



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۷۰۶

چاپ اول

ISIRI

9706

1st.edition

مخازن کشتی – الزامات عمومی

Ships' tank – General requirements

بسمه تعالی

امروزه استانداردها مفاهیم گسترده ای یافته اند و از کارائی مطلوبی برخوردار می باشند. بدون تردید مبانی وزیر ساخت های علمی و فنی یک تولید خوب، تجارت سالم و مصرف مطمئن مستلزم رعایت استانداردها می باشد بنحویکه کشورهای توسعه یافته، موفقیت و پیشرفت های خویش را مدیون نظام استاندارد سازی می دانند. خوشبختانه تعالیم غنی اسلامی نیز حکایت از اهمیت و حساسیت مقوله استاندارد دارد.

در قرآن کریم آمده است

"قَدْ جَعَلَ اللَّهُ لِكُلِّ شَيْءٍ قَدْرًا"

براستی که خداوند برای هر چیز حدّ و اندازه نهاده است.

و این امر در سوره های مختلفی از قرآن کریم به اشکال مختلف مورد تأکید قرار گرفته است. پیشوایان دین ما نیز بر این معنا توجه ویژه ای داشته اند تا آنجا که از پیامبر گرامی اسلام (ص) نقل شده است:

"إِذَا عَمَلْتَ عَمَلًا، فَأَتَيْنُ صُنْعَهُ، فَإِنَّ النَّاسَ لِأَيِّشَاءُونَ كَمْ صَنَعَ، بَلْ يَقُولُونَ كَيْفَ صَنَعَ" (غررالحکم و دررالکلم)

وقتی کاری را انجام دادی آن را نیکو و استوار انجام بده به درستی که مردم نمی پرسند چقدر کار کردی بلکه می گویند چگونه (با چه کیفیتی) انجام دادی.

و علی (ع) به عنوان پیشوای مسلمین جهان نیز در ساعات پایانی حیات پربرکتش می فرماید:

"اوصیکم به تقوی الله و نظم امرکم"

قدر مسلم فرهنگ غنی دینی و سابقه درخشان تمدن در ایران، دستیابی به جدیدترین استانداردها و رعایت آن به عنوان عامل مؤثر در عرصه رقابت پیچیده اقتصادی سهل و آسان خواهد نمود گرچه انجام این مهم نیازمند اراده و عزم ملی می باشد.

آشنائی با سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (ساتصا):

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، طبق قانون تنها مرجع رسمی کشور برای تدوین استانداردهای ملی می باشد. از طرفی با توجه به عضویت در سازمان بین المللی استاندارد (ISO)، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC) و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML) در تدوین استانداردهای بین المللی مشارکت و نقش دارد و به عنوان تنها رابط کمیسیون کدکس غذایی (CAC) در کشور فعالیت می کند.

برای اینکه واحدهای تولیدی و خدماتی بتوانند استانداردهای خاص خود (شبه استاندارد) را داشته باشند آنها را راهنمایی می کند.

"ساتصا" برای تدوین استانداردها از افراد ذینفع و ذیربط اعم از حقیقی و حقوقی کمک می گیرد و از نظرات خبرگان در بخش صنعت، خدمات و تجارت استفاده می کند و همچنین از نظرات متخصصین، صاحب نظران و اساتید دانشگاه بهره مند می شود و در این راستا تلاش می نماید تا:

- عملکردی متعهدانه و سازمان یافته در مواجهه با چالش های اقتصادی در عرضه رقابت ملی و جهانی داشته باشد.
 - استانداردهای ملی ایران عادلانه، مسئولانه و کارآمد تدوین شود.
 - در آموزش، ترویج و اجرای استانداردهای ملی و فعالیت های بهینه ارزیابی انطباق از هیچ کوششی دریغ ننماید.
 - با نظارت بر هماهنگی فعالیت ها از اعتبار نام و نشان ساتصا صیانت کند.
 - به تدوین استاندارد به صورت فراگیر در گستره صنعت، خدمات، تجارت، مدیریت و حوزه انسانی توجه نماید.
 - از شرکت ذینفعان در فعالیت های استاندارد سازی اطمینان حاصل نماید.
- و در مجموع میتوان گفت: شکوفائی اقتصادی و رفاه ملی از طریق ارتقاء کیفیت محصولات ایرانی از آرمان های بلند خانواده بزرگ استاندارد در سطح کشور می باشد.

"ساتصا" تلاش می نماید با تأیید صلاحیت شرکت های بازرسی فنی، مشاوره ای، ممیزی، آزمایشگاهها و مراکز آموزشی، از ظرفیت های علمی، فنی و اجرایی کشور برای انجام بهینه مأموریت های خود، گسترش و تعمیق استاندارد سازی در سطح ملی استفاده نماید و از انجمن ها و تشکل های ایجاد شده برای سازماندهی و نهادینه کردن فرهنگ استاندارد سازی حمایت کند.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱
دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵
تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)
دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)
پیام نگار: standard@isiri.org.ir
وبگاه: www.isiri.org
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)
بها: ۱۸۷۵ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran
Tel: +98 (21) 88879461-5
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran
P.O. Box: 31585-163
Tel: +98 (261) 2806031-8
Fax: +98 (261) 2808114
Email: standard@isiri.org.ir
Website: www.isiri.org
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787
Price: 1875 Rls.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با موسسه استاندارد
۵	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیشگفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ اصطلاحات و تعاریف
۳	۳ طبقه بندی و توصیف
۴	۴ یکاهای اندازه گیری
۴	۵ مشخصه های فنی و اندازه شناختی
۶	۶ شرایط لازم قانونی
۱۱	پیوست الف (الزامی) - بررسی مختصر روش اندازه گیری حجم ها یا مقدار مایع حمل شده بوسیله مخازن کشتی ها
۱۳	پیوست ب (اطلاعاتی) - مدارک ایزو در رابطه با اندازه گیری محصولات هیدروکربن در مخازن کشتی ها
۱۴	پیوست پ (الزامی) - نمونه ای از جدول کالیبراسیون

کمیسیون فنی تدوین استاندارد " مخازن کشتی – الزامات عمومی "

رئیس :

ایران منش ، مهدی
(دکترای کشتی سازی)

دبیر :

علی زاده ، حمیدرضا
(فوق لیسانس فیزیک دریا)

طارمی ، معصومه
(فوق لیسانس فیزیک ذرات بنیادی)

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آریان فر ، عباسعلی
(لیسانس فیزیک)

اصغری ، بیژن
(لیسانس علوم دریایی – دریانوردی)

بصائری ، بهروز
(لیسانس کشتی سازی)

حشمی ، مهناز
(لیسانس فیزیک)

رشتی محمد ، آرش
(لیسانس کشتی سازی)

قرائیان ، حسین
(لیسانس دریانوردی)

محمودان ، داود
(لیسانس دریانوردی)

مرادی ، گلناز
(فوق لیسانس کشتی سازی)

منصوری ، احمد
(لیسانس فیزیک)

سمت و / یا نمایندگی :

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

کارشناس گروه پژوهشی اندازه شناسی اوزان
پژوهشگاه استاندارد

کارشناس گروه پژوهشی اندازه شناسی اوزان
پژوهشگاه استاندارد

کارشناس مرکز اندازه شناسی، اوزان و مقیاسها

شرکت ملی نفتکش ایران

شرکت صدرا

کارشناس مرکز اندازه شناسی، اوزان و مقیاسها

موسسه رده بندی آسیا

موسسه رده بندی آسیا

موسسه رده بندی آسیا

شرکت صدرا

کارشناس گروه پژوهشی اندازه شناسی اوزان
پژوهشگاه استاندارد

پیش گفتار

استاندارد «مخازن کشتی – الزامات عمومی» که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده در هفتاد و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد اندازه شناسی، اوزان مقیاسها مورخ ۱۳۸۶/۱۰/۲۳ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

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

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

1- OIML R 95 : 1990 : Ships' tank – General requirements.

مخازن کشتی - الزامات عمومی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات عمومی برای تانکرهایی می باشد که محتویات آن ها باید از اندازه گیری قانونی پیروی کنند.

این استاندارد برای اندازه گیری های انجام شده در معاملات عمده فروشی و برای مخازن کشتی هایی که برای حمل و اندازه گیری محصولات مایع به صورت فله و یا برای انبارش و اندازه گیری سوخت کشتی استفاده می شوند که تحت کنترل خدمات ملی اندازه شناسی قانونی می باشند، کاربرد دارد.

اندازه گیری مقادیر مایع حمل شده بوسیله یک تانکر عملی پیچیده بوده و معمولاً نسبت به اندازه گیری مقادیر مایع در مخازنی که محل آنها در خشکی است دارای درستی کمتری می باشند (به پیوست الف مراجعه کنید).

چنان چه از بارها^۱ و سبک سازها^۲ برای دریافت و تحویل قسمتی از بارها و اندازه گیری آنها استفاده می گردد، باید خطاهای دیگری که ممکن است اتفاق بیفتد، نیز در نظر گرفته شود. در چنین مواردی این امکان وجود دارد تا یک «حداقل ارتفاع قابل اندازه گیری» (که معمولاً ۵۰۰ میلیمتر) و یا «حداقل حجم قابل اندازه گیری» مشخص گردد، که باید در گواهینامه کالیبراسیون ذکر شود.

۲ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر بکار میرود :

۱-۲

ظرفیت اسمی مخزن

حجم مایعی که در مخزن تحت شرایط کارکرداسمی در دمای مرجع در بر می گیرد.

یادآوری - دمای مرجع، ۱۵ درجه سلسیوس می باشد.

۲-۲

ظرفیت کل

حداکثر حجم مایعی که مخزن در دمای مرجع تحت شرایط کارکرد اسمی، تا حد سر ریزشدن، دربر می گیرد.

۳-۲

دریچه اندازه گیری

دریچه ای در بالاترین قسمت مخزن است که اندازه گیری ارتفاع تراز مایع درون مخزن را امکان پذیر می سازد.

1 - barge
2 - lighter

۴-۲

محور عمودی اندازه گیری

خط عمود در محلی که برای اندازه گیری دستی یا خودکار استفاده خواهد شد در صورت وجود لوله هادی اندازه گیری، از داخل آن می گذرد.

۵-۲

نقطه مرجع پایینی

فصل مشترک محور عمودی اندازه گیری با سطح بالایی صفحه ضربه گیر یا با سطح پایینی مخزن در صورتی که صفحه ضربه گیر وجود نداشته باشد. این نقطه ، مبداء اندازه گیری ترازهای مایع را تشکیل می دهد (مرجع صفر برای "ارتفاع مایع درون مخزن"^۱).

۶-۲

نقطه مرجع بالایی

نقطه ای روی محور عمودی اندازه گیری که نسبت به آن "ارتفاع قسمت خالی مخزن"^۲ اندازه گیری می شود.

۷-۲

ارتفاع قسمت خالی مخزن

فاصله بین سطح آزاد مایع و نقطه مرجع بالایی که در امتداد محور اندازه گیری عمودی است.

۸-۲

ارتفاع مایع درون مخزن

فاصله بین نقطه ی مرجع پایینی و سطح آزاد مایع که در امتداد محور اندازه گیری عمودی است.

۹-۲

ارتفاع مرجع ، H

فاصله بین نقطه ی مرجع پایینی و نقطه مرجع بالایی که در امتداد محور اندازه گیری عمودی است.

۱۰-۲

دد وُود^۳

حجمی از اتصالات و اجزای سازه ای داخل مخزن که به منظور بدست آوردن حجم مایع درون مخزن در صورتی که از روش هندسی برای کالیبراسیون استفاده گردد باید به ظرفیت آن اضافه و یا از آن کاسته شود.

۱۱-۲

کالیبراسیون

مجموعه عملیاتی که برای تعیین ظرفیت مخزن در ترازهای مختلف پر شدگی انجام می گردد.

1 - Innage
2 - Ullage
3- Deadwood

۲-۱۲ جدول کالیبراسیون

بیان تابع ریاضی $V(h)$ ، به شکل جدول، که رابطه بین ارتفاع (h) (متغیر مستقل) و حجم (V) (متغیر وابسته) را هنگامی که کشتی هیچ گونه غلتش طولی و عرضی نداشته باشد، نشان می دهد.

۲-۱۳

محدوده درجه بندی شده

گستره‌ای از حجم که بین "دِدِ استوک" و ظرفیت کل می باشد.

۲-۱۴

دِدِ استوک

حجم مایع ته مخزن، زیر نقطه ی مرجع پایینی هنگامی که کشتی هیچ گونه غلتش طولی و عرضی نداشته باشد.

۲-۱۵

تانکر

کشتی‌هایی که مخصوص حمل و نقل محصولات مایع به صورت فله می‌باشند، معمولاً به تانکر معروف هستند.

۳ طبقه بندی و توصیف

۳-۱ مخازن را می توان بر طبق مشخصه‌های زیر طبقه بندی نمود :

- ظرفیت
- شکل
- کاربرد

شکل مخزن می تواند به صورت های زیر باشد :

- منظم (یا تقریباً منظم)
- نامنظم

مخازن با شکل منظم ، مخازنی هستند که ابعاد مقاطع افقی در مقایسه با هم و نیز در مورد مقاطع عمودی، تفاوت زیادی نداشته باشند.

۳-۲ مسئولین امور دریایی الزامات کاملی را برای ساخت و بازرسی بعد از تکمیل تانکر شرح داده‌اند (شکل ۱ تنها برای اطلاع آورده شده است).

بطور معمول، مخازن از سینه به پاشنه کشتی با شاخص های سمت چپ کشتی (P) ، سمت راست کشتی (S) و مرکز (C) شماره گذاری می‌شوند.

در صورتی که در کشوری خاص ترتیب معکوسی برای بعضی از طبقه بندی کشتی ها پذیرفته شده است، این موضوع باید در گزارش کالیبراسیون بیان شود.

۳-۳ ارتفاع قسمت خالی مخزن و ارتفاع مایع درون مخزن باید در امتداد محور عمودی اندازه گیری بوسیله میله های عمق سنج درجه بندی شده که دارای طول مناسب هستند و یا بوسیله نوارهای عمق سنج و یا ابزار دیگر ، اندازه گیری شوند.

ابزار اندازه گیری باید دارای زینه بندی یک میلی متر و طبق OIML R ۳۵ دارای رده درستی I باشد. ترازسنج های خودکار باید الزامات مربوط به OIML R ۸۵ را برآورده نمایند.

۴ یکاهای اندازه گیری

یکاهای مجاز اندازه گیری همان سیستم بین المللی یکاها، SI می باشد. در صورتی که در کشوری خاص یکاهای اندازه گیری دیگری غیر از SI استفاده شود از یکاهای اندازه گیری قانونی آن کشور می توان استفاده نمود. در تجارت بین الملل به طور رسمی معادل های پذیرفته شده بین این یکاهای اندازه گیری و یکا های SI باید بکار برده شود.

۵ مشخصه های فنی و اندازه شناختی

۱-۵ مخازن و لوله کشی های مربوط به آن ها بهتر است طوری ساخته و قرار گیرند که تحت شرایط عادی کارکرد کشتی ، آنها را بتوان به آسانی و به طور کامل پر و تخلیه نمود، بدون آنکه توده های هوا در زیر تراز پر شدگی جمع شده و در اندازه گیری حجم ایجاد اشکال کنند. اگر استثنای مجاز باشند و یا در مورد اطمینان از اندازه گیری صحیح ، احتیاطاتی باید انجام گیرد، این موارد باید در گواهینامه کالیبراسیون بیان گردد.

۲-۵ به عنوان یک قاعده کلی ، محور عمودی اندازه گیری بهتر است تقریباً از میان مرکز سطح مقطع افقی از داخل محدوده ای بگذرد که در آن سطح آزاد مایع در زمانی که اندازه گیری ها در شرایط عادی استفاده انجام می شوند به حالت تراز باشد.

اگر شرط بالا بدلیل مشخصه های ساخت مخزن برآورده نشود ، یکی از دو راه حل زیر باید پذیرفته شود :

- گواهینامه کالیبراسیون باید نشان دهد که تراز مایع در مخزن ، تنها باید زمانی تعیین شده باشد که کشتی به صورت صاف قرار گرفته و هیچ گونه غلتش طولی و عرضی نداشته باشد.

- تصحیحات ، متناسب با زوایای مختلف باید برای صاف شدن و کج شدن هر مخزن ، بکار برده شود.

۳-۵ اگر مخزن مجهز به وسیله راهنما باشد، ساختمان اخیر نباید خطاهای سیستماتیکی در اندازه گیری ایجاد نماید.

۴-۵ اگر محور عمودی اندازه گیری ، دیواره شیب دار مخزن را قطع کند ، یک صفحه ضربه گیر افقی دائمی باید در نقطه ی مرجع پایینی نصب شود. در دیگر موارد نیز می توان یک صفحه ضربه گیر دائمی را در نقطه مرجع پایینی قرار داد.

۵-۵ هر گونه احتیاطی برای اطمینان از این که وضعیت نقطه مرجع پایینی و نقطه مرجع بالایی نسبت به مخزن عملاً بدون تغییر باقی می ماند باید در نظر گرفته شود. اگر این شرط برآورده نشود، مخزن باید به وسایلی برای اندازه گیری جابجایی نقطه مرجع ارتفاع قسمت خالی مخزن از وضعیت اسمی خود مجهز گردد و این جابجایی باید مورد توجه قرار گیرد.

۵-۶ مخازن باید شرایط فنی در رابطه با نصب و استفاده از تجهیزاتی که برای اندازه گیری ترازهای مایع به آن ها مجهز شده اندرا داشته باشد.

۵-۷ تانکرها ممکن است به موارد زیر مجهز باشند :

- تأسیسات پمپ کردن

- سیستم های اندازه گیری

این تأسیسات باید الزامات بند ۵-۱ این استاندارد را بر آورده نمایند.

سیستم های اندازه گیری به طور مجزا باید از نظر کنترل اندازه شناختی ، طبق استانداردهای مربوط به OIML ارائه شوند.

۵-۸ مخازن را باید به روش و با دستگاه هایی با درستی مناسب، کالیبره کرد به طوری که خطاهای نسبی حجم های بیان شده در مدارک منتشر شده بیش از مقادیر زیر نشود:

الف) معمولاً ، مثبت و منفی $0/3$ درصد حجم بیان شده ،

ب) به طور استثناء ، مثبت و منفی $0/5$ درصد حجم بیان شده برای مخازنی که دارای شکل نامنظم هستند و نمی توان آنها را با استفاده از روش حجم سنجی کالیبره نمود.

۵-۹ گواهینامه کالیبراسیون باید بیشینه خطای نسبی که ممکن است وقتی که مخازن برای اندازه گیری حجم مایعات درونشان مورد استفاده قرار میگیرند، ایجاد شود را نشان دهد با در نظر گرفتن:

الف) عدم قطعیت تعیین حجم های نشان داده شده در جدول ،

ب) درستی دستگاه های مورد استفاده برای تعیین وضعیت سطح آزاد مایع در مخزن

در صورتی که بند ۵-۸-الف بکار برده می شود خطای نسبی در استفاده از مخازن نباید بیش از مثبت و منفی $0/5$ درصد حجم نشان داده شده در جدول شود و هنگامی که بند ۵-۸-ب استفاده می شود این خطا نباید بیش از مثبت و منفی $0/8$ درصد آن حجم شود.

۵-۱۰ یک پلاک داده های کالیبراسیون باید روی هر مخزن نزدیک دریچه اندازه گیری نصب شود. این پلاک باید نشانه گذاری های زیر را داشته باشد:

الف) شماره مخزن،

ب) ارتفاع مرجع (H)،

پ) شماره گواهینامه کالیبراسیون.

این پلاک باید از ماده ای ساخته شود که تحت شرایط عادی کار ، بادوام باشد.

حروف باید حداقل چهار میلی متر بلندی داشته باشند و به آسانی قابل مشاهده بوده و عملاً پاک نشدنی باشند.

این پلاک باید طوری نصب شود که نتوان آن را بدون خراب کردن مهر مومی که روی آن علامت سرویس اندازه شناسی قانونی است ، از جای خود حرکت داد.

۵-۱۱ مخزن در زمان کنترل اندازه شناختی باید تمیز ، خشک ، تهویه شده و عاری از مواد سمی (برای مثال رسوبات سربی) باشد.

۶ شرط لازم قانونی

۱-۶ در صورتی که در کشوری خاص مخازن کشتی ها تحت کنترل خدمات اندازه شناسی قانونی قرار می گیرند انجام کارهای زیرمورد نیاز می باشد :

- تصویب نقشه هایی که مشخصه های اندازه شناختی مخازن را نشان می دهند،
- بررسی و تأیید اولیه،
- بررسی و تأیید دوره ای.

این عملیات بوسیله و یا تحت کنترل مقامات مسئول اندازه شناختی ملی انجام می شوند.*

۲-۶ سازنده برای به دست آوردن تصویب طرح ها ، باید نقشه هایی را به مقامات واجد شرایط ارائه دهد که شامل موارد زیر باشد :

- جانمایی^۱ کلی مخازن،
- وضعیت لوله کشی برای پر و خالی کردن،
- وضعیت و ابعاد دد وود ،
- جزئیات نصب ابزار برای اندازه گیری ترازهای مایع در مخازن،
- وضعیت پلاک داده های کالیبراسیون،
- چینش کلی سیستم اندازه گیری و مشخصه های اصلی آن ،در صورت لزوم،
- چینش کلی مسیر پمپ کردن، در صورت لزوم.

۳-۶ بررسی و تأیید اولیه شامل موارد زیر است :

- بازدید ظاهر کلی و تطبیق موارد زیر با نقشه ها :

بند ۱-۵	لوله کشی
بند ۳-۵	محور عمودی اندازه گیری
بند ۳-۵	وسیله راهنما
بند ۴-۵	صفحه ضربه گیر
بند ۵-۵	نقطه مرجع بالایی و نقطه مرجع پایینی
بند ۵-۵	وسیله اندازه گیری تراز
بند ۷-۵	وسایل فرعی
بند ۱۰-۵	پلاک داده های کالیبراسیون
بند ۱۱-۵	تمیزی مخازن

- کالیبراسیون

۴-۶ مخازن به صورت دوره ای در انتهای دوره اعتبار گواهینامه بررسی و تأیید می شوند. این دوره بوسیله مقامات مسئول اندازه شناسی ملی تعیین شده و یک دوره ده تا دوازده ساله توصیه می گردد. توصیه می شود کالیبراسیون مجدد مخازن کشتی در زمان تعمیرات دوره ای کشتی انجام شود.

* - در حال حاضر این امر توسط موسسات رده بندی به نمایندگی سازمان بنادر و کشتیرانی کشور انجام می شود.

زمانی که مخزن در معرض تغییر شکل، تعمیر یا تغییر ماهیت قرار می‌گیرد به طوری که مشخصه‌های اندازه شناختی آن تغییر می‌کند، گواهینامه کالیبراسیون و جدول آن و همچنین علائم مهر و موم، دیگر معتبر نمی‌باشند.

بررسی و تأیید دوره ای به همان روش بررسی و تأیید اولیه انجام می‌گیرد (به بند ۶-۳ مراجعه نمائید).

۵-۶ کالیبراسیون مخازن

مخازن را می‌توان بوسیله یکی از روشهای زیر کالیبره نمود:

- حجم سنجی (روش مایع)،

- هندسی (روش اندازه گیری)،

- ترکیبی از هر دو.

انتخاب روش یا رویه، براساس ظرفیت، شکل و موقعیت مخازن و غیره تعیین می‌گردد. فهرستی از استانداردهای ISO و استانداردهای پیش نویس برای روشهای مختلف کالیبراسیون در پیوست ب ارائه شده است.

۱-۵-۶ روش حجم سنجی عبارتست از تعیین مستقیم حجم داخلی، بوسیله انتقال مقادیری از آب یا مایع مناسب دیگر به داخل یا خارج از مخزن در حال بررسی و یا استفاده از سیستم های اندازه گیری که مخصوصاً برای این منظور کالیبره شده اند. کشتی باید در طی کالیبراسیون هیچ گونه غلتش طولی و عرضی نداشته باشد.

۲-۵-۶ روش هندسی عبارتست از تعیین حجم بوسیله محاسبه ابعاد داخلی اندازه گیری شده مخزن.

مخازن را می‌توان از نظر هندسی با دو روش زیر کالیبره نمود:

- روش کلاسیک، با استفاده از مترهای نواری،

- روش نوری.

۳-۵-۶ عملیات کالیبراسیون شامل موارد زیر است:

- اندازه گیری مخزن،

- محاسبه و تفسیر نتایج،

- تهیه جدول کالیبراسیون.

حجم های نشان داده شده در جداول کالیبراسیون مخزن نباید شامل حجم داخل لوله ها باشد. اگر جدول کالیبراسیون شامل حجم لوله ها نیز باشد، در این صورت در گواهینامه کالیبراسیون باید به این موضوع اشاره شود.

۱-۳-۵-۶ الزامات فنی مربوط به ایمنی در هنگام کار باید در زمان انجام اندازه گیری ها رعایت شوند.

۲-۳-۵-۶ در جداول کالیبراسیون مقادیر حجم باید دست کم تا چهار رقم با معنی ارائه گردند، به جز برای حجم هایی که کمتر از هزار برابر یکایی هستند که در جدول استفاده می‌شوند.

۳-۳-۵-۶ علاوه بر جداول حجم با فواصل یک سانتی متری یا دسی متری یک جدول درون یابی میلی متری می‌توان تهیه نمود.

۶-۶ انتشار گزارشات کالیبراسیون و کاربرد نشان بررسی و تأیید

۶-۶-۱ مخازنی که الزامات این استاندارد را برآورده می نمایند باید بررسی و تأیید شوند و پس از کالیبره شدن گزارش کالیبراسیون ثبت و صادر شود و نشانه گذاری های روی پلاک داده های کالیبراسیون کامل گردد.

۶-۶-۲ گزارش کالیبراسیون شامل موارد زیر است :

- گواهینامه کالیبراسیون (داده های فنی و اداری)،

- نقشه ای که موقعیت مخازن را نشان دهد، به زیر بند ۶-۶-۲-۲ مراجعه کنید،

- نقشه ای که سطح مقاطع را نشان دهد، به زیر بند ۶-۶-۲-۳ مراجعه کنید،

- نقشه ای که گرم کننده ها و حوضچه ها را در صورت لزوم نشان دهد، به زیر بند ۶-۶-۲-۴ مراجعه کنید،

- جدول کالیبراسیون، به پیوست پ مراجعه کنید،

- در صورت لزوم، جزئیات بیشتر در رابطه با ترازسنج های خودکار (محل ، تصحیحات و غیره) آورده شود،

- در صورت لزوم، جدول یا فرمول هایی جهت تصحیح حجم مخازن برای غلتش های طولی و عرضی آورده شود،

- جدول یا فرمول هایی برای تصحیح حجم برای دماهایی به جز دمای مرجع (یعنی ۲۰ درجه سلسیوس، ۱۵ درجه سلسیوس) نسبت به ضریب انبساط پوسته فلزی، آورده شود.

گزارشات کالیبراسیون همچنین می تواند شامل موارد زیر باشد :

- جدولی که برای هر مخزن موقعیت مرکز ثقل محصول را بسته به تراز پرشدگی ارائه دهد.

- جدولی که برای هر مخزن گشتاور اینرسی سطح آزاد مایع را بسته به تراز پر شدگی ارائه دهد.

این جداول را می توان برای تعیین پایداری کشتی استفاده نمود.

۶-۶-۲-۱ گواهینامه کالیبراسیون مناسب در برگیرنده موارد زیر است :

- اسم و آدرس مقام مسئول واجد شرایط که گواهینامه را صادر کرده است،

- نام و مشخصات بازرس،

- شماره گواهینامه (که روی تمام مدارک دیگر و روی پلاک های داده های کالیبراسیون قید شده است)،

- تاریخ صدور گواهینامه و محل کار بازرس،

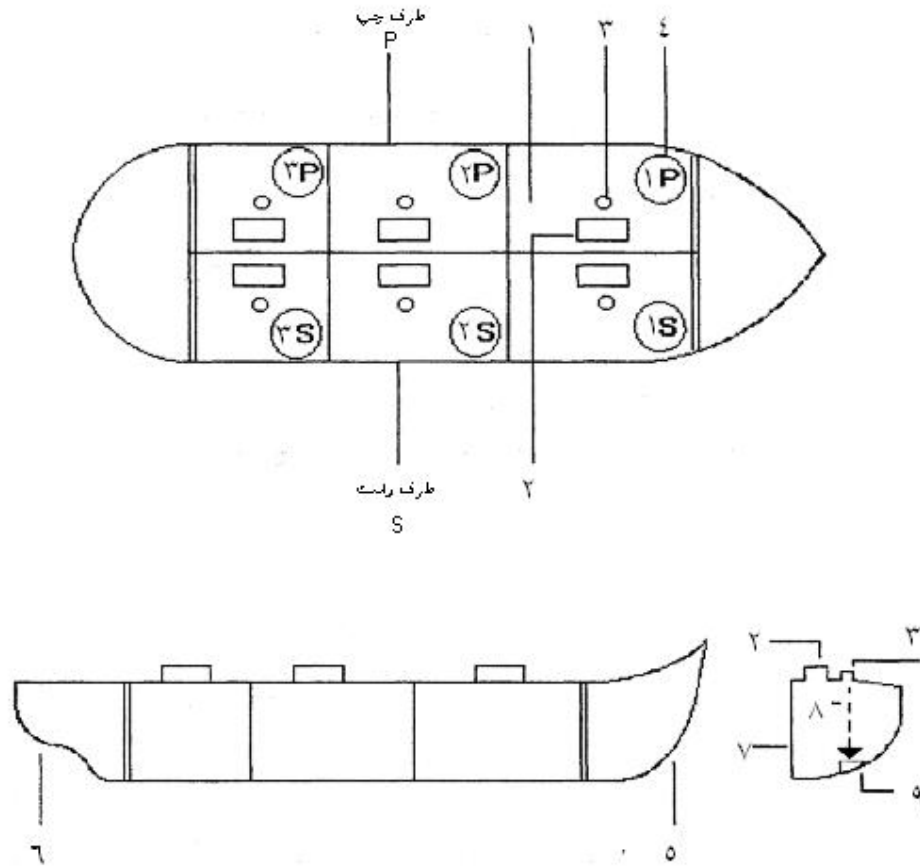
- شناسنامه کشتی (نام ، شماره ثبت ، نام و آدرس مالک و سال ساخت)،

- روش کالیبراسیون و استاندارد مرجعی که کالیبراسیون بر مبنای آن انجام شده است (برای مثال استاندارد ایزو)،

- فهرستی از مدارک پیوست که ماهیت آنها را نشان دهد،

- تاریخ انقضای گواهینامه،
- مشخصات مخازن همراه با حوضچه ها یا گرم کننده ها،
- ظرفیت کل،
- درستی نتایجی که در جداول ارائه شده اند،
- بیشینه خطا هنگامی که از مخازن برای تعیین مقدار مایعی که در آنها جا می گیرد، استفاده می شود (با ذکر حداقل ارتفاع های قابل اندازه گیری و یا حداقل حجم های قابل اندازه گیری در صورت لزوم به بند ۱ مراجعه کنید)،
- در صورت لزوم، عبارتی مربوط به حجم داخل لوله ها،
- تعداد و محل مهر و موم های مورد بررسی و تأیید.
- ۶-۶-۲-۲ یک نقشه که باید وضعیت مخازن را در کشتی و برای هر مخزن ارتفاع مرجع H ، ظرفیت کل، وضعیت محور عمودی اندازه گیری و موقعیت آنرا نسبت به دیواره^۱ جلویی مخزن و دیواره طولی یا سطح صاف آن نشان دهد.
- ۶-۶-۲-۳ یک نقشه که باید نمایشی از شمای سطح مقطع عرضی هر مخزن، به ویژه، شعاع حوضچه تخلیه^۲، قوس عرضی^۳، ارتفاع بدنه و روش ساخت وسیله راهنما را نشان دهد.
- ۶-۶-۲-۴ یک نقشه که باید حجم اشغال شده بوسیله گرم کننده ها یا حوضچه های تخلیه را برای کشتی هایی که این گرم کننده ها یا حوضچه ها در داخل مخزن آن ها هستند، و حجم مایعی که می تواند در این حوضچه ها بین شیرهای تخلیه یا بارگیری جای گیرد، را نشان دهد.
- ۶-۶-۲-۵ برای هر مخزن یک جدول کالیبراسیون با فواصل یک سانتی متری یا یک دسی متری همراه با نشان دهی ارتفاع مرجع H و تاریخ انقضای گواهینامه، در صورت لزوم یک جدول درون یابی میلی متری، جداول تصحیح و مقدار دمای مرجع باید ارائه گردد.
- ۶-۶-۳ اگر براساس مقررات ملی، بررسی و تأیید لازم باشد، بوسیله گذاشتن یک نشان تأیید، روی موارد زیر قانونی بودن آن باید گواهی گردد.
- روی هر مدرکی که قسمتی از گزارشات کالیبراسیون را تشکیل می دهد،
- روی پلاک داده های کالیبراسیون،
- در صورت لزوم در یک محل مناسبی که برای شناسایی نقطه مرجع بالایی به کار می رود.

1 - bulkhead
2 - bilge
3 - camber



راهنما:

- ۱ مخزن (محفظه)
- ۲ درب بازرسی بدنه
- ۳ دریچه اندازه گیری
- ۴ تعداد مخزن (محفظه)
- ۵ دماغه جلویی
- ۶ انتهای عقب کشتی
- ۷ جدار طولی
- ۸ محور عمودی اندازه گیری
- ۹ نقطه ی مرجع پایینی

شکل ۱ - نمای کلی مخازن

پیوست الف

(الزامی)

بررسی مختصر روش اندازه گیری حجم
یا مقادیر مایعی که بوسیله مخازن کشتی ها
حمل می شود.

الف ۱- عملیات تعیین حجم یا مقادیر مایعات درون مخازن کشتی ها، مشابه اندازه گیری مخازن موجود در خشکی (مخازن ذخیره ثابت) است.

عملیات زیر ضروری است :

الف ۱-۱) اندازه گیری ارتفاع تراز سطح آزاد مایع که به وسیله آن با استفاده از جدول کالیبراسیون، ظرفیت C_{t0} مخزن در دمای مرجع t_0 در این تراز ، تعیین می شود،

الف ۱-۲) اندازه گیری دمای میانگین t_c محصولی که در مخزن است،

الف ۱-۳) محاسبه ظرفیت مخزن در دمای t_c و در نتیجه حجم مایع درون مخزن، V_{tc} ، در آن دما با استفاده از فرمول زیر :

$$V_{tc} = C_{t0} [1 + \beta(t_c - t_0)]$$

که در این فرمول β ضریب انبساط گرمایی حجمی ماده ای است که مخزن از آن ساخته شده است،

الف ۱-۴) گرفتن نمونه ها و آماده کردن یک نمونه متوسط که نشان دهنده محصول درون مخزن می باشد و سپس تعیین چگالی محصول، ρ_{t1} ، در آزمایشگاه در دمای t_1 که بسیار نزدیک به t_c است،

الف ۱-۵) تعیین چگالی ρ_{tc} از ρ_{t1} بوسیله محاسبه یا استفاده از جدول ،

الف ۱-۶) محاسبه جرم محصول با استفاده از فرمول:

$$M = V_{tc} \cdot \rho_{tc}$$

عملیات الف-۱-۴ و الف-۱-۵ را می توان بوسیله تعیین حجم V_{t0} و چگالی ρ_{t0} مایع در دمای مرجع t_0 بوسیله محاسبه یا با استفاده از جداول جایگزین نمود و سپس :

$$M = V_{t0} \cdot \rho_{t0}$$

الف ۱-۷) در صورت لزوم انجام تصحیحات برای :

- لایه آب در ته مخزن،

- مقدار آب در سوسپانسیون،

- مقدار ناخالصی های جامد در سوسپانسیون.

یادآوری - خطای مشخص شده در بند ۵-۹ این استاندارد برای مقدار V_{tc} بکار برده می شود. برای بدست آوردن خطا در تعیین جرم محصول ، خطا در تعیین چگالی ρ_{t1} و احتمالاً خطاهای بکار برده شده در محاسبه ρ_{t0} و V_{t0} باید اضافه شود.

الف - ۲ تمام این عملیات منجر به افزایش عدم قطعیت اندازه گیری مقدار مایعات در مخازن کشتی ها می گردد. توصیه می شود به منظور کاهش عدم قطعیت نتیجه، این تراز (ارتفاع مایع درون مخزن یا ارتفاع قسمت خالی مخزن) چندین بار به طور متوالی اندازه گیری شود.

الف - ۳ اندازه گیری مقدار مایعات درون مخازن کشتی ها خود یک هدف نمی باشد بلکه هدف نهایی یک معامله تجاری است. مایعات حمل شده در بندر مقصد تخلیه می شود و پدیده های جدیدی اتفاق می افتد :

- کاهش به دلیل تبخیر،

- مقدار مایع باقیمانده در کشتی بعد از تخلیه.

احتمال ضرر و زیان خطاهای اضافی ناشی از بارگیری یا تخلیه نا تمام مخازن وجود دارد (به بند ۱ مراجعه کنید)

الف - ۴ طبق حقوق گمرکی محلی ، معاملات تجاری را می توان یا بر مبنای جرم مایع یا بر مبنای نتیجه توزین آن در هوا، قرار داد.

در مورد رابطه این دو مقدار برای محصولات نفتی به OIML R ۶۳ مراجعه کنید که به استاندارد ISO ۹۱-۱ : ۱۹۸۲ (جلد دوازده API) و ۹۱-۲ DIS (جلد دوازده API) اشاره می کند.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

مدارک ISO در رابطه با

اندازه گیری محصولات هیدروکربنی موجود در مخازن کشتی^۱

DIS 6578	مایعات هیدروکربنی منجمد - اندازه گیری استاتیک - روش انجام محاسبه
DP 7394	مایعات و بخارات گاز طبیعی - تبدیل به حجم های مایع معادل
ISO 8311	سیالات هیدروکربنی سبک منجمد - کالیبراسیون مخازن غشایی و مخازن منشوری شکل مستقل در کشتی ها - اندازه گیری فیزیکی
DP 8309	سیالات هیدروکربنی سبک منجمد - اندازه گیری ترازهای مایعات در مخازنی که به صورت فله حاوی گازهای به صورت مایع در آمده می باشند - ظرفیت سنج الکتریکی
DP 8310	سیالات هیدروکربنی سبک منجمد - اندازه گیری دمای مخازنی که حاوی گازهای به صورت مایع در آمده هستند - دما سنج های ترموکوپل و مقاومتی
TC 28/SC5	سیالات هیدروکربنی سبک منجمد - اندازه گیری تراز مایع در مخزن هایی که گازهای
WI 2-148	مایع شده را به صورت فله حمل می کنند - تراز سنج های نوع شناور
DOC n44	
DP 9091/1	سیالات هیدروکربنی سبک منجمد - کالیبراسیون مخزن های کروی در کشتی ها - قسمت اول : روش مثلث بندی
DP 9091/2	سیالات هیدروکربنی سبک منجمد - کالیبراسیون مخزن های کروی در کشتی ها - قسمت دوم : روش مثلث بندی
ISO/TR 8338	نفت خام - مسئولیت انتقال - روش برای تخمین زدن در مورد کشتی هایی که کل مقدار در کشتی باقی می ماند (ROB)
DP 8609	نفت خام - مسئولیت انتقال - روش برای تخمین در مورد کشتی هایی که کل مقدار در کشتی است.

۱- از کاتالوگ ایزوی ۱۹۹۰ و گزارش سالیانه ISO/TC 28 سال ۱۹۸۹ پیروی می کند.

پیوست پ
(الزامی)
نمونه جدول کالیبراسیون

تاریخ انقضاء :

مقام مسئول :

بازرس :

پیوست گواهینامه کالیبراسیون شماره :

"....."

(نوع و شناسه کشتی)

مخزن شماره :

در جدول، حجم مایع درون مخزن بر حسب دسی متر مکعب (لیتر، مترمکعب) به صورت تابعی از ارتفاع، بر حسب سانتی متر، ارائه شده است که این ارتفاع از سطح آن مایع در بالای نقطه مرجع پایینی می باشد که در امتداد محور عمودی اندازه گیری همان طور که در طرح های شماره نشان داده شده است، اندازه گیری می شود.

ارتفاع مرجع H :

کل ظرفیت :

جدول پ-۱ چینش جدول همراه با ستون های حجم

حجم	ارتفاع		حجم	ارتفاع		حجم	ارتفاع		حجم	ارتفاع					
	dm ³	cm		m	dm ³		cm	m		dm ³	cm	m	dm ³	cm	m
	۵۰		۱		۰۰		۱		۵۰		۰		۰۰		۰
	۵۱				۰۱				۵۱				۰۱		
	۵۲				۰۲				۵۲				۰۲		
	۵۳				۰۳				۵۳				۰۳		
	۵۴				۰۴				۵۴				۰۴		
	۵۵				۰۵				۵۵				۰۵		
	۵۶				۰۶				۵۶				۰۶		
		
		

ICS: 17

صفحه : ۱۵
