INSO
17249

1st. Edition

Mar.2014

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۱۷۲۴۹
چاپ اول
اسفند ۱۳۹۲

هیدرومتری- تجهیزات عمق سنجی مستقیم و معلق

Hydrometry-Direct depth sounding and suspension equipment

ICS:17.120.20

به‌نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود .پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی(رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود .بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بینالمللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشو ر و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش ،سازمان ملی استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند .ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International organization for Standardization
2 - International Electro technical Commission
3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal) 1
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

"هیدرومتری – تجهیزات عمق سنجی مستقیم و معلق"

رئیس :	**سمت و/ یا نمایندگی**
علیزاده ،حمید رضا (فوق لیسانس فیزیک)	سازمان ملی استاندارد ایران
دبیر :	
رضوانپور ، رحیم (فوق لیسانس روابط بین الملل)	سازمان ملی استاندارد ایران
اعضاء : (اعضا به ترتیب حروف الفبا)	
آذری ، سیاوش (لیسانس فیزیک)	سازمان ملی استاندارد ایران
اکبری نسب ، محمد (دکتری فیزیک دریا)	دانشگاه مازندران
براری ، کوروش (لیسانس فیزیک)	سازمان ملی استاندارد ایران
بیانک ، محمود (فوق لیسانس مهندسی شیمی)	شرکت ملی حفاری ایران
حشمی مهناز (لیسانس فیزیک)	سازمان ملی استاندارد ایران
سیوف جهرمی ، مریم (دکتری فیزیک دریا)	دانشگاه هرمزگان
فخری گمچی ، ابراهیم (فوق لیسانس فیزیک)	اداره کل استاندارد آذربایجان غربی
فرجی ، رحیم (فوق لیسانس شیمی)	پژوهشگاه استاندارد

متولی ، سید محمد
(دکتری فیزیک هسته ای)
دانشگاه مازندران

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران	ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ج
پیش گفتار	ه
مقدمه	۱
۱ هدف و دامنه کاربرد	۲
۲ مراجع الزامی	۲
۳ اصطلاحات و تعاریف	۲
۴ تجهیزات عمق سنجی	۲
۵ تجهیزات معلق	۳
۶ الزامات عملکردی	۵
پیوست الف (اطلاعاتی) انتخاب وزنه سنج (شناور)	۹
پیوست ب (اطلاعاتی) تصحیحات طول کابل عمق سنج وقتی که راستای عمق اندازه گیری با کابل برسطح عمود نباشد	۱۰
پیوست پ (اطلاعاتی) کتابنامه	۱۲

پیش گفتار

استاندارد " هیدرومتری – تجهیزات عمق سنجی مستقیم و معلق "که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوطه توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در دویست و بیست و دومین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد اندازه شناسی، اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۹۲/۱۱/۲۹ مورد تصویب قرار گرفته است . اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 3454: 2008, Hydrometry-Direct depth sounding and suspension equipment

مقدمه

انتخاب تجهیزات عمق سنجی مستقیم و معلق به عمق شارش[1]، سرعت جریان و روش اندازه‌گیری تخلیه (نحوه عبور[2]، از یک قایق ، عبور از طریق کابل راه[3] یا از طریق پل) آن بستگی دارد.

1- Flow
2- Wading
3-Cable way

هیدرومتری – تجهیزات عمق سنجی مستقیم و معلق

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات عملکردی تجهیزات مورد استفاده در اندازه‌گیری شارش مایع در کانال های باز برای موارد زیر است :

الف- عمق سنجی به روش مستقیم و
ب- معلق کردن تجهیزات اندازه‌گیری در محل اندازه‌گیری (به عنوان مثال ، جریان‌سنج یا نمونه بردار رسوب) در محل اندازه گیری

این استاندارد در مورد سامانه های ساحلی کابلی کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزیی از این استاندارد ملی محسوب می‌شود. درصورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن‌ها مورد نظر است.
استفاده از مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است.

1- ISO 772 , Hydrometry - Vocabulary and symbols

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ISO 772 کاربرد دارد.

۴ تجهیزات عمق سنجی

۴-۱ کلیات

به منظور تعیین دقیق عمق عمودی آب از سطح تا کف، از یک میله ی عمق‌سنج یا یک کابل عمق سنج که انتخاب هر یک به سرعت و عمق جریان بستگی دارد استفاده می شود . میله عمق سنج می تواند میله ای باشد که با کمک آن از آب عبور می کنند. برای اندازه‌گیری با کابل عمق‌سنج یا میله عبور ، میله باید در حالت عمودی نگه داشته شود. برای اندازه‌گیری ها توسط کابل عمق‌سنج باید وزنه های مناسب به آن متصل شوند تا کابل را تا حد امکان در حالت عمودی نگه دارند. همچنین می توان از تجهیزات عمق‌سنجی

به صورت تجهیزات معلق استفاده کرد. الزامات قرارگیری[1] تجهیزات معلق شرح داده شده در بند ۵ را در تجهیزات عمق سنجی نیز استفاده کنید.

۲-۴ میله عمق سنج ، میله عبور از آب و کابل عمق سنج

میله عمق سنج یک نوع میله صلب مدرج با یک صفحه پایه است. این میله برای اندازه‌گیری اعماق ۵ متر تا ۶ متری آب با سرعت های متوسط تا ۲ m/s استفاده می شود. برای اعماق و سرعت های کمتر، از میله عبور از آب و برای اعماق بیشتر از کابل عمق سنج استفاده می شود

۵ تجهیزات معلق

۵-۱ الزامات پایه

الزامات پایه برای مشاهده آب در حال جریان با کمک تجهیزات معلق سنج عبارتند از :

الف- تجهیزات اندازه‌گیری باید در محل اندازه‌گیری به گونه ای قرار گیرند که صرف نظر از عمق آب و جریان ، باعث اغتشاشات محسوس نشوند

ب- وسایل جانبی همچون کابل‌راه‌ها، پل‌ها، قایق ها یا میله های عبور از آب باید منطبق با تجهیزات اندازه-گیری معلق از آنها باشند و قابلیت پشتیبانی بار کار ایمن تجهیزات را با ضریب ایمنی مناسب داشته باشند.

پ- روش قرارگیری باید مطابق با مقررات اصول سلامتی و ایمنی ملی باشد

۵-۲ انواع معلق

۵-۲-۱ کلیات

انواع مختلفی از تجهیزات معلق وجود دارند که به منظور انطباق با الزامات اساسی بند ۵- ۱ ایجاد شده‌اند این تجهیزات به دو گروه عمده زیر طبقه بندی می شوند:

الف- تجهیزات معلق میله صلب

ب- تجهیزات معلق کا بلی

۵-۲-۲ تجهیزات معلق میله صلب

۵-۲-۲-۱ کلیات

مزیت این نوع از تجهیزات این است که جریان سنج یا نمونه بردار رسوب می تواند در محلی از اندازه‌گیری قرار گیرد که باعث ایجاد انحراف محسوسی به هنگام مشاهده در حالت عمودی نشوند. تجهیزات معلق میله صلب شامل موارد زیر می شود :

الف- تجهیزات معلق دستی همچون میله ی عبور از آب

1- Deployment

ب - تجهیزات معلق میله صلب با عملکرد مکانیکی همچون چیدمان چرخ و دنده[1].

۵-۲-۲-۲ تجهیزات معلق دستی

کارکردن با تجهیزات معلق دستی آسان است و در آبهایی با عمق تقریبی ۳mو سرعت ۲ m/s استفاده می شوند . در صورت استفاده از میله های عبور از آب ، محدوده عمق و سرعت تقریباً به ترتیب به ۱ m و ۱ m/s محدود می شود.

۵-۲-۲-۳ تجهیزات معلق با عملکرد مکانیکی

به دلیل درستی که باید به هنگام نصب دستگاه در محل اندازه‌گیری لحاظ شود، تجهیزات صلب با عملکرد مکانیکی در الویت هستند، اما به دلیل دشواری این‌کار ، نیاز است که با استفاده از وزنه تعادل پایدار عمل نصب با دقت صورت گیرد. این نوع از تجهیزات می توانند در آبهای با عمق تقریبا ۶m و سرعت ۳m/s مورد استفاده قرار گیرند. محدوده استفاده از تجهیزات باید مشخص شده و به طور واضح بر روی آنها نصب شود به طوری که از محدوده کاری ایمن فراتر نرود . در صورت وجود کابل های هوایی برق ، به دقت عمل بالایی نیاز است.

۵-۲-۳ تجهیزات معلق کابلی

عموما تجهیزات معلق کابلی برای اندازه‌گیری جریان های عمیقی استفاده می شوند که تجهیزات معلق میله صلب در آنها کاربرد ندارد. سیستم‌های کابلی مورد استفاده برای اندازه‌گیری جریان در استاندارد ISO 4375 مشخص شده است .

با توجه به عمق و سرعت ، وزنه های مناسب به سامانه کابل راهی نصب می شود تا کابل را تا حد امکان درحالت عمودی نگه دارند. راهنمای انتخاب وزنه های عمق سنج در پیوست الف آمده است. چنانچه با وزنه مجاز نصب شده به سیستم معلق ، وزنه و جریان سنج به سمت پایین جریان حرکت کنند، در این صورت عمق اندازه‌گیری شده بزرگتر از عمق واقعی خواهد بود و بنابراین نیاز به اصلاح دارد. در چنین شرایطی هر جا که زوایای عمودی بزرگ کاهش یابند، دو تغییر مجزا مورد نیاز است. این تغییرات عبارتند از اصلاح قسمت خشک کابل یعنی آن قسمت از کابل که بین نقطه معلق و سطح آب قرار دارد و اصلاح قسمت تر کابل برای آن قسمت از کابل که درون آب قرار دارد (به پیوست ب مراجعه شود). به منظور جلوگیری از زوایای عمودی بزرگ ممکن است از وزنه های چند صدکیلوگرمی استفاده شود تا کابل را تا حد امکان در حالت عمودی نگه دارد. قرقره های مدرج دستی یا برقی و جرثقیل‌ها بهتر است چنین وزنه هایی را با بار مناسب جابجا کنند.

تجهیزات معلق کابلی شامل موارد زیر می شود :

الف- معلق کردن دستی؛

ب- جرثقیل و قرقره های مدرج.

1- Rack-and-pinion

معلق دستی با عملکرد دست کار می کند و طراحی ساده ای دارد . کاربرد این روش به استفاده از وزنه های ۱۵kg و با سرعت ۲m/s محدود می شود. قرقره های مدرج تحت شرایط جریان استفاده می گردند. . تجهیزات این روش شامل یک ترمز خودکار و وسیله ی محافظ بار اضافی است .

۶ الزامات عملکردی

۶-۱ میله های صلب برای عمق سنجی و معلق

۶-۱-۱ میله عمق سنج

میله عمق سنج باید با الزامات زیر مطابقت داشته باشد.

الف - این میله باید راست[1] و به هنگام استفاده در حالت عمودی قرار گیرد.

ب- این میله تا حد امکان باید سبک باشد و در عین حال از قدرت کافی نیز برخوردار باشد تا بدون اینکه دچار هیچ نوع ارتعاش و یا انحنای قابل توجهی شود در مقابل نیروی ناشی از جریان آب جاری مقاومت کند

پ - ایجاد مانع توسط میله نباید باعث بالا آمدن قابل توجه سطح آب شود.

ت - کوچکترین درجه بندی بهتر است ۱۰ mmباشد.

ث - میله عمق سنج نباید در بستر کانال فرو رود

۶-۱-۲ میله معلق

علاوه بر الزامات بند۶-۱-۱ الف تا ث ، میله معلق باید دارای چیدمان پایدار و مطلوب باشد که بتواند در جهت مورد نظر باقی بماند خصوصا وقتی که طول بخش غوطه ور میله بلند باشد. تجهیزات معلق صلب با عملکرد مکانیکی باید مطابق با الزامات زیر باشد:

الف - ترمز با بار الکتریکی فعال باید در جهت مکانیسم چرخش باشد تا مانع از چرخش دستگیره بالابر در زیر بار شود و اینکه بتواند میله معلق را در وضعیت مناسب قرار دهد. به جزء عملکرد دستگیره، وزنه نباید امکان پایین رفتن را داشته باشد.

ب- چیدمان مکانیکی باید به گونه ای باشد که میله معلق با کمترین نیرو بالا یا پایین رود. در صورت نیاز از مقررات معمول استفاده شود.

پ - برای نصب میله معلق به قایق یا هر نوع ساختار دیگر یک چیدمان باید لحاظ گردد

ت - به منظور تضمین پایداری باید به اندازه کافی وزنه شمار وجود داشته باشد

۶-۲ تجهیزات معلق کابلی

۶-۲-۱ کلیات

تجهیزات معلق کابلی باید با الزامات بند های ۶-۲-۲، ۶-۲-۳، ۶-۲-۴ و ۶-۲-۵ مطابقت داشته باشند.

1-Straight

۶-۲-۲ کابل

کابل باید مطابق با الزامات زیر باشد:

الف - کابل معلق جریان سنج باید در برابر خوردگی مقاوم ، بدون تغییر شکل و به صورت معکوس قرار گیرد تا مانع تابیدن شود.

ب - کابل باید به اندازه کافی مقاوم باشد تا بتواند از جریان سنج و وزنه عمق سنج با ضریب ایمنی پنج محافظت کند. کشیدگی طناب تحت بار نباید بیشتر از ٪ ۰/۵ باشد.

پ - به منظور معلق کردن تجهیزات اندازه‌گیری، باید کابل دارای اتصال مناسبی باشد

ت – چنانچه از کابل معلق برای انتقال سیگنال‌های جریان سنج استفاده شود ، در این صورت کابل باید دارای یک مغزی عایق دار باشد .

ث - کابل باید صاف و انعطاف پذیر باشد به طوری که بتواند بپیچد بدون آنکه خم شود و/ یا دچار نقص شود که این امر می تواند بر قابلیت کاربرد طول آن تاثیر بگذارد.

ج - وقتی که کابل به صورت دستی برای استفاده آماده شود، بهتر است برای جلوگیری از هر گونه آسیب دارای پوشش مناسبی باشد

چ - طبق شرایط ذکر شده در بندهای الف تا ج و به منظور کاهش درگ هیدرولیک[1] کابل باید علاوه بر پایداری از ضخامت کم نیز برخوردار باشد.

۶-۲-۳ قرقره مدرج [2]

۶-۲-۳-۱ کلیات

قرقره مدرج باید با الزامات زیر مطابقت داشته باشد:

الف - باید وسیله ای به همراه مکانیسم چرخش جهت محدود کردن بار روی تجهیزات اندازه‌گیری زمانی که عمق سنج بار زیادی را تحمل می کند، وجود داشته باشد. این وسیله باید قادر به تحمل بار دو برابر وزنه ای باشد که برای قرقره مدرج اختصاص یافته است.

ب- باید امکان نصب مطمئن قرقره مدرج بر وسیله پشتیبان[3] که برای اندازه گیری های تخلیه استفاده می شود، وجود داشته باشد (به عنوان مثال اتاقک کارکنان مورد استفاده در کابل راه ، جرثقیل مورد استفاده روی پل یا چارچوب A شکل در قایق ها و غیره)

پ - باید کلید و پریزی باشد تا قرقره مدرج را به کنترل کننده جریان سنج و یا هر وسیله دیگری متصل کند.

ت - ضخامت ظرف استوانه ای نباید کمتر از حداقل ضخامت کابل مارپیچی شکل باشد که توسط سازنده اظهار شده است.

---

1 -Hydraulic Drag
2- Gauging reel
3 -Supporting device

ث - ظرف استوانه ای باید قابلیت انطباق با طول تعیین شده کابل در یک یا چند لایه یا در مواردی که شمارشگر می تواند به ظرف استوانه ای نصب شود، داشته باشد. در حالت بعدی با خارج کردن کابل از حالت پیچش باید مستقیماً شمارنده را به کار بیاندازد، به علاوه باید چیدمانی برای ایجاد پیچش صحیح کابل نصب شده بر روی ظرف استوانه ای وجود داشته باشد.

۶-۲-۳-قرقره دستی[1]

باید ترمزی به همراه مکانیسم چرخش برای جلوگیری از چرخیدن دستگیره تحت بار وجود داشته باشد تا تجهیزات را در موقعیت خواسته شده نگهدارد. نباید این امکان فراهم شود تا بار پایین بیاید مگر با چرخش دستگیره ، یا در صورت بزرگ بودن قرقره ها، از طریق ترمز کنترل کننده موجود ، وضعیتی فراهم گردد تا امکان چرخش دستگیره به همراه بار به روش غیر کنترل شده وجود نداشته باشد.

باید امکان بالا و پایین شدن تجهیز اندازه‌گیری و وزنه های متصل به آن بدون هیچگونه تلاش اضافی میسر شود. بهتر است در شروع کار[2] کمتر از ۱۰kg باشد.

۶-۲-۳-۳ قرقره های موتوردار [3]

نباید امکان بیشتر شدن بار نسبت به سیستم محرکه موتور وجود داشته باشد

رشته حمل بار باید قادر به تحمل باری باشد که برای کابل عمق سنجی درخواست شده است و مقدار آن باید حدود بار تعیین شده باشد.

کنترل کننده های موتور باید به گونه ای طراحی شوند تا وقتی که کنترل کننده‌ای آزاد می شود به وضعیت خاموش برگردد .

۶-۲-۴ وسایل نقلیه و جرثقیل‌های نصب شده بر روی قایق‌ها

الزامات و توصیه های زیر برای وسایل نقلیه و جرثقیل‌های نصب شده بر روی قایق‌ها بکار برده شوند:

الف - جرثقیل باید از قدرت کافی برخوردار باشد تا قرقره مدرج ، تجهیز اندازه‌گیری و وزنه‌های متصل شده برای نگه داشتن کابل به صورت عمودی را محافظت کند. جرثقیل باید دارای باری معادل یا بیشتر از پنج برابر باری باشد که برای قرقره مدرج تعریف شده است.

ب - جرثقیل باید طوری طراحی شود تا تجهیز اندازه‌گیری را قادر سازد با حرکت بالا و پایین در حالت عمودی بحد کافی ساختاری را به وجود بیاورند که مانع رسوب دیواره شود و وقتی که بر روی پل استفاده می شود بتواند از نقطه ای به نقطه دیگر حرکت کند.

پ - جرثقیل باید دارای یک زاویه سنج باشد تا انحراف کابل را در حالت عمودی بسنجد.

1- Hand wound reels
2- Cranking effort
3- Motorized reels

ت - جرثقیل باید دارای وزنه شمارهای مناسبی باشد تا پایداری آن را به هنگام استفاده تا حد بار مجاز برای قرقره تضمین کند.

ث - جرثقیل هایی که به حالت ایستا و یا قابل حمل هستند بهتر است تاشو باشند به طوری که به آسانی بعد از استفاده شدن قابل جابجا شدن باشند .

۶-۲-۵ وزنه های عمق سنج

یک وزنه عمق سنج به منظور موارد زیر طراحی می شود :

الف - برای نگهداشتن کنتور در وضعیت ثابت هنگامی که مشاهدات سرعت انجام می گیرد

ب – برای نگهداشتن کابل معلق تا حد امکان در حالت عمودی زیر نقطه حائل برای اطمینان از اینکه اندازه گیری عمق هنگام عمق سنجی درست بوده و نیز اطمینان از اینکه کنتور هنگامی که مشاهدات سرعت صورت می گیرد در عمق مناسب نگهداشته شده است

پ - در بعضی موارد ، برای حفاظت سنجه در مقابل پیش آمدگی های بستر[1] کانال و چوب هایی که همراه آب حمل می شوند .

شکل کل وزنه باید به گونه ای باشد که کمترین مقاومت در مقابل جریان آب را نشان دهد و تاثیرش بر ویژگی های عملکرد جریان سنج به حداقل برسد . اضافه کردن وزنه عمق سنج به کابل معلق بایدکاهش یافته یا مطابق با وزنه عمق سنج باشد . وزنه می تواند مجهز به وسیله ای باشد که ارتباط با بستر آب را نمایان و مشخص کند . جرم وزنه عمق سنج نباید بیشتر از بار تجهیز در حال استفاده باشد.

1 - bed

پیوست الف

(اطلاعاتی)

انتخاب وزنه عمق سنج

از وزنه های عمق سنج استفاده می شود تا عمق سنج (یا کابل معلق) را به صورت معقول به حالت عمودی نگه دارد . هر چه قدر که سرعت بالا باشد و عمق آب بیشتر باشد ، به همان نسبت از وزنه عمق سنج سنگین تری استفاده خواهد شد . قانون عام خاصی برای انتخاب وزنه عمق سنج وجود ندارد اما جهت راهنمایی فرمول تقریبی زیر پیشنهاد می شود :

$$m = 5\overline{v}d$$

که در آن :

m جرم وزنه عمق سنج برحسب کیلوگرم

$\overline{v}$ سرعت میانگین برحسب متر بر ثانیه

d عمق برحسب متراست

شکل و اندازه وزنه عمق سنج ممکن است بر جریان و بنابراین بردرستی اندازه‌گیری های آن در کانال تاثیر بگذاردو هم چنین ممکن است توسط راه‌اندازی دستی و ملاحظات ایمنی محدود شود

پیوست ب

(اطلاعاتی)

تصحیحات طول کابل عمق سنج وقتی که راستای عمق اندازه گیری با کابل برسطح عمود نباشد

به دلیل تفاوت میان طول عمودی و طول مایل کابل عمق سنج بالای سطح آب ، باید اصلاحاتی در کابل خشک صورت گیرد . اگر نقطه معلق عمق سنج در فاصله عمودی x بالای سطح و زاویه بین امتداد عمق سنج و خط عمود α باشد در آن صورت تصحیح قسمت خارج از آب طبق فرمول زیر بدست می آید :

$$K_{la}= (\sec\alpha-1)x$$

تصحیح درصد ی($k_{1a}.100/x$) کسر شده از طول اندازه‌گیری شده عمق سنج برای زوایایی تا ۳۰° در جدول ب-۱ نشان داده شده است

جدول ب -۱ – تصحیح خط - خشک (بالای سطح آب)

زاویه عمودی	تصحیح	زاویه عمودی	تصحیح
۴ °	۰/۲۴	۱۸°	۵/۱۵
۶ °	۰/۵۵	۲۰°	۶/۴۲
۸ °	۰/۹۸	۲۲°	۷/۸۵
۱۰°	۱/۵۴	۲۴°	۹/۴۶
۱۲ °	۲/۲۳	۲۶°	۱۱/۲۶
۱۴°	۳/۰۶	۲۸°	۱۳/۲۶
۱۶ °	۴/۰۳	۳۰°	۱۵/۴۷

تصحیح خط تر K_{lw} به عنوان درصدی که باید از طول اندازه‌گیری شده عمق سنج کسر شود با فرض اینکه فشار افقی روی وزنه به نسبت آب ساکن نزدیک عمق ، می تواند نادیده گرفته شود ، تخمین زده می شود و اینکه توزیع سرعت در حالت عمودی طبیعی است و عمق سنج و وزنه به گونه ای طراحی می شوند که نسبت به جریان آب مقاومت کمی را نشان می دهند .

عدم قطعیت ها در برآورد به گونه ای است که اگر زاویه عمودی بیش از ۳۰° باشد ،اشتباهات به صورت فاحش نمایان می شوند .

جدول ب - ۲- تصحیح خط تر (زیر سطح آب)

زاویه عمودی	تصحیح	زاویه عمودی	تصحیح
۴°	۰/۰۶	۱۸°	۱/۶۴
۶°	۰/۱۶	۲۰°	۲/۰۴
۸°	۰/۳۲	۲۲°	۲/۴۸
۱۰°	۰/۵۰	۲۴°	۲/۹۶
۱۲°	۰/۷۲	۲۶°	۳/۵۰
۱۴°	۰/۹۸	۲۸°	۴/۰۸
۱۶°	۱/۲۸	۳۰°	۴/۷۲

تصحیح اعمال شده در جدول ب-۲ درصدی از عمق خط تر است (زیر سطح آب)

پیوست پ

(اطلاعاتی)

کتابنامه

[1] ISO/TR 9209 , Measurement of liquid flow in open channels determination of the wetline correction

[2] ISO 4375, Hydrometric determinations-Cableway systems for stream gauging

[3] RANTZ, S.E.et al. Measurement and computation of stream flow : Volume1. Measurement of stage and discharge . United States Geological Survey Water – Supply Paper 2175 , 1982