحی ظرفیت کنترل سیلاب و دوره برگشت مورد نیاز برای طراحی سرریز می پردازد.

### ۷- طراحی ظرفیت کنترل سیلاب

در این بخش طراحی برای تامین ظرفیت مخزن، ظرفیت کنترل سیلاب عادی، ظرفیت کنترل سیلاب غیرعادی (فوق العاده)، ظرفیت آزاد و ظرفیت مخزن برای سایر اهداف مورد نظر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

### ۸- طراحی سرریز

کلیات و چگونگی طراحی سرریز در یک بحث مستقل در این بخش ارائه گردیده است.

## ۹- طراحی هیدرولیکی و امکانات بهره برداری

خروجی زیرین و سرویسهای خروجی، سرریز، روشهای استهلاک انرژی، سازههای ترکیبی و مدل‌های آزمایشگاهی از جمله مباحث مطرح شده در این بخش می باشند. که به بررسی طراحی هیدرولیکی آنها پرداخته شده است.

## ۱۰- طراحی سازه ای

سدهای خاکی، سدهای با مصالح بنائی، نشست زمین و زهکشی، محدوده مخزن، سرویسهای خروجی، سرریز، سازههای ترکیبی و سازههای آب بندی آبگیر نیز از جمله مباحثی هستند در این بخش به بررسی طراحی سازه‌ای آنها پرداخته می شود.

## ۱۱- روشهای اندازه گیری

روشهای اندازه گیری شامل اندازه گیری دبی ورودی و تراز آب و همچنین اندازه گیری بارندگی در این بخش ارائه شده است.

## ۱۲- عملکرد، بهره برداری، نگهداری

هر کدام از موارد سه گانه فوق در یک قسمت جداگانه تشریح گردیده است.

## ۱۳- سیستمهای مخازن کنترل سیلاب

قوانین، نوع بهره برداری و چگونگی کنترل در سیستمهای مخازن کنترل سیلاب در این مبحث بعنوان آخرین بخش استاندارد ارائه گردیده‌اند.

### ۶-۳ چکیده استاندارد

#### Measurement of liquid flow in open channels Field measurement of discharge in large rivers and floods

### اندازه گیری جریان سیال در کانالهای باز اندازه گیری صحرائی دبی در رودخانه‌های بزرگ و سیلابها

#### الف - مشخصات استاندارد

- ۱- محل تدوین استاندارد : کشور سوئیس
- ۲- زمان انتشار استاندارد : سال ۱۹۹۴
- ۳- شماره استاندارد : ISO 9825
- ۴- دامنه استاندارد : این استاندارد چگونگی اندازه گیری صحرائی دبی در رودخانه‌های بزرگ و سیلابها را پوشش می دهد.

#### ب - محتوای استاندارد

#### ۱- هدف (دامنه و قلمرو)

این استاندارد علاوه بر اندازه گیری دبی در رودخانه‌های بزرگ و اندازه گیری جریانهای سیلابی، اندازه‌گیری‌های صحرائی مناسب برای زمانیکه روشهای غیرمستقیم تخمین دبی مورد نیاز است را تشریح می کند .

#### ۲- منابع اصلی

منابع اصلی مورد استفاده در این استاندارد عبارتند از استانداردهای ISO به شماره‌های

ISO 748, 772, 1070:1992, 1100-1:1981, 1100-2:1982, 1438-1:1980, 3846:1989, 3847:1977, 4359:1983, 4360:1984, 4369:1979, 4371:1984, 4370:1990, 4377:1990, 6416:1992, 6420: 1984, 8333: 1982, 838:1985 , 95551-4 : 1992

#### ۳- تعاریف

تعاریف مورد استفاده در این استاندارد بین المللی برگرفته از استاندارد ISO 772 و دو تعریف در خصوص رودخانه بزرگ و جریان سیلاب که در متن استاندارد آمده است می باشند.

## ۴- واحدهای اندازه گیری

واحدهای اندازه گیری مورد استفاده در این استاندارد بین المللی واحدهای SI می باشند .

## ۵- تکنیکهای آماده سازی

با اشاره به کلیات مسئله تکنیکهای مورد نظر در بندهای a تا d به شرح زیر معرفی شده اند.

روش های سرعت - مساحت ( با توجه به ISO 784 )

روشهای رقیق سازی ردیاب ( با توجه به ISO 9555, Parts 1to4 )

سرریزها و فلوم ها ( با توجه به استانداردهای ISO 1438 ، ISO 3846 ، ISO 3847 ، ISO 4359 ، ISO 4360 ،

ISO 4371 ، ISO 4373 ، ISO 4377 و ISO 1100-2 )

روشهای غیر مستقیم ( با توجه به ISO 748، ISO 1070 ، ISO 1100-1 و ISO 1100-2 )

## ۶- مشکلات طبیعی محتمل

پارامترهای اندازه گیری ، راه حلهای ممکن و مسائل لجستیک از جمله مشکلات طبیعی می باشند که احتمال وقوع آنها زیاد خواهد بود.

## ۷- اندازه گیری دبی در رودخانههای بزرگ

مسائل مقیاس، روش متر کردن ( مساحت - سرعت ) و سایر روشهای ممکن مانند روش استفاده از شناورها، روشهای غیرمستقیم و غیره از جمله مسائل مربوط به اندازه گیری دبی در رودخانههای بزرگ می باشند.

## ۸- اندازه گیری جریانهای سیلاب در حالت لبریزی

مسائل جریان سیل ، استفاده از شناورها، شیوه قایق متحرک، سرعت سنج نوری، فلوم ها و سرریزها ، روشهای رقیق سازی ردیاب و روشهای غیر مستقیم از جمله روشهای اندازه گیری جریانهای سیلاب در حالت لبریزی معرفی شده اند.

## ۹- اندازه گیری جریانهای سیلاب در حالت بالا آمدن سطح آب

در این حالت نیز توضیحات لازم در ۴ قسمت ارائه گردیده است.

**Measurement of liquid flow in open channels  
Measurement in meandering rivers and in streams with unstable boundaries**

**اندازه گیری جریان سیال در کانالهای باز  
اندازه گیری در پیچانرودها و در نهرهایی با مرزهای ناپایدار**

**الف - مشخصات استاندارد**

- ۱- محل تدوین استاندارد : کشور سوئیس
- ۲- زمان انتشار استاندارد: سال ۱۹۹۲
- ۳- شماره استاندارد : ISO TR9210
- ۴- دامنه استاندارد : این استاندارد اندازه گیری جریان در پیچانرودها و در نهرهای با محدوده‌های ناپایدار را پوشش می دهد.

**ب- محتوای استاندارد**

**۱- هدف ( دامنه و قلمرو )**

این استاندارد گزارشی فنی است که خطوط راهنمایی برای اندازه‌گیریهای دبی در پیچانرودها، رودخانه‌های بره بره ( رشته‌ای) و از روی پلها را ارائه می نماید. این استاندارد از شرایط مندرج در استاندارد ISO 748 پیروی می کند.

**۲- منابع اصلی**

استانداردهای زیر از جمله مراجعی هستند که شرایط این استاندارد با آنها مطابقت داشته و از آنها استفاده شده است.

1. ISO 748:1979
2. ISO 772:1988

**۳- تعاریف**

تعاریف مورد استفاده در این گزارش فنی از استاندارد ISO 772 اخذ گردیده است و علاوه بر آن هشت اصطلاح فنی دیگر در متن این استاندارد تعریف شده است.

#### ۴- انتخاب سایت در بازه‌های مستقیم و پایدار پیچانرودها

زیربند ۱-۲-۶ از ISO 748: 1979 براین مطلب دلالت دارد که کانال در سایت اندازه گیری باید مستقیم و دارای شیب و مقاطع عرضی یکنواخت باشد تا بتوان تاحد امکان از داشتن توزیع سرعت غیرعادی اجتناب نمود. سایر موارد لازم دراین خصوص با توجه به زیر بندهای a - ۲-۶ و b - ۲-۶ از استاندارد ISO 748:1979 ارائه شده است.

#### ۵- انتخاب سایت در رودخانه‌های دارای مئاندرهای پایدار

رودخانه‌های آبرفتی در بازه ای از مسیر جریان گاهی اوقات مئاندر دیگری را در بر می‌گیرند که در این حالت یافتن یک بازه مستقیم مناسب و طولانی مشکل است. تحت این شرایط موقعیت سایت اندازه گیری در بازه ای است که دارای دو خم یا در محل گذر از بین خمهای متوالی می باشد.

#### ۶- انتخاب سایت در رودخانه‌های دارای مئاندرهای ناپایدار

در رودخانه‌های آبرفتی، مئاندرها اغلب ناپایدار هستند. اگر انحنای خم کوچک باشد مئاندر باید با پیشرفت به سمت پائین دست مسیر رودخانه که حالت مقعر و محدب دارد باید اصلاح شود که این کار با پر کردن ساحل مقعر و صاف نمودن ساحل محدب می‌تواند انجام شود. توضیحات تکمیلی دراین خصوص دراین بخش ارائه شده است.

#### ۷- اندازه گیری دبی در رودخانه‌های شریانی

اندازه گیری دبی در رودخانه شریانی ( بره بره) با بستر شنی ناپایدار که سیلابهای سنگینی با فرمهای بستر متفاوت توسط آن تحمل می شود یکی از مشکلات تجربه شده است. توضیحات لازم درخصوص اندازه گیری دبی در اینگونه رودخانه‌ها دراین بخش از استاندارد تشریح گردیده است.

#### ۸- اندازه گیری دبی از یک پل

سیلاب دشتهای موجود در عرض رودخانه‌ها هم حالت مئاندری دارند و هم حالت شریانی، لذا در سیلابهای بالا سرریزی فراوانی دارند. عمق های سرریزی اغلب قابل توجه بوده و با عبور از روی خاکریزها ناحیه وسیعی را در بر می‌گیرند. دراین حالت اندازه گیری جریان بسیار مشکل می باشد و می توان با ساخت یک پل اندازه گیری را از روی پل انجام داد، که توضیح کامل این بحث در متن استاندارد آمده است.

### ۳-۸ چکیده استاندارد

#### Liquid flow in open channels Part 3D : Moving - boat method

## اندازه گیری جریان سیال در کانالهای باز قسمت D ۳ : روش اندازه گیری جریان با استفاده از قایق متحرک

### الف - مشخصات استاندارد

- ۱- کشور محل انتشار استاندارد : کشور انگلستان
- ۲- تاریخ انتشار استاندارد: سال ۱۹۸۰
- ۳- شماره استاندارد : ISO 4369-1979, BS 3680: Part 3D1980
- ۴- دامنه استاندارد : این استاندارد بین المللی روش اندازه گیری دبی در رودخانه‌های بزرگ را با استفاده از قایق متحرک بیان می کند.

### ب - محتوای استاندارد

#### ۱- هدف ( دامنه و قلمرو )

چگونگی اندازه گیری دبی در رودخانه‌های بزرگ و مصب ها بکمک قایق متحرک شامل روشهای قابل کاربرد، شرایط عمومی و ابزار مورد استفاده در این استاندارد ارائه شده است. یک مثال تشریحی کامل با ارائه محاسبات و اندازه گیری های مورد نیاز این روش نیز در قسمت ضمیمه گنجانده شده است.

#### ۲- منابع

منابع مورد استفاده در این استاندارد عبارتند از : ISO 748 ، ISO 772 ، ISO 3454 ، ISO 4366 ، ISO 5168

#### ۳- تعاریف

تعاریف مورد استفاده در این استاندارد بین المللی از استاندارد ISO 772 گرفته شده است.

## ۴- واحدهای اندازه گیری

واحدهای اندازه گیری مورد استفاده در این استاندارد بین المللی واحدهای SI می باشد.

## ۵- کلیات

رودخانه‌های بزرگ و خلیج‌های کوچک زیادی وجود دارند که روشهای متداول اندازه گیری دبی توسط مترهای معمولی در آنها مشکل، پرهزینه و سخت ( ملامت آور) می باشد. لذا در اینگونه موارد می توان از روش اندازه گیری جریان با استفاده از قایق متحرک استفاده نمود.

## ۶- قانون روش استفاده از قایق متحرک

این روش اندازه گیری در این بخش و در سه حالت تعیین سرعت جریان، تعیین فاصله بین نقاط مشاهده ای و تعیین عمق جریان توضیح داده شده است.

## ۷- محدودیتها

از جمله محدودیتهای این روش این است که عرض رودخانه باید حداقل ۳۰۰ متر و عمق آن حداقل ۲ متر باشد.

## ۸- تجهیزات

تجهیزات مورد نیاز در این روش عبارتند از قایق، پره و شاخص اندازه گیری زاویه، متر معمولی، شاخص و شمارشگر پالس، وسیله اندازه گیری فاصله و اکوساندر می باشند که به تفصیل مورد بحث قرار گرفته اند.

## ۹- پردازشگرهای اندازه گیری

این قسمت شامل انتخاب سایت، آماده سازی سایت و مأموریت خدمه قایق می باشد که مورد بررسی قرار گرفته است.

## ۱۰- محاسبه دبی

چگونگی محاسبه دبی شامل کلیات، روش محاسبه، تصحیح عرض در حالت مورب بودن جریان و تنظیم میانگین سرعت در جهت عمود تشریح شده است.

## ۱۱- دقت اندازه گیری جریان

در این بخش منابع خطا، تعیین اجزاء منحصر بفرد خطا، موارد نامعین در اندازه گیری دبی و ارائه مجهولات ناشی از تصادفی بودن و نامعین بودن سیستم به تفصیل مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

## ۳-۹ چکیده استاندارد

### Dam Plants Pumped - Storage reservoirs

## تجهیزات کارگاههای سد مخازن تلمبه‌ای - ذخیره‌ای

### الف - مشخصات استاندارد

- ۱- محل انتشار استاندارد: کشور آلمان
- ۲- تاریخ انتشار: سال ۱۹۸۶
- ۳- شماره استاندارد: DIN19700 Part 14
- ۴- دامنه استاندارد: این استاندارد مخازنی که آب ذخیره شده در آنها با پمپ مورد استفاده قرار می‌گیرد را پوشش می‌دهد.

### ب - محتوای استاندارد

#### ۱- محدوده کاربرد

این استاندارد همراه با استاندارد DIN19700 Part 10 برای مخازن تلمبه‌ای - ذخیره‌ای کاربرد دارد، علاوه بر آن درحالات ویژه باید به مشخصات ارائه شده در استاندارد DIN19700 Part 11,13 نیز توجه نمود.

#### ۲- اصطلاحات فنی

مخازن تلمبه‌ای - ذخیره‌ای آب را برای مدت کوتاهی ذخیره نموده و سپس مورد استفاده قرار می‌دهند. اینگونه مخازن برای اهداف چند منظوره مورد استفاده قرار می‌گیرند. در دسته بندی این مخازن از استانداردهای DIN19700 Part 11 و DIN19700 Part 13 نیز استفاده شده و در این شماره ( DIN 19700 Part 14 ) این گونه مخازن به هفت دسته، طبقه بندی شده اند.

### ۳- پارامترهای هیدرولوژیکی

وقتی که یک روکش (پوشش) نفوذ ناپذیر در داخل مخزن گسترانده می شود هر گونه تخریب که باعث تغییر در کاهش زهکش شود، دارای اهمیت می باشد. درحالتی که مخزن فاقد هر گونه جریان ورودی طبیعی باشد. تراز عادی مخزن و حداکثر تراز مخزن یکسان می باشند. و در این حالت ارتفاع آزادی معادل  $0/5$  متر بعنوان حاشیه اطمینان در نظر گرفته می شود.

### ۴- سازه های انسداد و آب بندی کف مخزن

در حال حاضر آب بندی کف در مخازن تلمبه ای - ذخیره ای سازه ای تپ می باشد. در این بخش ضمن تشریح موضوع وظایف متعدد آن در یازده بند ارائه شده است.

### ۵- پایداری

این بخش از استاندارد با بهره گیری از استانداردهای DIN19702 و DIN19700 Part 11 و ارائه کلیات آب بندی کف، خصوصیات ویژه مخازن تلمبه ای - ذخیره ای را معرفی می نماید.

### ۶- اصول برنامه ریزی

سازه های آبگیر، پمپاژ از مقابل دریچه های بسته، تعمیر نمایشگر اشل مخزن و دیگر تجهیزات در این قسمت از استاندارد توضیح داده شده اند.

### ۷- بهره برداری

زمانیکه مخازن تلمبه ای - ذخیره ای در وضعیتی هستند که آب به داخل مخزن در جریان است. با بهره برداری از نیروگاه دبی پیک سیلاب کنترل شده و دارای نرخ افزایشی نخواهد بود.

**Measurement of liquid flow in open channels**  
**Part 3Q . Code of practice for safe practice in stream gauging**

**اندازه گیری جریان در کانالهای باز**

**قسمت Q ۳: روش استاندارد برای اندازه گیری صحیح در رودخانه‌ها**

**الف - مشخصات استاندارد**

- ۱- محل انتشار استاندارد: کشور انگلستان
- ۲- زمان انتشار استاندارد: سال ۱۹۹۳
- ۳- شماره استاندارد BS 3680: Part 3Q: 1993
- ۴- دامنه استاندارد: این استاندارد یکی از موارد لازم در خصوص اندازه گیری جریان در کانالهای باز که چگونگی اندازه گیری صحیح در آنها (رودخانه‌ها) می باشد را پوشش می دهد.

**ب - محتوای استاندارد**

مقدمه

توضیحاتی در خصوص بهداشت و سلامت کار، ارتباط بین بهداشت و سلامتی در کار و مسئولیتهای مشخصی در مقدمه استاندارد معرفی می گردد.

**۱- هدف (دامنه و قلمرو)**

استاندارد BS 3680 پیشنهاداتی برای اطمینان از پیش بینی ها و پردازش های مشاهده شده توسط بهره برداری و نگهداری از ایستگاههای اندازه گیری رودخانه را ارائه نموده و در تغییر وظایف مرتبط با اندازه گیری تراز و جریان در کانالهای باز مطالب مفیدی را عرضه می نماید.

**۲- منابع**

منابع مورد استفاده در این استاندارد در دو بخش منابع اصلی و منابع حاوی اطلاعات مفید تشریح گردیده است.

### ۳- ملاحظات عمومی

ملاحظات عمومی در بخشهای برنامه ریزی و آماده سازی، تجهیزات، شیوهها و تجهیزات کمکهای اولیه، مشروبات الکلی و مواد مخدر، اقدامات ایمنی درخصوص آتش سوزی تشریح گردیده است.

### ۴- کار در سطح رودخانه و ایستگاه اندازه گیری جریان

این بخش از استاندارد در سه قسمت کلیات، اقدامات عمومی ایمنی آب و عملیات اندازه گیری در ایستگاه تشریح گردیده است.

### ۵- اندازه گیری رودخانه ای

این بخش از استاندارد در شش قسمت کلی مراقبتهای مهندسی، اندازه گیری بوسیله قدم زدن، اندازه گیری بوسیله کابل، اندازه گیری بوسیله حمل کابل توسط شخص، اندازه گیری از بالای پل و اندازه گیری بوسیله قایق ارائه شده است که هر کدام از این قسمتها جداگانه مورد بحث و بررسی قرار گرفته اند.

## ۳-۱۱ چکیده استاندارد

### Measurement of liquid flow in open channels Part 3j . Guide to the measurement of discharge Using three verticals

## اندازه گیری جریان سیال در کانالهای باز

### قسمت z ۳: راهنمای اندازه گیری دبی با روش اندازه گیری در ۳ بخش عمودی

#### الف - مشخصات استاندارد

- ۱- محل تدوین استاندارد: کشور انگلستان
- ۲- زمان انتشار استاندارد: سال ۱۹۸۹
- ۳- شماره استاندارد: BS 3680:Part 3J : 1989
- ۴- دامنه استاندارد: این استاندارد راهنمای اندازه گیری دبی با روش اندازه گیری در سه بخش عمودی را پوشش می دهد.

#### ب - محتوای استاندارد

#### ۱- هدف (قلمرو و دامنه)

این استاندارد بدون اینکه کاهش مهمی در دقت اندازه گیری ایجاد گردد، روشی را ارائه می کند که امکان اندازه گیری دبی در سه بخش عمودی را فراهم می نماید. زمانی که لازم باشد یک روش میان بر بکارگرفته شود از این استاندارد استفاده می کنیم. تاکید می گردد که روش توضیح داده شده در این استاندارد نمی تواند جایگزین روشهای اندازه گیری دبی نرمال ذکر شده در BS 3680:Part 3A گردد. روشهای اندازه گیری مورد اشاره در استاندارد (BS 3680:Part 3A) شامل روشهایی است که برای نتایج دقیق توصیه شده اند درحالیکه روش مطرح شده در این استاندارد کاربرد محدودی داشته و آن را باید تنها در شرایط خاصی به کار برد. لازم به توضیح است که عناوین نشریاتی که در این استاندارد به آنها اشاره شده است در انتهای استاندارد لیست شده اند.

#### ۲- تعاریف و نمادها

- ۱- تعاریف مورد استفاده در این استاندارد از استاندارد BS 3680:Part 1 اخذ شده است.

۲- نمادهای مورد استفاده در این قسمت از استاندارد BS 3680 متناسب با واحدهای اندازه گیری آنها معرفی شده اند.

### ۳- اصل علمی

اصل علمی حاکم بر این روش و معادلات و روابط مربوطه در این بخش از استاندارد توضیح داده شده است.

### ۴- متدولوژی

۱- در محل هایی که دبی آنها اندازه گیری نشده است در هر عرض رودخانه سه موقعیت عمودی در فواصل  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{3}{4}$  عرض رودخانه بهترین نتایج را بدست می دهد.

۲- بعد از انتخاب مقاطع اندازه گیری ( با توجه به BS 3680:Part 3B ) در هر کدام از حالتها لازم است رابطه بین عرض و مقطع عرضی مشخص شده و در نتیجه عمق میانگین بدست آید.

### ۵- کاربرد

زمانی که تکمیل اندازه گیری ها به جز سرعت مورد نیاز باشد ای روش قابلیت کاربرد دارد.

### ۶- روش

روش کار هم برای سایتهای فاقد اندازه گیریهای قبلی و هم برای رودخانههایی که در سایت آنها اندازه گیریهای ثبت شده قبلی وجود دارد تشریح گردیده است.

### ۷- تردیدهای در نتایج

با توجه به محدودیت تعداد اندازه گیریها که منحصر به  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{3}{4}$  عرض می باشد. نتایجی که از این روش بدست می آیند ممکن دارای  $\pm 5$  درصد خطا باشند .

## پیوستها

### پیوست A

در این پیوست مثال کاربردی برای یک رودخانه فاقد اندازه گیری های قبلی از دبی ارائه شده است.

### پیوست B

در این پیوست مثال کاربردی خوبی برای رودخانه ای که دارای تعدادی اندازه گیری ثبت شده برای دبی می باشد، ارائه شده است.

## Stability of solid hydraulic structures

### پایداری سازه‌های هیدرولیکی نفوذ ناپذیر

#### الف - مشخصات استاندارد

- ۱- محل تدوین استاندارد: کشور آلمان (شهر برلین)
- ۲- زمان انتشار استاندارد: اکتبر سال ۱۹۹۲
- ۳- شماره استاندارد: DIN 19702
- ۴- دامنه استاندارد: این استاندارد بررسی پایداری سازه‌های هیدرولیکی بی دررو را پوشش می دهد.

#### ب - محتوای استاندارد

#### ۱- هدف ( دامنه و قلمرو)

این استاندارد طراحی سازه‌ای، سودمندی و پایداری انواع سازه‌های هیدرولیکی بی دررو (بعنوان مثال سازه‌های بتنی ساده و مسلح و سازه‌های بنائی) در داخل خشکی و مناطق ساحلی (بعنوان مثال دریچه‌های کنترل، سرریزها، ایستگاههای برقابی، ایستگاههای پمپاژ، دریچه‌های جزر و مدی، سیفونها و ساختمانهای بندرگاه) از جمله سازه‌های کمکی را مورد بررسی قرار می دهد.

لذا این استاندارد متمم سری استانداردهای ۱۹۷۰۰ می باشد. غیر از مواردیکه در استاندارد (DIN 19700 Part II) به آنها اشاره شده است. این استاندارد در مورد سدهای بی دررو نیز کاربرد دارد. این استاندارد سازه‌های دوراز ساحل یا سیستمهای حائل در حفاری را پوشش نمی دهد.

#### ۲- کلیات

اطمینان از پایداری سازه‌ها زمانی حاصل می شود که کل سازه و قسمتهای منحصر بفرد آن با حاشیه اطمینان مناسبی بتوانند در برابر بارهای مؤثر مقاومت نمایند.

برای استفاده از اصطلاحات فنی مرتبط با طرحهای سدسازی می توان از استاندارد شماره DIN 4048(Part 1) استفاده نمود.

### ۳- اصول طراحی سازه

اصول طراحی سازه در این استاندارد در دو قسمت کلی عرضه می شود. در قسمت اول آن بخشی از سازه که در زیر خاک قرارداد بررسی شده و در قسمت دوم به بررسی اندرکنش سازه پرداخته می شود.

در قسمت اول با توجه به استانداردهای DIN 4020 و DIN 1054 مسائل عمومی مطرح می شود و سپس براساس استانداردهای DIN 1054 و DIN 4020 به شناسایی هدف پرداخته شده و با تعیین خواص خاک گزارش ژئوتکنیکی و گزارش طراحی پی تشریح گردیده است.

در قسمت دوم وزن سازه براساس سری استانداردهای DIN 1055 و اضافه بارهای وارده بر آن شامل پوشش خاک، آب، سایر بارهای ترکیبی، تجهیزات، ترافیک و برخورد کشتی که می توانند باعث افزایش بار وارده گردند بررسی گردیده و بارگذاری پوشش خارجی ناشی از فشار آب تشریح گردیده است. فشار آب منفذی، نیروهای امواج، فشار زمین، رژیم یخ، بارباد، اثر نوسانات درجه حرارت، خزش و تغییر شکل، اثرات استخراج معدن و اثر زلزله از جمله بارها و عوامل مؤثری هستند که مورد بحث و بررسی قرار گرفته اند.

### ۴- آنالیزهای پایداری

این بخش نیز در قالب کلیات، حالت‌های بارگذاری، بررسی‌های زیرسطحی، آنالیزهای پایداری برای سازه‌های هیدرولیکی موجود و اصول آنالیز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

### ۵- آنالیزهای تعمیر پذیری و ماندگاری

یک سازه فقط زمانی امکان پایداری دارد که دارای شرایط تعمیرپذیری باشد. یک سازه زمانی دارای اطمینان است که در تمام زمانها نیازهای مورد نظر را بتواند برآورده نماید. لذا توضیحات لازم در این بخش ارائه شده است.

### ۶- تولید ترکیبات بتن

این بخش از استاندارد نیز در زیر بخش‌های کلیات، سیمان، تراکم، نسبت آب به سیمان، پوشش بتنی تقویت (در آمارتورگذاری) و چگونگی تولید ترکیبات بتنی، موارد مفید و قابل استفاده‌ای را ارائه داده است.

### ۷- کارهای ساختمانی و نظارت

کارهای ساختمانی و نظارت در استاندارد DIN 19700 Patr 10 مشخص شده است.

## ۸- تصدی گری

سازه‌های هیدرولیکی فقط زمانی مورد بهره برداری قرار خواهند گرفت که ماشین آلات و تجهیزات آنها قابلیت انجام وظایف خود را به نحو مناسبی داشته باشند و راهنمای بهره برداری آنها در دسترس باشد.

## ۹- بازرسی و نگهداری سازه

نگهداری، بهره برداری و بازرسی مطمئن سازه‌های هیدرولیکی زمانی انجام می شود که دارای پایداری سازه ای و ایمنی در بهره برداری باشند. که توضیحات لازم در این خصوص نیز در این بخش ارائه شده است.

### ۳-۱۳ چکیده استاندارد

#### Guidelines for construction of river embankments (levees)

#### راهنمای ساخت خاکریزهای رودخانه‌ای (خاکریزها)

##### الف - مشخصات استاندارد

- ۱- محل تدوین استاندارد: اداره استاندارد کشور هندوستان
- ۲- زمان تصویب استاندارد: سال ۱۹۸۵
- ۳- شماره استاندارد: IS11532
- ۴- دامنه استاندارد: دامنه این استاندارد چگونگی ساخت خاکریزهای رودخانه‌ای را پوشش می‌دهد.

##### ب - محتوای استاندارد

#### ۱- هدف (قلمرو و دامنه)

این استاندارد چگونگی ساخت خاکریزهای رودخانه (خاکریزها) در زمینهای خشک را ارائه می‌دهد.

#### ۲- ساخت خاکریز

۱-۲ ساخت یک خاکریز باید با در نظر گرفتن مسائل اقتصادی و حداکثر استفاده از مصالح طبیعی انجام شود.

#### ۲-۲ آزمایشهای آزمایشگاهی

نمونه‌های مشاهده‌ای از منابع قرضه جمع‌آوری شده و در آزمایشگاه مورد آزمایش قرار می‌گیرند تا خواص خاک از لحاظ مهندسی شامل آنالیز مکانیکی، نفوذپذیری، حدود پلاستیک و آزمایشهای فشار و برش مشخص شوند.

## ۳-۲ منابع قرضه

برای خاکریزهای مختلف از لحاظ ارتفاع، فاصله منابع قرضه از کنار رودخانه و همچنین حداکثر عمق گودالهای منابع قرضه در این بخش از استاندارد توصیه‌هایی ارائه شده است که جدول زیر بعنوان نمونه ارائه شده است.

فاصله گودال‌های منابع قرضه (m)	حداکثر عمق منابع قرضه	
	در کنار رودخانه (m)	در حوالی گودال (m)
۲۵-۵۰	۱	۰/۶
۵۰-۷۵	۱/۵	۰/۶
۷۵-۱۰۰	۲	۰/۶

## ۴-۲ آماده سازی پی

محل احداث خاکریز در ابتدا باید آماده سازی شود که در این استاندارد توصیه‌های لازم ارائه شده و همچنین در حالت احداث خاکریزها بر روی پی های نفوذپذیر نیز توضیحات لازم ارائه شده است.

## ۵-۲ خاکریزی

در این استاندارد جزئیات خاکریزی در ۵ حالت به شرح زیر ارائه شده است.

۱-۵-۲ پروفیل خاکریزی

۲-۵-۲ تراکم مکانیکی لازم برای خاکریزها

۳-۵-۲ تراکم دستی لازم برای خاکریزها

۴-۵-۲ تعمیر خاکریزها

۵-۵-۲ خاکریزهای ناقص (معیوب)

## ۶-۲ تراکم

بحث تراکم همراه با درصدهای پیشنهادی برای لایه‌ها و تراکم دستی و توصیه تراکم‌های مناسب در چهار بند توضیح داده شده است.

## ۷-۲ کنترل رطوبت برای تراکم مکانیکی

کنترل مناسب رطوبت مصالح به منظور اطمینان از تراکم مناسب دارای اهمیت زیادی است که در این بخش به بررسی آن و مقاومت در برابر نفوذ پرداخته شده است.

## ۸-۲ حفاظت شیب

حفاظت شیب خاکریزها در برابر باد و باران عمدتاً با توسعه پوشش گیاهی تأمین می شود. درحالتی که در ساخت خاکریز از مصالح غیرچسبنده استفاده می شود می توان یک پوشش به ضخامت  $0/3$  متر تا  $0/6$  متر از مصالح چسبنده را به کار برد. سایر توصیه‌های لازم نیز در این خصوص در متن کامل استاندارد ارائه شده است.

## Guidelines for data required for design of temporary river diversion works

### خطوط راهنمای داده‌های مورد نیاز برای طراحی کارهای انحراف موقتی رودخانه

#### الف - مشخصات استاندارد

- ۱- محل تدوین استاندارد : اداره استاندارد کشور هندوستان
- ۲- زمان انتشار استاندارد : سال 1980
- ۳- شماره استاندارد : IS 9461
- ۴- دامنه استاندارد : دامنه این استاندارد ارائه خطوط راهنما برای داده‌های مورد نیاز جهت طراحی کارهای انحراف موقتی رودخانه می باشد.

#### ب - محتوای استاندارد

##### ۱- هدف (دامنه و قلمرو)

این استاندارد مشتمل بر تحقیق و بررسی مجموعه داده‌های اساسی قبل از شروع برنامه ریزی و طراحی کارهای انحراف موقتی رودخانه می باشد که پس از انتخاب اولیه محل انحراف انجام می شود.

##### ۲- داده‌های مورد نیاز

داده‌های زیر برای اطمینان از برنامه ریزی و طراحی کارهای اولیه انحراف رودخانه مورد نیاز می باشند

##### ۱-۲ نقشه توپوگرافی

یک نقشه ضمیمه با مقیاس مناسب برای نمایش کارهای اصلی انحراف رودخانه و سایر کارهای متأثر از آن شامل راه، راه آهن، مکانهای مذهبی و باستانی و غیره باید تهیه شود.

نقشه پلان خطوط تراز نواحی اطراف سایت برای کارهای اصلی، مقاطع عرضی رودخانه در فواصل حدود ۲۰۰ متری، مقاطع طولی رودخانه همراه با تراز آب رودخانه درفاصله یک کیلومتری از بالادست و ۶۰۰ متری از پائین دست برای محدوده کارهای انحراف و مشخصات فرسایش رودخانه در پلان ومقاطع عرضی باید تهیه شود.

## ۲-۲ داده‌های هیدرولوژیکی

داده‌های ثبت شده بارندگی روزانه، هیدروگرافهای سیلاب، داده‌های دبی پیک جریان رودخانه، اطلاعات مربوط به تراز بالای سیلاب، داده‌های مربوط به دبی (با توجه به استاندارد IS: 2914-1964) از جمله داده‌های هیدرولوژیکی مورد نیاز می باشند.

## ۳-۲ مطالعات رسوب و سنگ

داده‌های مربوط به کمیت و کیفیت سنگ و رسوب قابل حمل توسط رودخانه خصوصاً در فصول سیلابی باید گردآوری شوند.

## ۴-۲ بررسی اجسام شناور

بررسی جزئیات مواد قابل حمل توسط رودخانه از قبیل چوب و اجسام شناور نیز ضروری می باشد.

## ۵-۲ بررسی های سطحی و زیرسطحی

بررسی های لازم در این زمینه براساس استانداردهای زیر در این بخش ارائه شده است.

الف - IS: 6955-1973	ب - IS : 4464-1967	ج - IS: 1888-1971
د - IS: 7292-1974	هـ - IS: 7746-1975	و - IS: 7317-1974
ز - IS: 2131-1963	ح - IS: 5246-1977	ط - IS: 1498-1970
ی - IS:2720 ( Part XIV , XXX, III)		

## ۶-۲ مصالح ساختمانی

نقشه دسترسی به مصالح ساختمانی نیز باید در نزدیک ترین محل در مجاورت کارهای انحراف رودخانه تهیه گردد.

## ۷-۲ سایر مطالعات

سایر موارد به شرح زیر باید مشخص شوند.

الف - نوع سازه اصلی

ب - دوره ساخت و سیمای ساختمان

ج - در حالت اصلی کار انحراف، برای نهائی نمودن طرح باید آزمایشهای مدل هیدرولیکی انجام شود.

## ۳-۱۵ چکیده استاندارد

### Guidelines for overall planning of river basin

## خطوط راهنما برای طراحی جامع حوضه آبریز

### الف - مشخصات استاندارد

- ۱- محل تدوین استاندارد: اداره استاندارد کشور هندوستان
- ۲- زمان انتشار استاندارد: سال 1991
- ۳- شماره استاندارد: IS13028
- ۴- دامنه استاندارد: دامنه این استاندارد در دو قسمت ۱- دامنه مشخصه‌های حوضه‌های آبریز و ۲- دامنه طراحی جامع حوضه آبریز تنظیم شده است.

### ب - محتوی استاندارد

#### ۱- هدف ( دامنه و قلمرو )

هدف بخش اول این استاندارد شامل مشخصه‌ها و منابع حوضه آبریز و وضعیت موجود بهره برداری از منابع آب می باشد. هدف بخش دوم این استاندارد مشتمل بر تمایلات آینده توسعه حوضه آبریز و کاربرد منابع با توجه به محدودیتها، برآورد منابع آب و برنامه توسعه حوضه آبریز می باشد.

#### بخش اول : مشخصات و منابع موجود

#### ۲- مقدمه

این بخش شامل اطلاعات زیر می باشد:

- سیمای فیزیکی حوضه
- پلان حوضه
- شرح مختصری از آب و هوا، بارندگی، رواناب و آبهای زیرزمینی
- نواحی تحت آبیاری

- اقتصاد حوضه شامل، کشاورزی، جنگلها و ...

### ۳- مشخصات حوضه

مشخصات حوضه در شش قسمت شامل موقعیت حوضه، فیزیوگرافی، سیستم رودخانه، مشخصه‌های آب و هوایی، زمین شناسی فیزیوگرافی و خاکها در این بخش ارائه شده است.

### ۴- منابع حوضه

منابع حوضه در پنج قسمت شامل زمین، منابع آب، معادن، جنگلها و مراتع و آمارنگاری در این بخش ارائه شده است.

### ۵- بررسی ارزش منابع موجود

این قسمت نیز شامل موارد کشاورزی، زهکشی، صنعت، نیروگاههای برق، تأمین آب شهری و خانگی، کشتیرانی، کنترل سیلاب، مدیریت منطقه ای، کنترل محیط زیست و حفاظت خاک می باشد که سرفصلهای مربوط به هر کدام از این موارد ارائه شده است.

### ۶- مسائل حوضه

مسائل حوضه در دو بخش زیرارائه گردیده است.

#### ۱-۶ تاریخ خشکسالی ها، خشکی و سیلاب در حوضه

#### ۲-۶ اطلاعات تاریخی سیل، خشکی و نواحی مستعد سیل و شوری

### بخش دوم : برنامه ریزی جامع حوضه آبریز

#### ۷- هدف (دامنه و قلمرو)

۱-۷ بخش دوم این استاندارد مشتمل بر تمایلات آینده توسعه حوضه آبریز و کاربرد منابع با توجه به محدودیتها، برآورد منابع آب و برنامه توسعه حوضه آبریز می باشد.

## ۸- ارزش افزوده منابع در آینده

در این قسمت بحث‌های اقتصاد پایه، کشاورزی، توسعه صنایع، تأمین آب شهری و خانگی، نیروگاه‌های برق، کشتیرانی، توسعه ماهیگیری و گردشگری، کنترل سیلاب، مدیریت منطقه ای و کنترل محیط زیست ارائه گردیده و برای هر کدام سرفصل‌های مربوطه ارائه گردیده است.

## ۹- گزارشات منابع آب

مباحث آب در دسترس، ارزش آب در حوضه، تلفات آب، میزان سودمندی پروژه‌ها و اضافات و کمبودها در این قسمت ارائه گردیده اند.

## ۱۰- مسائل و موانع در توسعه منابع آب

متناسب بودن با قانون اساسی، فرضیات طراحی و محدودیتهای آن، وضعیت تکنولوژیکی، غرق شدن زمین، محل‌های سکونت و وضعیت زیست محیطی از جمله مسائل و موانع موجود در توسعه منابع آب می باشند.

## ۱۱- طرح توسعه حوضه

اولویت استفاده از آب، بازیافت آب، اقتصاد پروژه وامکان مالی، طرح بهینه آب حوضه و نوسازی زیستگاه از جمله موارد مورد نظر در طرح توسعه حوضه می باشند.

### ۱۶-۳ چکیده استاندارد

#### Planning and design of guide banks for alluvial rivers - Guidelines (First Revision)

## استاندارد طراحی و ساخت دیواره‌های هادی برای رودخانه‌های آبرفتی - خطوط راهنما (اولین تجدید نظر)

### الف - مشخصات استاندارد

- ۱- محل تدوین استاندارد : اداره استاندارد کشور هندوستان
- ۲- زمان تصویب استاندارد : سال ۱۹۹۴
- ۳- شماره استاندارد : IS 10751
- ۴- دامنه استاندارد : شامل بیان طراحی و ساخت دیواره‌های هادی برای انواع مختلف سازه‌های مهندسی ساخته شده در داخل رودخانه‌های آبرفتی می باشد .

### ب - محتوای استاندارد

#### ۱- هدف ( قلمرو و دامنه )

این استاندارد طراحی و ساخت دیواره‌های هادی برای انواع مختلف سازه‌های مهندسی ساخته شده در داخل رودخانه‌های آبرفتی را پوشش می دهد.

#### ۲- منابع

لازم است که استانداردهای کشور هندوستان به شرح زیر ضمیمه این استاندارد گردند.

شماره استاندارد	زمان انتشار	عنوان استاندارد
4410(part3)	1988	فرهنگ لغات فنی واژه‌های مرتبط با پروژه‌های دره‌های رودخانه ای . قسمت سوم رودخانه و راهنمای رودخانه ( ویرایش اول )
8237	1985	آئین نامه حفاظت شیب در خاکریز مخزن ( ویرایش اول )

### ۳- اصطلاحات فنی

برای پیشنهاد این استاندارد موارد تعریف شده در استاندارد 1988: IS 4410(part3) بکار گرفته شده اند.

### ۴- خصوصیات عمومی طراحی

۴-۱ ساخت دیوارهای هادی در جهت جریان و در بالادست و پائین دست سازه در یک جناح یا هر دو جناح ضروری است

#### ۴-۲ آرایش

۴-۲-۱ آرایش باید براساس الگوی جریان یکنواخت و با حداقل جریان برگشتی مشخص شود .

۴-۲-۲ مناسب ترین تصمیم گیری برای آرایش و جانمایی براساس مطالعات مدل انجام می شود .

۴-۲-۳ درحالت تنظیم هد در یک کانال ساخته شده درمجاورت کانال اصلی باید سعی شود دیوار هادی بگونه ای امتداد یابد که شرایط جریان مطلوبی را برای ورود آب دارای کمترین مواد سیلنتی به داخل کانال فراهم نماید.

۴-۲-۴ دردیگر حالات دیواره‌های هادی باید بگونه ای تنظیم شوند که حتی الامکان توزیع جریان یکنواختی را برای عبور آب در عرض مجرا داشته باشیم .

#### ۴-۳ طبقه بندی دیواره‌های هادی

دیواره‌های هادی می توانند برحسب فرم آنها در پلان و یا شکل هندسی آنها طبقه بندی شوند .

#### ۴-۳-۱ برحسب فرم در پلان

۴-۳-۱-۱ دیواره‌های هادی انشعاب پذیر بالادست

۴-۳-۱-۲ دیواره‌های هادی موازی

۴-۳-۱-۳ دیواره‌های هادی همگرای بالادست

#### ۴-۳-۲ برحسب شکل هندسی

دیواره‌های هادی می‌توانند بصورت مستقیم یا بیضی با سر دایره ای و یا با سر منحنی چند شعاعی طراحی شوند.

#### ۴-۴ دیگر انواع دیواره‌های هادی

غیر از موارد ذکر شده برحسب فرم و شکل، اگر شرایط سایت مناسب باشد ممکن است انواع دیگری از دیواره‌های هادی بکمک مدل مورد مطالعه قرارگیرد.

#### ۴-۵ طول دیواره‌های هادی

##### ۴-۵-۱ طول بالادست

ضوابط لازم برای طول بالادست برای حالت عمومی، درحالت عریض بودن آبرفت و در حالت پیچیده بودن اطلاعات مربوط به آبرفت، برحسب L (فاصله بین کناره‌های سازه دیواره‌های هادی) در متن استاندارد ارائه شده است.

##### ۴-۵-۲ طول پائین دست

در سمت پائین دست، رودخانه می‌خواهد که دوباره عرض طبیعی خودش را بدست آورد. وظیفه دیوار هادی مراقبت و حفظ عملکرد رودخانه است بگونه‌ای که با خاکریزهای نزدیک به آن ناسازگار نباشد. طول 0.2 L تا 0.4 L برای دیواره‌های هادی دریائین دست توصیه شده است. در شرایط مهمتر طول پائین دست براساس نتایج مطالعات مدل تعیین می‌شود.

۴-۶ شعاعهای انحنای بالا و پائین دست دیواره‌های نیز در این استاندارد مورد بررسی قرار گرفته و توصیه‌هایی برای آن ارائه شده است.

##### ۴-۷ زاویه افزایش وسعت

برای سر منحنی شکل دیواره، تغییرات زاویه افزایش وسعت متناسب با انحنای رودخانه در رنج ۱۲۰ تا ۱۴۵ درجه توصیه شده است برای انحنای پائینی نیز این تغییرات از ۴۵ تا ۶۰ درجه توصیه شده است.

## ۵- طراحی دیواره‌های هادی

### ۱-۵ مصالح

دیواره‌های هادی را می‌توان با استفاده از مصالح محلی قابل دسترس از بستر رودخانه شامل سیلت مناسب، ماسه یا شن و ماسه احداث نمود.

### ۲-۵ عرض فوقانی

عرض فوقانی باید بین ۶ تا ۹ متر باشد تا حمل مصالح انجام شود. دردمایه دیواره‌های هادی عرض باید به نحو مناسبی افزایش یابد.

### ۳-۵ ارتفاع آزاد

دربالای تراز سیلاب طراحی باید ارتفاع آزاد بین ۱ تا ۲ متر در نظر گرفته شود.

### ۴-۵ شیب کناری

شیب کناری به زاویه شیب طبیعی مصالح و ارتفاع دیواره‌های هادی بستگی دارد و عموماً شیب کناری ۱:۱ تا ۱:۱ توصیه شده است.

### ۵-۵ حفاظت سازه‌ها

۱-۵-۵ افزایش دبی و جمع شدن جریان دربالای دیوار و برخورد مستقیم ناشی از ضربه جریان غلیظ باعث می‌شود تا سرانحنای

دیواره‌های هادی به تخریب شدن تمایل داشته باشد.

۲-۵-۵ ضربات موازی و مایل جریان را با دنداندار نمودن سازه می‌توان تحت کنترل در آورد. انحنای پائینی نیز ضربات ناشی

از جریانهای چرخشی را کنترل می‌کند.

۳-۵-۵ اثر ضربات جریان باعث شکل‌گیری حفره آبستتگی عمیق درپنجه و فرسایش شیبهای کناری رودخانه می‌شود. از اینرو

هم پنجه و هم شیب بایستی حفاظت شوند.

## ۶-۵ حفاظت پنجه

پوشش کف بندی برای حفاظت پنجه باید بطور پیوسته و متصل به پوشش قابل انعطاف حفاظت شیب گسترش یابد. پوشش کف بند باید درهنگامی که تراز آب پائین تر از نرمال است در کف خوابانده شود. جزئیات چگونگی حفاظت پنجه در پنج عنوان مختلف به تفصیل در این استاندارد ارائه شده است. این عناوین شامل موارد زیر می باشد.

**۱-۶-۵ اندازه سنگ: تعیین وزن سنگهای مورد نیاز برای حفاظت دیوار از طریق روابط ارائه شده در متن استاندارد و بکمک نوموگراف ارائه شده در شکل (۵) این استاندارد تعیین می شود.**

### ۲-۶-۵ ضخامت پوشش کف بند:

ضخامت پوشش کف بند بستگی به ضخامت پوشش در شیبها دارد که ضخامت پوشش در شیبها باید دو برابر پوشش لایه سنگی (مورد اشاره در بند ۵-۶-۱ که بصورت آزاد بر روی شیبها ریخته شده است) در نظر گرفته شود. ضخامت لایه محافظ باید برای فشار منفی ناشی از سرعت کنترل شود که یک رابطه برای کنترل آن در متن استاندارد ارائه شده است.

### ۳-۶-۵ عمق آبشستگی

میزان آبشستگی به زاویه برخورد، شدت دبی، دوره سیلاب، غلظت سیلت و غیره بستگی دارد. رابطه تعیین عمق رژیم نیز در این استاندارد ارائه شده است و همچنین در حالت غیریکنواخت بودن جریان رابطه تعیین عمق آبشستگی ارائه شده است.

### ۴-۶-۵ شیب کف بعد از پوشش

شیب لازم برای کف بعد از پوشش برای دو حالت مختلف برابر  $2H: 1V$  و  $1.5H: 1V$  ارائه شده است.

### ۵-۶-۵ اندازه و شکل پوشش کف بند

جزئیات تیپ دیوار هادی در شکل ۶ مندرج در این استاندارد ارائه شده است که اندازه و شکل پوشش کف بند نیز در این شکل همراه با توضیحات لازم در متن استاندارد ارائه شده است.

## ۷-۵ حفاظت شیب

شیب خاکی دیواره‌های هادی واقع در کنار رودخانه بایستی در برابر فعل و انفعالات رودخانه محافظت شود. که این کار را می‌توان با پوشش دار کردن آنها بکمک سنگ و بلوکهای بتنی انجام داد. که سایر جزئیات لازم برای حفاظت شیب در این بخش از استاندارد ارائه شده است.

## ۸-۵ مسیر زهکشی

یک سیستم زهکشی روباز در امتداد سطح شیب در محل تلاقی برم و شیب به یک زهکش جمع شونده طولی منتهی می‌شود. تا بتواند آب باران را زهکشی نماید.

## ۶- طراحی فیلتر

طراحی فیلتر با توجه به استاندارد شماره IS 8237:1985 و توضیحات تکمیلی این استاندارد انجام می‌شود. ضوابط ترکیب فیلتر در پیوست A ارائه شده است.

### پیوست A

معیارهای لازم برای انتخاب بافت فیلتر در این پیوست ارائه شده است.

فیلترهای ژئوتکستایل بخاطر سهولت در نصب و مؤثر بودن سنگفرش آنها که یک مجموعه محافظ برای مصالح بستر می‌باشند، قابل توصیه می‌باشند. برای انتخاب صحیح بافت فیلتر از توضیحات ارائه شده در بندهای a ، b و c این پیوست می‌توان استفاده نمود.

