INSO
20590
1st.Edition
2016

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

استاندارد ملی ایران
۲۰۵۹۰
چاپ اول
۱۳۹۵

مخازن ذخیره ثابت

الزامات عمومی

Fixed storage tanks
General requirements

ICS:17.020, 17.060, 23.020

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه۱۳۷۱تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین ونشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است .

تدوین استاندارد درحوزه‌های مختلف درکمیسیون‌های فنی مرکب ازکارشناسان سازمان ، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی واقتصادی آگاه ومرتبط انجام می‌شودوکوششی همگام با مصالح ملی وباتوجه به شرایط تولیدی، فناوری وتجاری است که ازمشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع،شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکزعلمی و تخصصی، نهادها، سازمانهای دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیشنویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها درکمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و درصورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیشنویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مندو ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیتهٔ ملی طرح وبررسی ودرصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود .بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوندکه براساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و درکمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران ازاعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1]،کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2]و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی(OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4]کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] درکشورفعالیت می‌کند. درتدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی ونیازمندی‌های خاص کشور، ازآخرین پیشرفت‌های علمی، فنی وصنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود .

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند بارعایت 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 کشور و/یا اقلام وارداتی، باتصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه-بندی آنرا اجباری نماید. هم چنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان ازخدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می‌کند. 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 Electrotechnical Commission
3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«مخازن ذخیره ثابت – الزامات عمومی»

رئیس:	**سمت و/ یا نمایندگی**
میر شاه ولایتی ، ناصر (کارشناسی مهندسی مکانیک)	کارشناس استاندارد
دبیر:	
مرشد عباسی، مجید (کارشناسی فیزیک کاربردی)	اداره کل استاندارد استان قزوین
اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
تمیمی، غلامرضا (کارشناسی مهندسی صنایع)	شرکت رهاورد صنعت البرز
حسینی ، سید مهدی (کارشناسی فیزیک کاربردی)	اداره کل استاندارد استان قزوین
خضراء، بابک (کارشناسی مهندسی عمران – عمران)	اداره کل استاندارد استان فارس
دانیالی، محمد (کارشناسی مهندسی صنایع)	شرکت میل لنگ سازان
دوستی، حجت (لیسانس فیزیک کاربردی)	شرکت سیم و کابل لیاء قزوین
سعیدی ، امیر رضا (لیسانس مهندسی مواد متالورژی)	شرکت کاوش
صدیقی پاشاکی، صادق (لیسانس مهندسی برق الکترونیک)	اداره کل استاندارد استان قزوین
کاظم خانلو، حسن (لیسانس مهندسی مکانیک)	شرکت ایران دوچرخ

مجابی، سید علی (کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)	شرکت رهاورد صنعت البرز
منافی، فرشید (کارشناسی مهندسی صنایع)	شرکت پرس سیلندر
منافیان، فاطمه سادات (کارشناسی ارشد مهندسی مواد متالورژی)	شرکت آسیا ناما
موسوی، سید محمد علی (کارشناسی ارشد فیزیک)	اداره کل استاندارد استان مازندران
نیکویه، حمید (کارشناسی مدیریت صنعتی)	شرکت رهاورد صنعت البرز

فهرست مندرجات

عنوان		صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد		ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد		ج
پیش گفتار		و
مقدمه		ز
۱	دامنه و کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۱
۳	اصطلاحات و تعاریف	۱
۴	طبقه بندی و توصیف	۳
۵	یکاهای اندازه‌گیری	۴
۶	مشخصات فنی مخازن	۴
۷	مشخصات اندازه‌شناختی مخازن	۵
۸	کنترل‌های اندازه‌شناختی	۶
۹	اطلاعات تکمیلی انواع خاص مخازن	۸
پیوست الف (اطلاعاتی) راه حل‌های کاربردی		۱۰
پیوست ب (اطلاعاتی) مثال‌هایی از موقعیت دریچه‌های گیج و تجسم نقاط مرجع		۱۳
کتابنامه		۱۷

پیش گفتار

استاندارد " مخازن ذخیره ثابت – الزامات عمومی" کـه پـیش نـویس آن درکمیسـیون‌هـای مربـوط توسـط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در دویست و نود ویکمین اجـلاس کمیتـۀ ملـی اسـتاندارد اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۱۳۹۵/۰۱/۲۲ مورد تصویب قرارگرفته است، اینک به استناد بنـد یـک مادۀ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسۀ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی باتحولات وپیشرفت‌های ملی و جهـانی درزمینـۀ صـنایع، علـوم و خـدمات، استانداردهای ملی ایران درمواقع لزوم تجدید نظرخواهد شد و هر پیشنهادی که بـرای اصـلاح وتکمیـل ایـن استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفـت . بنـابراین، باید همواره ازآخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که برای تهیۀ این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

OIML R 71: 2008 , Fixed storage tanks.General requirements.

مقدمه

تجدید نظر استاندارد OIML R85:1998 "گیج‌های سطحی خودکار برای اندازه‌گیری سطح مایعات در مخازن ذخیره ثابت" ، موجب تجدید نظر این استاندارد شد.

الزامات مخازن و گیج‌ها در حال حاضر از هم جدا شده‌اند و این استاندارد با روش‌های اجرایی آزمون کامل شده است.

در نتیجه این استاندارد به صورت کامل از نظر ساختار تجدید نظر و بازنویسی شده است.

مخازن ذخیره ثابت – الزامات عمومی

۱ هدف و دامنه و کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات عمومی برای همه مخازن ذخیره ایستگاهی در خشکی با سقف-های ثابت یا شناور شامل مخازن تحت فشار، بدون فشار، یخچال‌دار یا بدون یخچال است.

مخازن ذخیره ثابت در فشار اتمسفر یا تحت فشار (از این به بعد مخازن نامیده می‌شوند) برای ذخیره حجم زیادی از مایعات ساخته می‌شوند و ممکن است برای اندازه‌گیری کمیت‌هایی نظیر حجم یا جرم مایع موجود در آن‌ها استفاده شود. هنگامی که برای اندازه‌گیری استفاده می‌شوند ، باید با الزامات این استاندارد مطابق باشند.

به علاوه جدول کالیبراسیون برای الزامات قسمت‌هایی از مخزن، مانند دریچه اندازه‌گیری و صفحه مبنا، جدول کالیبراسیون بهتر است به صورت دقیق به‌گونه‌ایی که این یک جزء از اجزاء اندازه‌گیری کمیت (حجم یا جرم) مایع داخل است، تعیین شود.

اطلاعات تکمیلی برای انواع مختلف مخازن در بند ۹ ارائه شده است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده‌شده‌است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد،اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده‌شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۹۰، واژه‌نامه اندازه‌شناسی– مفاهیم پایه و عمومی و اصطلاحات مربوط

3-2 OIML R85:2008 , Automatic level gauges for measuring the level of liquid in stationary storage tanks

3-3 OIML R35 , Material measures of length for general use

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳، اصطلاحات وتعاریف زیر به کار می‌رود :

۳-۱

کالیبراسیون

Calibration

مجموعه عملیاتی که تحت شرایط مشخص برای برقراری ارتباط بین سطح مایع در مخزن و حجم آن انجام می‌شود.

۳-۲

ظرفیت نامی

Nominal capacity

مقدار گرد شده بیشینه حجم مایع که یک مخزن ممکن است در شرایط استفاده عادی، داشته باشد.

۳-۳

دریچه اندازه‌گیری

Gauge hatch (Dip-htch)

دهانه‌ای در بالای یک مخزن که از طریق آن عملیات غوطه‌ورسازی و نمونه‌برداری انجام می‌شود.

۳-۴

محور اندازه‌گیری عمودی

Vertical measurement axis

خط عمودی که در صورت وجود از میان استیل ول[1] (لوله راهنما) عبور می‌کند و به دریچه اندازه‌گیری مرتبط می‌شود و متناسب با موقعیت قرارگیری برای گیج سطحی خودکار یا دستی می‌باشد.

۳-۵

صفحه مبنای عمق سنجی (به پیوست الف مراجعه کنید)

Dipping datum plate

صفحه افقی واقع در امتداد ستون عمودی در قسمت پائین نقطه مرجع بالایی که یک سطح تماس ثابت از اندازه‌گیری‌های دستی عمق مایع ارائه می‌کند.

یادآوری- این با اصطلاح "صفحه مبنا" مترادف است.

۳-۶

نقطه مبنای عمق سنجی

Dipping datum point

محل برخورد محور اندازه‌گیری عمودی با سطح بالایی صفحه مبنای عمق‌سنجی یا اگر یک صفحه مبنای عمق سنجی ارائه نشده باشد با صفحه زیرین مخزن در نظر گرفته می‌شود. این نقطه به عنوان مبدائ برای اندازه‌گیری سطح‌های مایع (صفر مرجع یا نقطه مرجع عمق‌سنجی) در نظر گرفته می‌شود.

1- Still well

۷-۳

نقطه مرجع بالایی

Upper reference point

نقطه واقع روی محور اندازه‌گیری عمودی، با مرجعی که فضای خالی مخزن اندازه‌گیری می‌کند.

۸-۳

ارتفاع مرجع

Reference height

فاصله بین نقطه مبنا عمق سنجی و نقطه مرجع بالایی است.

۹-۳

فضای خالی

Ullage

فاصله بین سطح آزاد مایع و نقطه مرجع بالایی که در طول محور اندازه‌گیری عمودی اندازه‌گیری می‌شود.

۱۰-۳

شرایط مرجع

Reference conditions

شرایط مرجع مناسب برای گواهینامه کالیبراسیون می‌باشد.

۱۱-۳

سطح سنج خودکار

Automatic level gauge (ALG)

دستگاهی که برای اندازه‌گیری به صورت خودکار و نمایش سطح مایع در یک مخزن با توجه به یک مرجع ثابت در نظر گرفته شده است.

یک سطح سنج خودکارحداقل شامل یک حسگر سطح مایع، یک ترانسدیوسر[1] و یک وسیله نشاندهنده است.

یادآوری- به استاندارد OIML Recommendation R 85-1/2 برای الزامات عمومی مراجعه کنید.

۱۲-۳

فضای مرده

Deadwood

اتصالات مخزن، ساختار، لوله کشی و تجهیزات دیگر که بر روی ظرفیت مخزن اثر می‌گذارند.

فضای مرده به فضای مرده مثبت وقتی که ظرفیت اتصالات به ظرفیت موثر مخزن اضافه شود یا فضای مرده منفی وقتی که حجم اتصالات جانشین مایع می‌شود و ظرفیت موثر را کاهش می‌دهد بر می‌گردد.

۱۳-۳

جدول کالیبراسیون

Calibration table

در قالب یک جدول تابع ریاضی $V(h)$ که رابطه بین ارتفاع h (متغیر مستقل) و حجم V (متغیر وابسته) را نشان می‌دهد ، ارائه می‌شود.

1 Transducer

۱۴-۳

حد پائینی ظرفیت درست

Lower limit of accurate capacity

کمترین ظرفیتی که از بیشینه خطای مجاز بیشتر است و از شکل مخزن و روش کالیبراسیون به دست می‌آید.

۱۵-۳

نوار عمق سنجی

Dipping tape

سنجه مادی طول برای اندازه‌گیری سطح مایع است.

یادآوری- به استاندارد OIML Recommendation R 35-1 برای الزامات عمومی مراجعه کنید

۴ رده بندی و توصیف

با توجه به کالیبراسیون و ایجاد جدول‌های کالیبراسیون، مخازن می‌توانند با توجه به معیارهای زیر طبقه‌بندی شوند : (اطلاعات بیشتر در بند ۹ ارائه شده است)

۴-۱-۱ شکل (به بند ۹-۱-۱ مراجعه کنید)

۴-۱-۲ موقعیت نسبت به مرجع زمین (به بند ۹-۱-۲ مراجعه کنید)

۴-۱-۳ وسیله‌های مورداستفاده برای اندازه‌گیری سطح‌ها و حجم‌های (کمیت‌ها) مایع (به بند ۹-۱-۳ مراجعه کنید)

۴-۱-۴ نوع مایع(ها)یی که محتوی آن هستند. (فشار هیدرواستاتیک ، به بند ۹-۱-۴ مراجعه کنید)

۴-۱-۵ شرایط استفاده (کمیت‌های موثر تکمیلی، به بند ۹-۱-۴ مراجعه کنید)

۵ یکاهای اندازه‌گیری

سیستم یکاهای مجاز اندازه‌گیری، یکاهای سیستم بین‌المللی (SI) هستند.

اگر یکاهای اندازه‌گیری به غیر از SI مجاز باشند، یکاهای قانونی اندازه‌گیری می‌تواند استفاده شود. در تجارت بین‌المللی، به صورت رسمی معادل‌های توافق شده بین این یکاهای اندازه‌گیری و یکاهای SI باید به کار برده شود.

۶ مشخصات فنی مخازن

۶-۱ مخازن باید مطابق با اصول و قواعد مهندسی ساخته شده باشند. با توجه به ساختمان، موقعیت و شرایط استفاده از آن‌ها، مخازن باید با الزامات قانونی برای ذخیره مایعات در ارتباط با ویژگی‌های این مایعات (آب آشامیدنی ، نفت ، شیمیایی و غیره) مطابق باشد.

۶-۲ مخازن می‌توانند تا حد امکان با وسیله‌های لازم برای کاهش تلفات تبخیر مجهز شوند. نصب و استفاده این وسایل نباید به خطاهای اندازه‌گیری جدی منجر شود.

۶-۳ به منظور پذیرش مخازن برای کاربردهای مالی– حفاظتی، مخازن باید با الزامات عمومی زیر که با هدف اطمینان از درستی اندازه‌گیری حجم مایع ارائه شده است ، مطابقت داشته باشد:

الف- شکل، ماده، تقویت و ساختار و مونتاژ باید به‌گونه‌ایی باشد که مخزن به اندازه کافی نسبت به جو و اثرات مایع موجود تحت شرایط عادی استفاده، مقاوم باشد ، نباید احتمال تغییر شکل اساسی مخزن که ممکن است اثر منفی بر ظرفیت مخزن داشته باشد، وجود داشته باشد.

ب- نقطه مبنای عمق‌سنجی و نقطه مرجع بالایی باید به‌گونه‌ای ایجاد شوند که موقعیت آن‌ها در عمل بیشترین پایداری را داشته باشد، به طوری که اثرات ضربه به علت پر و خالی کردن مخزن و تغییرات در فرآیند و شرایط محیطی به حداقل برسد.

مثال‌هایی برای موقعیت دریچه‌های گیج و ساختمان نقاط مرجع در پیوست الف نشان داده شده است.

پ- لوله‌های استیل غالباً به عنوان پشتیبان برای نقطه مرجع (انتهای بالایی) و صفحه مبنا (انتهای پائینی) استفاده می‌شوند. این لوله‌ها باید به‌گونه‌ای نصب شوند که انتهای پائینی نزدیک به کف مخزن ثابت شده و انتهای بالایی به سمت بالای مخزن باشد.به منظور اطمینان از اندازه‌گیری سطح و دما سوراخ‌ها باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که منجر به جریان آزاد مایع گردند. (به استاندارد ISO 4266-1 و پیوست ب مراجعه کنید)

ت- شکل مخازن باید به‌گونه‌ای باشد که از تشکیل کیسه‌های هوا در هنگام پرکردن یا کیسه‌های مایع پس از تخلیه جلوگیری نماید.

ث- مخازن باید بر روی پایه‌هایشان ثابت باشند، که این امر می‌تواند به وسیله مهار کردن یا دوره ثابت‌سازی مناسب، پر باقی ماندن مخزن، به طوری که پایه‌اش با زمان تا حد زیادی تغییر نکند، تضمین شود.

۶-۴ اگر وجود یک جدول کالیبراسیون الزامی باشد، مخازن باید با یک پلاک مشخصات جهت شناسایی مخزن مجهز شده باشند.

پلاک مشخصات باید از فلزی که که تحت شرایط عادی استفاده عملاً بدون تغییر باقی می‌ماند، ساخته شود. صفحه باید بر روی یک قسمت جدانشدنی مخزن نصب شود، چنان قرار گرفته باشد که به راحتی قابل مشاهده و خوانا باشد، در معرض خرابی نباشد و به‌گونه‌ای باشد که بدون شکستن مهر و موم‌ها که علائم تصدیق را در بر دارد، نتواند جابجا شود.

حداقل اطلاعات زیر باید روی پلاک مشخصات در دسترس باشد:

- تاریخ ساخت مخزن
- سازنده
- ظرفیت نامی
- بیشینه ارتفاع مجاز
- ارتفاع مرجع

شناسایی‌ها و ثبت داده‌های دیگر نیز می‌توانند به وسیله مقررات ملی، مجاز باشند.

۶- ۵ وقتی که انتهای مخزن به اندازه کافی پایدار است و خطر تشکیل رسوب وجود ندارد، صفحه مبنا عمق‌سنجی لازم نمی‌باشد.

۷ مشخصات اندازه‌شناختی مخازن

بیشینه مجاز عدم قطعیت کالیبراسیون بکار رفته برای مقدارهای بین حد پائین ظرفیت درست و ظرفیت اسمی در جدول کالیبراسیون نشان داده شده است.
بیشینه عدم قطعیت مجاز که برحسب GUM برای $k = ۲$ مثبت یا منفی محاسبه می‌شود، باید با مقدارهای زیر برابر باشد:

- ٪ ۰٫۲ حجم نشان داده شده برای مخازن استوانه‌ای عمودی
- ٪ ۰٫۳ حجم نشان داده شده برای مخازن استوانه‌ای افقی یا شیب‌دار
- ٪ ۰٫۵ حجم نشان داده شده برای سایر مخازن

بیشینه عدم قطعیت‌های مجاز ذکر شده در بالا شامل عدم قطعیت کمیت پائین صفحه مبنا که در جدول کالیبراسیون مخزن شرح داده شده است، نمی‌باشد.
یادآوری- برای استانداردهای ISO مرتبط با کالیبراسیون مخزن ، به استانداردهای مرجع فهرست شده در پیوست پ مراجعه کنید.

۸ کنترل‌های اندازه‌شناختی

۸-۱ اعطای وضعیت قانونی به یک مخزن و حفظ آن وضعیت باید همه یا قسمتی از عملیات زیر را شامل شود:

- تصدیق اولیه
- تصدیق بعدی یا کالیبراسیون مجدد در حین کار

عملیات تصدیق به وسیله یا تحت کنترل مراجع ذی‌صلاح ملی انجام می‌شود.
۸-۲ چنانچه تصویب نوع الزام شود، تصویب نقشه‌های طراحی تا حدی جایگزین تصویب نوع که به صورت معمول برای دستگاه‌های معمولی لازم است، می‌شود. این تایید باید به وسیله سازنده قبل از شروع ساخت به دست آورده شود. برای این منظور سازنده باید نقشه‌های طراحی مخزن را به مرجع مجاز ارائه کند که نشان‌دهنده موارد زیر باشد:

- طرح کلی
- روش تثبیت مخزن روی زمین (یا زیر زمین)
- موقعیت شیرها و لوله‌های ورودی و خروجی ، به طوری که روشی که در آن می‌توان مخزن را با هدف تمیز کاری و کالیبراسیون بعدی به صورت کامل تخلیه کرد، قابل استنباط باشد.

- موقعیت و ابعاد فضای مرده (مثبت و منفی)
- جزئیات مربوط به سقف شناور یا پوشش شناور (در صورت ارائه) شامل جرم آن‌ها
- جزئیات اتصال وسیله اندازه‌گیری سطح مایع در مخزن
- جزئیات اتصال حسگرهای دما و فشار در مخزن
- موقعیت پلاک مشخصات

اگر تصویب نوع لازم نباشد ، روش اجرائی مشابهی باید طی تصدیق اولیه مخزن به کار برده شود.

۸-۳ تصدیق اولیه (انجام شده در دو مرحله)

۸-۳-۱ آزمایش مخزن در محل

در طول آزمایش در محل، مخزن ساخته شده باید به منظور انطباق با نقشه‌های ساخت بررسی شود. انطباق برای همه الزامات باید بر قرار و مستند شود. موارد زیر باید در نظر گرفته شود: یکنواختی ساختمان، هر تغییر شکل دائمی ممکن، استحکام ساختار، پایداری ، معبر گرد[1]، دسترسی به دریچه گیج ، قابلیت انجام کالیبراسیون (در صورت لزوم، کار اضافی برای تسهیل انجام کالیبراسیون ممکن است لازم باشد) ، اتصالات داخلی (فضای مرده) ، سقف یا پوشش شناور و ضمائم برای اتصال صفحه اطلاعات کالیبراسیون.

مخازن باید تحت آزمون فشار دلیل نشت و تمیزی قرار گرفته و نتایج در یک مدرک که باید قبل از شروع کالیبراسیون ارائه شود، ثبت می‌شوند.

۸-۳-۲ کالیبراسیون

کالیبراسیون مخزن باید مطابق با استانداردهای قابل کاربرد ISO یا استانداردهای ملی همان طور که الزام شده ، انجام شود. به بند ۸-۵ مراجعه کنید.

۸-۴ کالیبراسیون مجدد مخزن و تصدیق بعدی

مراجع ذی‌صلاح ، تناوب کالیبراسیون مجدد مخزن و الزامات ان را تعیین می‌کنند.

همچنین کالیبراسیون مجدد باید در صورتی که تغییر شکل مخزن باعث تغییر در کیفیت‌های اندازه‌شناختی (از جمله نقاط سنجش مرجع ، سقف شناور و دیگر تغییرات) می‌شود، نیز انجام شود.

هنگامی که تصدیق بعدی انجام می‌شود، باید شامل بررسی ساختمان و ظاهر خارجی مخزن باشد. برای مخازنی که مورد استفاده در خدمت انتقال حفاظتی بوده، قطر کف، ضخامت صفحه کف و شیب مخزن باید تصدیق شود.

۸-۴-۱ بررسی ساختمان و ظاهر خارجی مخزن باید به منظور اطمینان از این که تغییراتی در نقشه‌های ساخت رخ نداده است، صورت پذیرد. در صورت بروز تغییرات، مشکلی که دارای اهمیت جزئی است، می‌تواند در محل حل شود یا نقشه‌ها باید اصلاح و تصویب مجدد شوند.

۸-۴-۲ کالیبراسیون مجدد می‌تواند پس از تایید مراحل زیر، انجام شود:

۸-۴-۲-۱ نتیجه بررسی ساختمان و ظاهر خارجی رضایت‌بخش است.

1- Manholes

۸-۴-۲-۲ الزامات بند ۶-۴ برآورده شده‌اند.

با توجه به خود کالیبراسیون ، الزامات بند ۸-۵ همچنین باید در نظر گرفته شود.

۸-۵ کالیبراسیون

یکی از روش‌های زیر برای کالیبراسیون یک مخزن باید استفاده شود:

- هندسی (برای مثال نوری ، تسمه‌ای)
- حجمی
- ترکیبی از هر دو روش فوق
- دیگر روش‌های پذیرفته شده

انتخاب روش یا روش اجرایی کالیبراسیون به وسیله ظرفیت اسمی مخزن، شکل، موقعیت، شرایط استفاده و غیره مشخص می‌شود.

برای اطلاعات جزئی بیشتر به پیوست الف مراجعه کنید.

برای کالیبراسیون یکی از روش‌های کالیبراسیون ISO باید استفاده شود.

جدول کالیبراسیون باید مطابق استانداردهای قابل کاربرد ISO مانند ISO 4512 ، ISO 4269 ، سری ISO 7507 ، ISO 12917 آماده شود.

اگر این استانداردها نمی‌توانند بکار برده شوند، مراجع ذی‌صلاح باید در مورد روشی که قابل پذیرش است، تصمیم گیرند.

۸-۶ صدور گواهینامه کالیبراسیون و کاربرد علامت تصدیق (مطابق مقررات ملی)

۸-۶-۱ مخازنی که با همه الزامات این استاندارد مطابقت نمایند باید برای کاربردهای مالی و انتقال امانی پذیرفته شوند. پس از کالیبراسیون، گواهینامه کالیبراسیون صادر می‌شود و علامت‌گذاری روی پلاک مشخصات کامل می‌شود.

۸-۶-۲ گواهینامه کالیبراسیون باید مطابق با استاندارد استفاده شده برای کالیبراسیون صادر شود.

۸-۶-۳ رعایت قانون تصدیق به وسیله استفاده یک علامت تصدیق روی گواهینامه کالیبراسیون و پلاک مشخصات تایید می‌شود.

۸-۷ محاسبه مجدد جدول کالیبراسیون

علاوه بر بند ۸-۴، محاسبه مجدد جدول کالیبراسیون در مواقعی که موارد زیر به وجود بیاید، توصیه می گردد:

- یک تغییر بزرگ در چگالی (وزن مخصوص) مایع در مخزن چون تصحیح سطح مایع[1] را تغییر می‌دهد.
- سرباره[2]

1- Liquid head correction
2 - Encrustation

۹ اطلاعات تکمیلی انواع خاص مخازن

۹-۱ انواع خاص مخازن

۹-۱-۱ شکل‌های رایج مخازن به شرح زیر هستند:

- استوانه‌ایی با محور عمودی یا افقی و کف یا انتهای مسطح، مخروطی، بدون سر، نیم‌کره، بیضوی یا گنبدی شکل
- کروی یا کروی مانند
- متوازی السطوح

مخازن استوانه‌ای عمودی ممکن است سقف ثابت یا شناور (یا پوشش شناور) داشته باشند.

۹-۱-۲ موقعیت مخازن نسبت به زمین می‌تواند به شرح زیر باشد:

- روی زمین
- بخشی زیرزمین
- زیرزمین
- بالای سطح زمین

۹-۱-۳ ابزار مورد استفاده برای اندازه‌گیری سطح‌ها یا حجم‌های (کمیت‌ها) مایع موجود می‌تواند به شرح زیر باشند:

- یک علامت درجه‌بندی واحد
- یک وسیله اندازه‌گیری با مقیاس درجه‌بندی شده (با یک پنجره مشاهده یا یک لوله گیج خارجی)
- یک خط کش مدرج (چوب عمق‌سنج) تقسیم شده به واحدهای حجم یا طول، یک نوار مدرج (نوار عمق‌سنجی) تقسیم شده به واحدهای طول با وزنه عمق‌سنجی یا وزنه قلاب ماهی‌گیری (اندازه‌گیری دستی)
- یک سطح سنج خودکار (اندازه‌گیری خودکار)

در مواقعی که مقدار مایع به وسیله استفاده از یک چوب عمق‌سنج مدرج یا نوار عمق‌سنجی تقسیم شده به واحدهای طول یا به وسیله یک گیج سطح خودکار تعیین می‌شود، مخازن باید به وسیله یک جدول کالیبراسیون همراه شود. همچنین به استانداردهای OIML R 35-1 و OIML R 85-1/2 مراجعه کنید.

۹-۱-۴ فشار و دما کمیت‌های تاثیرگذار اصلی که بر کالیبراسیون هستند. فشار که شامل فشار هیدرواستاتیک بوده، می‌تواند حجم ظاهری با تغییر شکل پوسته تغییر دهد، اختلاف با دمای مرجع حجم‌ها را با انبساط یا انقباض پوسته تغییر خواهد داد.

یادآوری- با اشاره به فشار و دما، مخازن می‌تواند با شرایط زیر باشند:

در فشار اتمسفر محیطی
بسته ، در فشار پائین (رید[1] فشار بخار کمتر از kPa ۱۰۰)
بسته ، در فشار بالا (رید فشار بخار بیشتر از kPa ۱۰۰)
بدون گرمایش
با گرمایش، اما بدون عایق‌بندی گرمایی
با گرمایش و عایق‌بندی گرمایی
با سرمایش و عایق بندی گرمایی

1- Reid vapor pressure رید فشار بخار یک مقیاس متداول فراریت سوخت می‌باشد که با فشار بخار مطلق اعمال شده به وسیله یک مایع در دمای °C ۳۷٫۸ تعریف می شود.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
راه حل‌های کاربردی

الف-۱ شرح روش‌های مختلف کالیبراسیون

الف-۱-۱ روش‌های هندسی شامل اندازه‌گیری مستقیم یا غیرمستقیم ابعاد خارجی یا داخلی مخزن، فضای مرده مثبت یا منفی و در صورت ارائه سقف یا پوشش شناور می‌باشد.

یادآوری- روش اجرایی اندازه‌گیری داخلی با استفاده از یک نوار با یک وسیله کشش به صورت کلی برای کالیبراسیون مخازن حاوی مایعات به کار رفته در تجارت بین‌المللی به جز وقتی که روش بهتری قابل کاربرد نیست، پذیرفته نیست. (برای مثال در مورد مخزن عایق‌بندی شده گرمایی)

روش‌های هندسی ممکن است برای مخازنی با ظرفیت نامی $۵۰\ m^3$ یا بیشتر که یک شکل هندسی منظم و بدون تغییر شکل دارند، استفاده شود.

الف-۱-۲ روش حجمی شامل اندازه‌گیری مستقیم ظرفیت داخلی به وسیله اندازه‌گیری با استفاده از یک استاندارد اندازه‌گیری که حجم‌های جزئی از یک ماده غیر فرار را که به صورت پی در پی به داخل مخزن وارد یا از مخزن خارج می‌کند، می‌باشد. آب یک مایع غیر فرار بسیار مناسب با مزیت اضافی داشتن ضریب انبساط کوچک است.

روش حجمی به صورت کلی برای کالیبراسیون گروه‌های مخازن زیر به کار برده می‌شود:

- مخازن زیرزمینی از هر نوع
- مخازن روی زمین یا بالای زمین با ظرفیت نامی بالای $۱۰۰\ m^3$
- مخازنی که شکل آنها برای روش هندسی مناسب نمی‌باشد.

الف-۱-۳ روش ترکیبی شامل استفاده از روش هندسی برای حجم‌های مربوط به پوسته مخزن و از روش حجمی برای حجم‌های مربوط به کف مخزن می‌باشد.

این روش تحت همان شرایط روش هندسی برای مخازنی که بخش پائین‌تر آن شامل شکلی بوده که حجم آن به وسیله روش هندسی به درستی قابل تعیین نیست به عنوان مثال به علت حجم فضای مرده، به کار برده می‌شود.

الف-۲ توصیه‌های کلی

الف-۲-۱ حداقل قطر توصیه شده لوله‌های استیل سوراخ‌دار یا شکاف‌دار $۲۰\ cm$ است. قطرهای کم‌تر لوله-های استیل می‌توانند در صورتی که فضای کافی برای گرفتن دستی نمونه‌های مخزن با یک بطری یا ظرف خاص نمونه‌برداری[1] در دسترس باشد ، استفاده شود. اگر قطر کوچک‌تر لوله‌های استیل استفاده شوند، طراحی و ساخت لوله استیل باید برای استحکام مکانیکی و مقاومت بررسی شود.

1- Sample bottle or thief

الف-۲-۲ لوله استیل باید در بالای مخزن قرار گرفته و محکم متصل نشده باشد.

الف-۲-۳ لبه پائینی لوله استیل باید ۳۰ cm داخل کف مخزن امتداد داشته باشد.

الف-۲-۴ لوله استیل باید شامل دو ردیف شکاف یا دو ردیف حفره (سوراخ) واقع شده روی دو طرف مقابل لوله باشد به‌گونه‌ای که از انتهای پائین لوله شروع شده و تا بالاتر از بیشینه سطح مایع ادامه یابد. اندازه‌های معمولی شکاف‌ها ۲٫۵ cm در عرض و ۲۵ cm در طول هستند. قطر معمولی سوراخ ۵ cm می باشد..

یادآوری ۱ – در صورتی که قطر کوچک‌تر لوله استیل داخل یک لوله استیل بزرگ‌تر مقاوم شده باشد ، اسلات‌ها و سوراخ‌ها باید به‌گونه‌ایی طراحی شوند که به منظور اطمینان از درستی اندازه‌گیری مخزن (سطح، نمونه و دما) دسترسی به جریان آزاد مایع فراهم شود.

یادآوری ۲ – در مکان‌های مشخص، لوله‌های استیل بدون اسلات (توپر یا بدون سوراخ) به منظور انطباق با مقررات آلودگی هوای محل استفاده شده است. لوله‌های استیل جامد می‌تواند به خطاهای جدی در اندازه‌گیری‌های سطح و دما منجر شود و ممکن است باعث سرریز مخزن شود. از این‌رو نباید برای اندازه‌گیری استفاده شوند.

جایگزین‌هایی برای لوله‌های استیل جامد که مطابق با مقررات آلودگی هوا می‌باشند، در دسترس است.

الف-۲-۵ پشتیبانی لوله‌های استیل با یکی از روش‌های زیر توصیه شده است:

- در گوشه کف مخزن، جائی که صفحه پوسته به صفحه کف جوش خورده است به عنوان مثال نقطه پایدار که برای صفحه مبنا به آن اشاره شده است.
- روی کف مخزن
- به وسیله یک قلاب لولادار غیر سفت که به کف مسیر پوسته متصل شده است.

الف-۲-۶ انتهای بالایی لوله استیل و راهنمای لغزنده باید به‌گونه‌ایی طراحی شود تا امکان انبساط طولی لوله استیل هنگام برآمدگی پوسته مخزن یا حرکت به طور عمودی، فراهم شود. ساختمان لوله و راهنمای بالا باید حرکت سقف شناور در راستای عمودی را محدود نکند.

اگر کف مخزن نسبت به سطح مشترک پوسته و کف حرکت نکند، لوله استیل می‌تواند روی کف مخزن پشتیبانی شود.

هنگام ساخت مخزن، خط مرکزی لوله استیل باید بین ۴۵۰ mm تا ۸۰۰ mm از پوسته مخزن واقع شده باشد.

یادآوری- وقتی مخزن پر شده باشد، کف مخزن می‌تواند به وسیله انحراف زاویه‌ای از پوسته در سطح مجاور بلافصل با کف مشترک، به سمت بالا منحرف شود. معمولاً کف بیشتر از پوسته، به سمت پایین منحرف می‌شود. میزان انحراف به شرایط خاک و طراحی پایه بستگی دارد. در بیشتر موارد، برآمدگی پوسته به علت حرکت کف تقریباً به اندازه ۴۵۰ mm تا ۶۰۰ mm از پوسته متوقف می‌شود.

پس از آزمون هیدرو استاتیک مخزن ، لوله استیل باید عمودی باقی بماند.

الف-۲-۷ یک شیر تخلیه آب، فاضلاب و لجن ممکن است به منظور تسهیل تخلیه آب، در مخزن مورد نیاز می‌باشد. قفل‌ها ، مهر و موم‌ها یا سایر وسایل عایق‌کاری مثبت نیز توصیه می‌شود.

الف-۲-۸ اگر عملیات اندازه‌گیری مورد نیاز باشد، نور کافی در داخل یا روی مخزن باید تهیه شود تا متصدی هنگام شب اندازه‌گیری‌ها را انجام دهد.

الف-۲-۹ یک دماسنج جداگانه به نحوی از بالای مخزن تا نزدیک کف مخزن امتداد داشته باشد برای نصب پروب دما باید فراهم شود.

الف-۲-۱۰ شکل مخازن باید به صورتی باشد که مانع از شکل‌گیری حباب‌های هوای مایع پس از تخلیه شود.

الف-۲-۱۱ سکوی اندازه‌گیری باید چنان پایدار باشد که اثر وزن اندازه‌گیر، روی تغییر ارتفاع گیج مرجع، ناچیز باشد.

الف-۲-۱۲ اگر مخزن ذخیره با بیشتر از یک دریچه اندازه‌گیری مجهز شده باشد، یک دریچه اندازه‌گیری رسمی باید طراحی شده باشد و برای باز و بستن گیج طی انتقال محاسباتی استفاده شود. نقطه گیج مرجع بالایی به طور آشکار باید روی دریچه علامت‌گذاری شود.

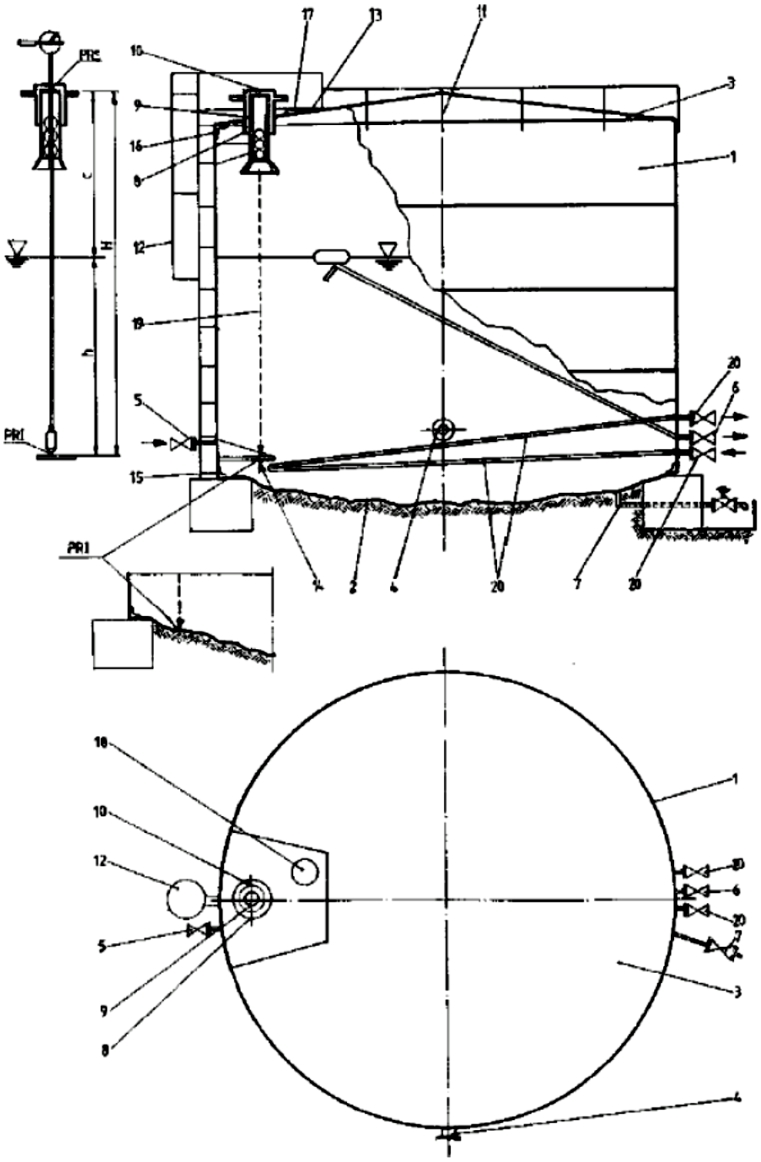
الف-۲-۱۳ اگر شیرهای جانبی نمونه‌برداری نصب شده باشند، باید به‌گونه‌ای قرار گرفته باشند تا دسترسی به نمونه‌های مخزن به منظور تهیه یک نمونه کلی فراهم شود.

الف-۲-۱۴ مخازن باید روی فونداسیون پایدار شده باشند، که این پایدارسازی می‌تواند توسط فشرده‌سازی مناسب خاک، نگه‌دارنده و/ یا یک زمان کافی پایدارسازی (با پر نگه داشتن مخزن به‌گونه‌ای که پایه‌های آن با زمان تغییر زیادی نکند) تضمین شود.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

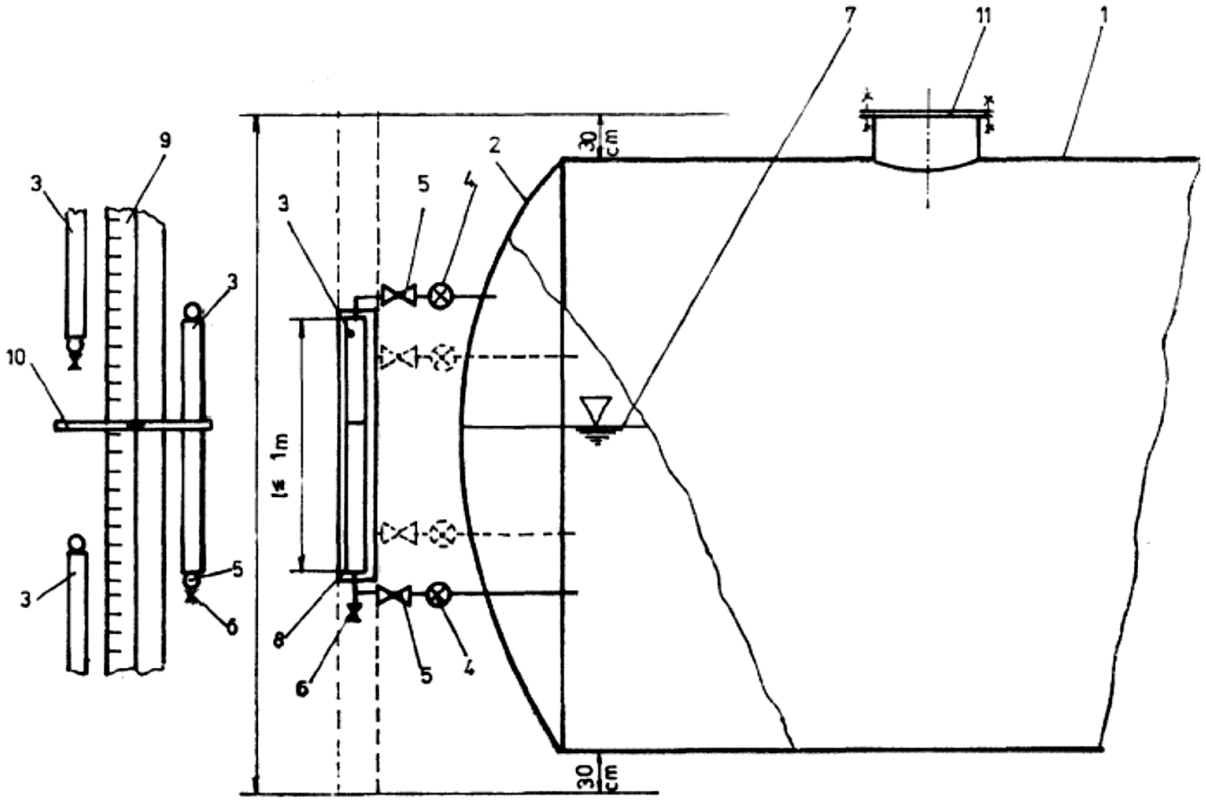
مثال‌هایی از موقعیت دریچه‌های گیج و تجسم نقاط مرجع



راهنما

1 پوسته
2 کف مخزن
3 سقف
4 معبر گرد
5 مسیر ورودی
6 مسیر خروجی
7 مسیر تخلیه
8 دریچه گیج
9 لوله راهنما
10 سرپوش لوله راهنما
11 نرده
12 نردبان دسترسی با نرده محافظ
13 سکوی اندازه‌گیری
14صفحه عمق سنجی
15 گوشه آهنی پائینی
16 گوشه آهنی بالایی
17 صفحه اطلاعات کالیبراسیون
18 ورودی
19 محور اندازه‌گیری عمودی
20 سیم پیچ گرمایش
PRS نقطه مرجع بالایی
PRI نقطه مبنای عمق سنجی
H ارتفاع مرجع
C سر خالی
h سطح مایع در مخزن

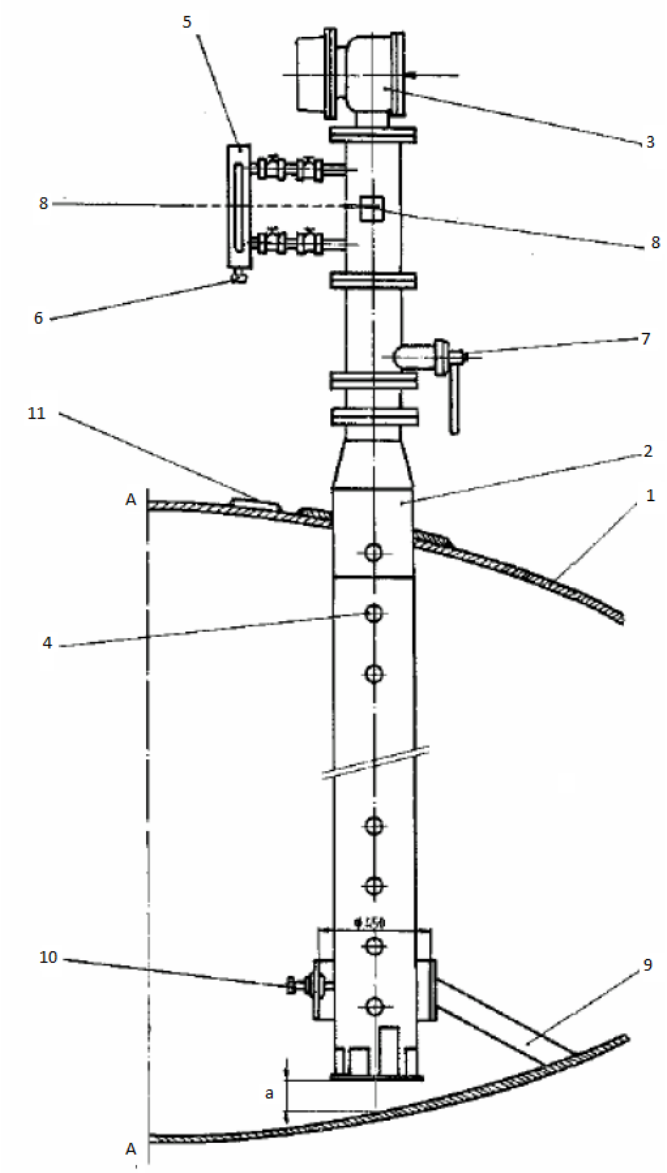
شکل ب ۱ - شمای مخزن استوانه‌ای عمودی با سقف ثابت



راهنما

1 پوسته استوانه‌ای
2 انتها
3 لوله شیشه‌ای گیج سطح
4 شیر جدا
5 شیر قطع‌کن ایمنی
6 شیر تخلیه
7 سطح مایع در مخزن
8 محافظ شیشه‌ای گیج
9 مقیاس درجه‌بندی شده
10 مکان نما
11 معبر گرد

شکل ب ۲ – شمای مخزن استوانه‌ای افقی با لوله سطح سنج



راهنما

1 دیوار فلزی (کره)

2 لوله (با قطر داخلی ۳۰۰ mm) به صورت عمودی تنظیم شده است (با رواداری ۵ mm بین عمود تعیین شده به وسیله شاقول و سه خط تولید شده با زاویه ° ۱۲۰)

3 وسیله نشان‌دهی گیج سطح

4حفره‌ها با قطر ۴۰ mm با گام ۲۰۰ mm

5 شیشه نشان‌دهنده سطح با پوشش فلزی

6 درب یا شیر تخلیه

7 شیر جداکننده کروی

8 علامت سطح مرجع (برای بررسی در حال خدمت تنظیم صفر گیج سطح)

9 سه مرغک در زاویه ° ۱۲۰

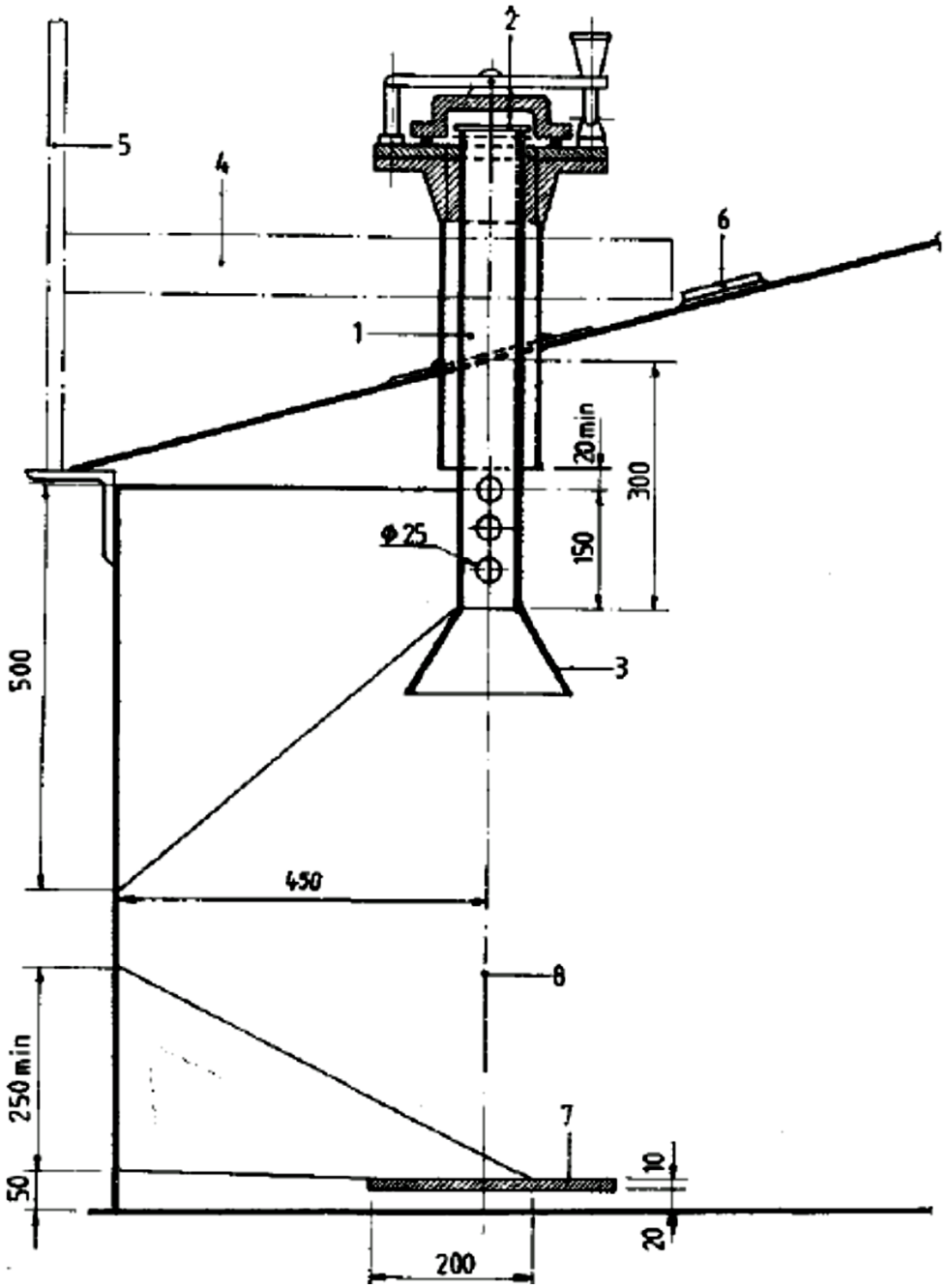
10 سه پیچ برای تراز کردن عمودی لوله راهنما

11 صفحه اطلاعات کالیبراسیون

AA محور کره

a کمترین ابعاد سازگار با تغییر شکل کره

شکل ب ۳ – شمای یک مخزن تحت فشار کروی



راهنما

1 لوله راهنما ثابت شده به بخش بالایی بدنه به وسیله مرغک‌های جوش داده شده

2 دریچه گیج

3 قیف

4 سکو

5 نرده محافظ

6 صفحه اطلاعات کالیبراسیون

7 صفحه عمق سنجی با ابعاد ۳۰۰ mm × ۳۰۰ mm ثابت شده به پوسته به وسیله مرغک‌های جوش داده شده

8 محور اندازه‌گیری عمودی

9 سرپوش لوله راهنما

شکل ب ۴ – جزئیات طرح یک لوله راهنما در یک مخزن استوانه‌ای عمودی با سقف ثابت، که موقع بارگذاری انحراف ناچیز دارد.

کتابنامه

۱ استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۵۸: سال ۱۳۸۵، نفت خام و فرآورده‌های نفتی مایع - تجهیزات اندازه‌گیری سطوح مایع در مخازن ذخیره‌سازی– روش‌های دستی

۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۷۹۱: سال ۱۳۸۸، نفت خام و فرآورده‌های نفتی مایع - کالیبراسیون مخازن استوانه‌ای عمودی- قسمت ۲ : روش خط مبنای نوری

۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۹۲: سال ۱۳۸۷، فرآورده‌های نفتی مایع و گازهای نفتی مایع شده – اندازه‌گیری شرایط مرجع استاندارد

4 - OIML G 1 : 1995 , Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)

5 - ISO 4269 : 2001 , Petroleum and liquid petroleum products – Tank calibration by liquid measurement – Incremental method using volumetric meters

6 - ISO 7507-1 : 2003 , Petroleum and liquid petroleum products – Calibration of vertical cylindrical tanks – Part 1 : Strapping method

7 - ISO 7507-3 : 2006 , Petroleum and liquid petroleum products – Calibration of vertical cylindrical tanks – Part 3 : Optical-triangulation method

8 - ISO 7507-4 : 1995 , Petroleum and liquid petroleum products – Calibration of vertical cylindrical tanks – Part 4 : Internal electro-optical distance-ranging method

9 - ISO 7507-5 : 2000 , Petroleum and liquid petroleum products – Calibration of vertical cylindrical tanks – Part 5 : External electro-optical distance-ranging method

10 - ISO 12917-1 : 2002 , Petroleum and liquid petroleum products – Calibration of horizontal cylindrical tanks – Part 1 : Manual method

11 - ISO 12917-2 : 2002 , Petroleum and liquid petroleum products – Calibration of horizontal cylindrical tanks – Part 2 : Internal electro-optical distance-ranging method

12 - ISO 9770 : 1989 , Crude petroleum and petroleum products – Compressibility factors for hydrocarbons in the range 638 kg/m^3 to 1074 kg/m^3

13 - ISO 8973 : 1997 , Liquefied petroleum gases – Calculation method for density and vapor pressure

14 - ISO 6578 : 1991 , Refrigerated hydrocarbon liquids – Static measurement – Calculation procedure

15 - OIML R 35-1 : 2007 , Material measures of length for general use. Part 1 : metrological and technical requirements

16 - OIML R 85-1/2 : 2008 , Automatic level gauges for measuring the level of liquid in stationary storage tanks. Part 1 : metrological and technical requirements and Part 2 : metrological control and tests