

Petroleum industry – Aviation turbine fuel storage tanks – General requirements

**صنعت نفت – مخازن ذخیره سوخت توربین هوانوردی – الزامات
عمومی**

ویرایش دوم

دی ۱۴۰۱

پیش‌گفتار صنعت نفت

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده دیدگاه‌های وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز، فرآورده‌های نفتی و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی و داخلی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی به طور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها به صورت شماره‌گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، به شکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آن‌ها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آن‌ها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست شوند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آن‌ها ملاک عمل می‌باشد.

در اجرای قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ابلاغی ریاست محترم جمهوری، این استاندارد در تاریخ ۱۴۰۱/۱۰/۱۱ با شماره (INSO 23715) توسط سازمان ملی استاندارد ملی اعلام گردید.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادهای اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادهای دریافتی در کارگروه‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۷

استانداردها و ضوابط فنی

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲

پست الکترونیک: Standards@nioc.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر 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 و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته 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 ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

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 کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) 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، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، 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 Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«صنعت نفت - مخازن ذخیره سوخت توربین هوانوردی - الزامات عمومی»

رئیس:

جمالی، جلیل

(دکتری مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس استانداردهای مکانیک و مواد - امور استانداردها، اداره کل
 نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرحها، معاونت مهندسی، پژوهش
 و فناوری وزارت نفت

دبیر:

نخعی شریف، محمد

(کارشناسی مهندسی ایمنی - بازرسی فنی)

کارشناس بازرسی فنی - شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اتابک، مجید

(کارشناسی ارشد مهندسی نفت)

مسئول مهندسی پالایش مخازن - شرکت پالایش نفت
 بندرعباس

امینی جاوید، قاسم

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

کارشناس ارشد مکانیک - شرکت پالایش نفت کرمانشاه

حمدااله زاده کیوی، ارژنگ

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی - جوشکاری)

رئیس بازرسی فنی - شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

دهقان، مهدی

(کارشناسی ارشد مهندسی فناوری تبدیل گاز)

رئیس اداره مهندسی بازرسی فنی - سازمان منطقه ویژه اقتصادی
 انرژی پارس

رفیع زاده، سیامک

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

کارشناس سیستمهای خوردگی فلزات و حفاظت صنعتی -
 شرکت نفت و گاز پارس

شیخ حسن، سعید

(کارشناسی مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات)

کارشناس ارشد طراحی مکانیک - شرکت نفت و گاز پارس

قمریاری، بابک

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

مسئول پروژه - شرکت مهندسی مشاور نارگان مرکزی

قنبری، آرش

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

مسئول پروژه - پژوهشگاه صنعت نفت

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس مهندسی مکانیک- شرکت نفت و گاز پارس

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

لطفی فر، نسترن

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- طراحی جامدات)

نیکنام، قاسم

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی- شناسایی و

انتخاب مواد)

کارشناس بازرسی فنی جوش- شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی

ویراستار:

ردائی، احسان

(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

رئیس اداره امور آزمایشگاهها- اداره کل استاندارد استان همدان

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ مواد
۲	۵ الزامات برای تمامی انواع سقف‌های شناور داخلی
۴	۶ درپچه‌ها و ملحقات
۷	۷ ساخت، نصب، جوشکاری، بازرسی و آزمون
۱۱	۸ آزمون مخزن
۱۱	۹ رنگ‌آمیزی
۱۱	۱۰ فونداسیون مخزن
۱۱	۱۱ لنگرگاه مخزن
۱۱	۱۲ بسته‌بندی
۱۲	۱۳ حمل و نقل
۱۲	۱۴ الزامات تکمیلی
۱۳	پیوست الف (الزامی) بسته‌بندی
۱۵	پیوست ب (الزامی) حمل و نقل

پیش‌گفتار

استاندارد «صنعت نفت- مخازن ذخیره سوخت توربین هوانوردی- الزامات عمومی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در دویست و پنجاهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد تجهیزات و فرآورده‌های نفتی مورخ ۱۴۰۱/۱۰/۱۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین میشوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

IPS-G-ME-120(1): 2014, General standard for aviation turbine fuel storage tanks

مقدمه

مخازن ذخیره‌ای که در این استاندارد پوشش داده می‌شوند شامل عرشه داخلی شناور بوده که به وسیله سقف ثابتی محافظت می‌شود. این امر باعث می‌شود که علیرغم حرکت بالا و پایین عرشه داخلی از نفوذ آب باران، شن و ماسه و برف جلوگیری شود. علاوه بر این موارد، مخازن سقف شناور داخلی شامل مزایای زیر نیز هستند:

- کاهش از دست دادن بخارات سیال؛
 - امکان ذخیره‌سازی سیالات با اشتعال‌پذیری بالا در فشار اتمسفر؛
 - اطمینان از تمیز بودن سیال ذخیره‌شده؛
 - کاهش بروز خوردگی داخلی.
- مخازن دارای سقف شناور داخلی به همراه عرشه داخلی باعث می‌شود در بالای سطح مایع، بخارات سیالاتی مانند سوخت توربین هوانوردی^۱ که در دمای محیط مستعد تشکیل بخارات اشتعال‌پذیر هستند، تجمع کنند. وجود عرشه شناور داخلی، باعث می‌شود تشکیل بخار کاهش یافته به نحوی که فضای داخلی این مخازن هیچ‌گاه حاوی بخارات قابل اشتعال نباشد.

صنعت نفت - مخازن ذخیره سوخت توربین هوانوردی - الزامات عمومی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین حداقل الزامات طراحی، انتخاب مواد، احداث، بازرسی و آزمون، بسته‌بندی، حمل و نقل و گارانتی مخازن ذخیره سوخت توربین هوانوردی است.

الزامات اشاره شده در این استاندارد، تکمیل‌کننده پیوست H استاندارد API 650 است و در صورت اختلاف بین استاندارد API 650 و این استاندارد، موارد مطروحه در این استاندارد اولویت دارد.

این استاندارد برای الزامات مخازن ذخیره روزمینی اتمسفری فولادی جوشی همراه با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ کاربرد دارد و برای این مخازن رعایت الزامات این استاندارد نسبت به استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ اولویت دارد.

این استاندارد برای مخازن ذخیره کم‌فشار مطابق با استاندارد API 620 کاربرد ندارد و الزامات محدوده فشار قابل تحمل آن مخازن را دارا نیست.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵، صنعت نفت - مخازن ثابت فولادی اتمسفری جوشی رو زمینی برای ذخیره‌سازی مواد نفتی - الزامات فنی

2-2 API Std 650: 2020 (Thirteenth Edition), Welded tanks for oil storage

2-3 ASME B1.1, Unified inch screw threads (UN, UNR and UNJ thread form)

2-4 IPS-E-TP-100(1), Engineering standard for paints

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف استاندارد API 650 و استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ کاربرد دارد.

۴ مواد

گواهینامه‌های سازنده شامل آنالیز شیمیایی مواد و آزمون‌های مکانیکی برای ورق‌های کف، سقف و جداره، بادگیر، لوله‌ها، فلنج‌ها و نشت‌بندها الزامی است. برای دیگر اقلام، گواهینامه آنالیز شیمیایی به‌تنهایی کفایت می‌کند.

۴-۱ اگر از مواد نشت‌بند برای اتصالات صفحه‌ها یا بخش‌ها استفاده می‌شود، این کالاها باید با محتوی مخزن سازگاری داشته باشند.

۴-۲ تمامی بست‌ها که در تماس با محصول مایع و یا بخارها است باید از فولاد زنگ‌نزن یا آلومینیوم باشند.

۴-۳ رزوه پیچ‌ومهره‌ها باید مطابق با استاندارد ASME B1.1 مجموعه «درشت رزوه»^۱ به‌ترتیب از رده 2A و 2B باشد.

۴-۴ هر جایی که اتصالی به سامانه لوله‌کشی خارجی برقرار می‌شود، نوع مواد و دیگر الزامات برای نازل‌ها، فلنج‌ها، پیچ‌ومهره‌ها، واشرها و لوله‌ها باید مطابق با موارد مشخص‌شده در آن رده لوله‌کشی باشد.

۵ الزامات برای تمامی سقف‌های شناور داخلی

۵-۱ کلیات

سرپوش شناور در بخش سقف ثابت برای کاربردهای زیر استفاده می‌شود:

الف- کاهش نفوذ آب باران، ماسه و برف درون محصول؛

ب- کاهش تلف‌شدن بخارهای محصول؛

پ- کاهش خطر احتراق ناشی از بروز جرقه بر روی سطوح مایع باردار الکتریکی؛

ت- کاهش آلودگی هوا؛

ث- به‌عنوان جایگزین، مخازن سقف شناور در مناطقی که بارش شدید برف روی می‌دهد.

۲-۵ اطلاعات طراحی

- الف- مخازن ذخیره سوخت توربین هوانوردی باید از نوع سقف ثابت مخروطی خود نگهدارنده و عرشه فلزی شناور داخلی با کف شیب‌دار معکوس با شیبی به میزان 4% از کناره‌ها تا ته‌کش مرکزی^۱ باشد؛
- ب- سرپوش شناور باید به‌نحوی طراحی شود که توانایی تحمل وزن حداقل سه نفر (300 kg در 3 m^2) در تمامی سطوح آن در حالت شناور (در زمان آزمون فشار آب) و حالت نگهداری شده را داشته باشد؛
- پ- نرخ پمپاژ باید به‌میزان 1 m/s برای سرعت سیال در نازل ورودی محدود شود تا زمانی که عرشه شناور به‌صورت کامل شناور شود؛
- ت- وجود یک اتصال خروجی^۲ شناور با طراحی تاییدشده و سازگار با عرشه شناور الزامی است. کاربرد اصلی آن کاهش ریسک آلودگی سیال با آب است؛
- ث- هر بخشی که فاقد نقشه ساخت است باید با طراحی سازنده و بر اساس مراجع استاندارد پیش گفته صورت پذیرد؛
- ج- پیشنهاد می‌شود طراحی مخزن ذخیره سوخت توربین هوانوردی در حالتی که شامل سرپوش شناور درون مخزن سقف ثابت بوده و مخزن تحت فشار نیست، حداکثر محدود به قطر 39 m باشد.

۳-۵ طراحی کف

طراحی کف مخزن ذخیره سوخت توربین هوانوردی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ باشد.

۴-۵ طراحی جداره

طراحی جداره مخزن ذخیره سوخت توربین هوانوردی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ باشد.

۵-۵ طراحی سقف

۱-۵-۵ طراحی سقف (ثابت و شناور) مخزن ذخیره سوخت توربین هوانوردی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ باشد.

۲-۵-۵ طراحی باید به‌نحوی باشد که اجازه نفوذ محتویات بر روی سرپوش شناور داده نشود.

۳-۵-۵ عرشه شناور باید شامل نگهدارنده‌هایی باشد که برای یک سطح پایین مشخص شده تعبیه شده است. این نگهدارنده‌ها باید با مشخصات زیر طراحی شوند:

1- Drain sump
2- Floating suction

الف- پایه‌های نگهدارنده باید به‌نحوی تنظیم یا جانمایی شوند که قسمت پایین جداره بیرونی عرشه شناور با قسمت بالایی دریچه آدم‌رو بدنه تداخل نداشته باشد. این ارتفاع قرارگیری معمولاً برابر ۱/۱۲ m تا ۱/۲۲ m است. در صورت لزوم دیگر ارتفاع‌ها برای جلوگیری از تداخل سایر قسمت‌های داخلی مخزن ممکن است، مشخص شود.

ب- طراحی باید به‌نحوی باشد که از عدم تداخل تجهیزات داخلی مانند هم‌زن‌های جانبی، سامانه لوله‌کشی، اتصالات ورودی و خروجی در حالت پایین نشیمن اطمینان حاصل شود.

پ- نگهدارنده‌های مورد استفاده می‌تواند به سرپوش یا کف، ثابت شده باشند. توصیه می‌شود نگهدارنده‌ها، ملحقات و کف مخزن طوری طراحی شوند که تحمل بار زنده به میزان 0.4 kN/m^2 را داشته باشند.

ت- اگر بار بر روی نگهدارنده‌ها از 2.5 kN فراتر رود، بهتر است از صفحه‌های فولادی یا دیگر تجهیزات برای توزیع بار بر روی کف مخزن استفاده شود. توصیه می‌شود این صفحه‌ها به‌منظور جلوگیری از بروز خوردگی زیر آن‌ها به‌صورت پیوسته به کف جوشکاری شوند. نگهدارنده‌هایی که از لوله ساخته می‌شوند باید دارای شکافی در پایین آن به‌منظور تخلیه باشند.

۴-۵-۵ عرشه شناور باید دارای شناوری مثبت بوده و تمامی آن به جز نشت‌بند‌های انعطاف‌پذیر به صورت فلزی ساخته شود.

۵-۵-۵ حداقل حجم پانتون^۱ سرپوش شناور با عرشه‌های تکی و دوتایی فولادی باید به میزانی باشد که توانایی شناوری در حالتی که دو پانتون و عرشه سوراخ شده یا غرق شده باشد را داشته باشد.

۶-۵-۵ عرشه‌های شناور غیرتماسی باید دارای دامنی (نشت‌بند بخار) اطراف محیط سرپوش بوده که به میزان ۱۲۵ mm داخل مایع ادامه یافته باشد. علاوه بر آن، تمامی دریچه‌ها بر روی تمامی سرپوش‌ها باید دارای دامنی باشند که به میزان ۱۲۵ mm درون مایع ادامه یافته باشند.

۷-۵-۵ زمانی که ستون نگهدارنده سقف ثابت، تجهیزات ضدچرخش یا سایر تجهیزات جانبی از داخل سرپوش عبور می‌کنند، نشت‌بندی به‌منظور چفت شدن سرپوش به‌نحوی که حرکت‌های عمودی و افقی آن نیز مدنظر قرار گیرد باید لحاظ شود.

۸-۵-۵ در طراحی عرشه‌های شناور آلومینیومی غیرتماسی، حداقل حجم پانتون باید به مقداری باشد که توانایی شناور بودن به میزان دو برابر وزن عرشه سقف را داشته باشد.

۶ دریچه ها و متعلقات

۱-۶ طراحی متعلقات و لوازم جانبی مخازن ذخیره سوخت توربین هوانوردی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ صورت پذیرد.

۲-۶ استفاده از نردبان دسترسی از سقف ثابت به سرپوش شناور پیشنهاد نمی‌شود. این دسترسی بهتر است پس از تخلیه مخزن و زمانی که مخزن عاری از گاز باشد از طریق دریچه آدمرو سرپوش و بدنه صورت پذیرد.

۳-۶ در صورت امکان (مانند پالایشگاه‌ها و واحدهای فرایندی) بهتر است از گاز خنثی پوششی استفاده شود که در این حالت استفاده از شیر فشار/ خلاشکن با ظرفیت متناسب با حداکثر ظرفیت شیر کنترل گاز پوششی باید در نظر گرفته شود. در غیر این صورت توصیه می‌شود الزامات مرتبط با تخلیه مندرج در زیربند H.5.2 پیوست H استاندارد API 650 لحاظ شود.

۴-۶ عرشه شناور باید به یک دریچه آدمرو با حداقل قطر داخلی ۶۰۰ mm برای عرشه تا قطر ۲۰ m و دو دریچه آدمرو با همان قطر داخلی برای بزرگ‌تر از ۲۰ m مجهز شود. بهتر است دریچه(های) آدمرو به‌نحوی طراحی شوند که بتوان از زیر سرپوش آن را باز کرد. می‌توان از سرپوش لق یا آزاد استفاده کرد، اما ارتفاع گردن دریچه آدمرو باید به میزانی باشد که از نفوذ و جاری شدن سیال به بالای سرپوش ممانعت به عمل آورد.

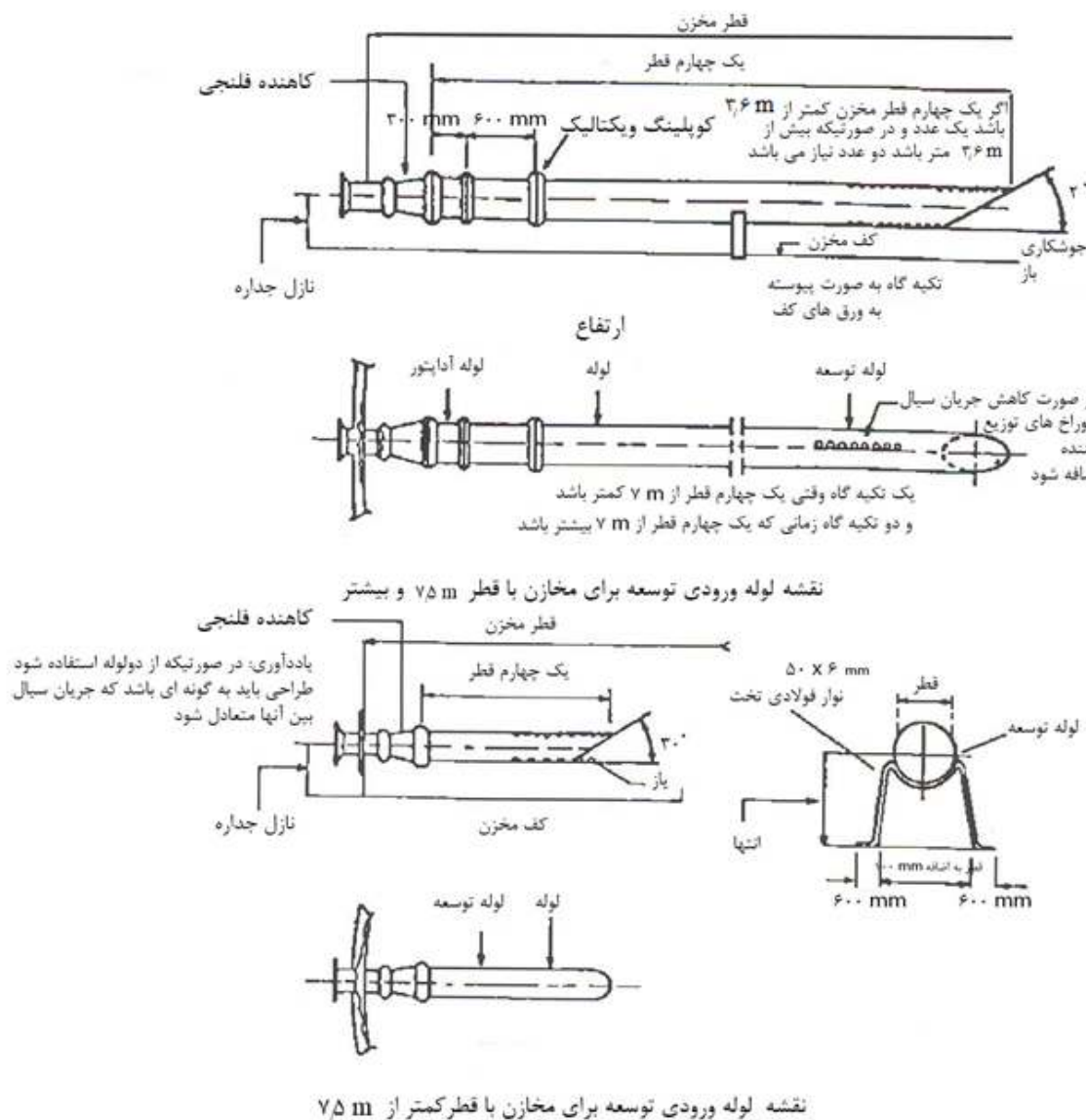
۵-۶ ورودی مخزن باید دارای لوله با طول اضافه بر اساس شکل ۱ باشد تا در زمان پر کردن مخزن با سرعت بالا تلاطم به حداقل ممکن برسد.

۶-۶ تجهیزات دائمی با استفاده آسان برای آگیری باید تعبیه شود. یک لوله تخلیه DN40 ($1\frac{1}{2}$ in.) رده ۸۰ باید تعبیه شود تا بتواند آب را از درون چاهک تخلیه کند. تمهیداتی باید در نظر گرفته شود که در حین آگیری در محل تخلیه، سطح مشترک سیال هیدروکربنی با آب قابل مشاهده باشد. در مناطق سردسیر و یخبندان لوله تخلیه باید شامل شیر یخنزن باشد.

۷-۶ یک بخش مکش شناور به شکل لوله الاکلنگی باید تعبیه شود. هدف اصلی این اتصال، کاهش آلودگی سیال با آب است.

۸-۶ تخلیه سقف از عرشه شناور به بیرون مخزن الزامی نیست. اما توصیه می‌شود تخلیه اضطراری تعبیه شود. عملکرد این تخلیه باید به‌صورت دستی از قسمت سقف ثابت یا خودکار صورت پذیرد. تخلیه خودکار باید به میزان ۱۲۵ mm درون مایع برای تشکیل نشت‌بند بخار ادامه داده شود.

۹-۶ تجهیزات نمونه‌گیری و اندازه‌گیری باید تعبیه شود. علاوه بر این، تجهیزات نمونه‌گیری جانبی مجاور راه پله مارپیچ برای نمونه‌گیری‌های عادی نیز باید فراهم شود. شیر باید نزدیکترین مکان ممکن به مخزن بوده و محل آن، قبل از خم رو به پایین باشد.



قطر اسمی mm						اندازه لوله
۳۰۰	۲۵۰	۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰	۷۵	نازل جداره
۴۶۰	۳۵۰	۳۰۰	۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰	لوله توسعه

شکل ۱- جزییات لوله توسعه ورودی اصلی مخزن

۷ ساخت، نصب، جوشکاری، بازرسی و آزمون

۱-۷ برای ساخت قطعات منفصله مخازن ذخیره سوخت توربین هوانوردی، الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ باید اعمال شود.

۲-۷ نصب در سایت

۱-۲-۷ نصب در سایت مخازن ذخیره سوخت توربین هوانوردی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ و موارد تکمیلی زیر صورت پذیرد.

۲-۲-۷ اتصالات موقت جهت تسهیل در نصب می‌تواند به وسیله جوشکاری به ورق‌های مخزن صورت پذیرد. در نهایت این اتصالات باید به نحوی حذف شوند که باقیمانده فلز جوش یا هرگونه فرورفتگی قابل توجه نباشد.

۳-۲-۷ سوراخ‌های نصب بر روی ورق‌ها مجاز نیست.

۴-۲-۷ پیمانکار نصب باید کالا و اقلام ارسال شده را بازرسی و نگهداری کرده و مسئول مراقبت از آن‌ها است.

۵-۲-۷ تمامی اتصالات، شیرها، ورق‌ها و غیره باید به نحو مناسبی بر روی تکیه‌گاه‌های چوبی و بدون تماس با خاک قرار گیرند. مراقبت ویژه‌ای باید برای جلوگیری از آسیب دیدن سطح اتصالات شیرها یا فلنج‌ها یا لبه پخ‌دار اتصالات صورت پذیرد.

۶-۲-۷ هرگونه آسیب به کالا باید تا برآورده کردن رضایت مالک و قبل از نصب تعمیر شود. توجه ویژه‌ای باید به حذف خمیدگی و اعوجاج^۱ در ورق‌های جداره و کف صورت پذیرد.

۳-۷ روش‌های نصب

هر روش پیشنهادی مشروط به اینکه به تایید مالک رسیده باشد می‌تواند استفاده شود.

۴-۷ ورق‌گذاری کف

۱-۴-۷ ورق‌گذاری کف باید بر اساس نقشه چینش ورق‌ها مخزن صورت پذیرد. به نشانه‌گذاری‌های نصب که بر روی ورق‌های کف درج شده باید توجه شود. این نشانه‌گذاری توسط سازنده ورق‌های مخزن برای استفاده نصاب تهیه شده است.

1 - Distortions

۷-۴-۲ بعد از اینکه ورق‌های کف نصب شد و با جوش تک متصل شدند، باید به نحوی جوشکاری شوند که ترتیب جوشکاری اتخاذ شده توسط نصاب کمترین اعوجاج ممکن و جمع‌شدگی در ورق‌ها را ایجاد کند و تا حد ممکن به سطح یکنواخت و صافی دست پیدا کند، مگر اینکه به نحو دیگری مشخص شده باشد.

۷-۴-۳ از برش کاری گاز دستی برای اصلاح گوشه‌های ورق‌های کف، جایی که دو اتصال هم‌پوشانی با یکدیگر برخورد می‌کنند و همچنین ایجاد روزنه انشعابات برای تعبیه اتصالات در سایت می‌توان استفاده کرد.

۷-۴-۴ چیدمان ورق‌های کف با اتصال هم‌پوشانی باید از ورق مرکزی شروع شده و هم‌پوشانی ورق‌های بعدی به سمت مرکز مخزن جانمایی شود. نحوه چینش باید مطابق با شکل ۲ باشد.

۷-۵ ورق‌گذاری جداره

۷-۵-۱ ورق‌گذاری جداره و نحوه محافظت از جداره‌ها در حین نصب برای مخازن ذخیره سوخت توربین هوانوردی باید بر اساس زیربند ۷-۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ صورت پذیرد.

۷-۵-۲ برآمدگی‌ها و برجستگی‌ها (تیرک‌ها و گوشواره‌های نصب و دیگر اجسام) بر روی سطح داخلی ورق‌های جداره باید حذف شده و هرگونه فلز جوش دارای لبه تیز به وسیله سنگ‌زنی حذف شود. هرگونه خراش دارای لبه تیز باید به وسیله جوشکاری هم‌سطح قسمت صاف ورق شود.

۷-۶ نصب سقف

۷-۶-۱ روش نصب سرپوش شناور داخلی باید به تایید مالک رسانده شود.

۷-۶-۲ الزامات زیربند ۷-۲-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ برای نصب سقف ثابت و سرپوش شناور داخلی باید در نظر گرفته شود.

۷-۶-۳ در ساخت سرپوش شناور، به منظور کم کردن اعوجاج یا جلوگیری از کاهش مدور بودن به خاطر جوشکاری یا دیگر دلایل، احتیاط لازم باید صورت پذیرد. فاصله بین محدوده سرپوش و جداره باید یکنواخت بوده و الزامات ابعادی مشخص شده برای نشت‌بند رعایت شود.

۷-۷ جوشکاری

۷-۷-۱ جوشکاری مخازن ذخیره سوخت جت و قطعات آن باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ صورت پذیرد.

۷-۷-۲ تمامی ورق‌ها یا صفحه‌های دیوارپوش باید به صورت جوش یک‌طرفه گوشه‌ای در طول لبه پایینی و عمودی خودشان باشند، به نحوی که مانع نفوذ مایع شوند. در جایی که پانتون یا سقف دو عرشه‌ای

نیاز باشد، لبه بالایی هر دیوارپوش نیز باید جوش پیوسته یک طرفه گوشه‌ای بوده به نحوی که مانع نفوذ مایع شود.

۷-۷-۳ تمامی جوش‌ها، شامل خال جوش و جوش‌های الحاقیه‌ها و جوش‌های تعمیراتی باید بر اساس دستورالعمل جوشکاری تایید شده و به وسیله جوشکارهای با صلاحیت انجام شوند.

۷-۷-۴ تمامی درزها در سرپوش باید مانع نفوذ بخار باشند.

۷-۷-۵ ورق‌های جداری باید دارای درز داخلی بوده و به میزان کافی صاف باشند تا از تداخل حرکتی با سرپوش شناور داخلی ممانعت به عمل آید.

۷-۷-۶ طراحی اتصال برای مخازن ذخیره سوخت جت باید مطابق با زیربند H.4.3 از پیوست H استاندارد API 650 باشد.

۷-۸ بازرسی

۷-۸-۱ بازرسی کالا مورد استفاده در کارگاه و بازرسی جوش اتصالات باید مطابق با بند ۸ و زیربند 6.2 استاندارد API 650 (ویرایش سیزدهم) باشد.

۷-۸-۲ بازرسی در محل مخازن ذخیره سوخت توربین هوانوردی باید مطابق با الزامات کاربردی استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ باشد.

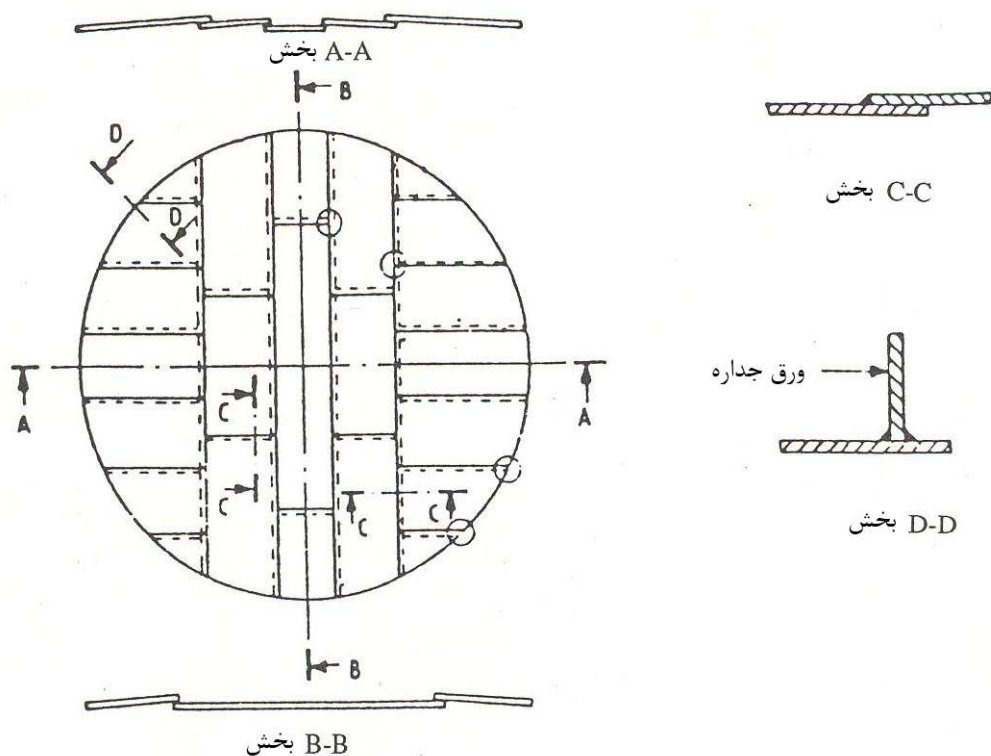
۷-۸-۳ قبل از اینکه سرپوش شناور تعبیه شود، باید با احتیاط از لحاظ عدم نفوذ مایع تحت آزمون قرار گیرد. اتصالات هم‌پوشانی در سرپوش شناور می‌تواند به وسیله جعبه خلأ یا با مایعات نافذ تحت آزمون قرار گیرد.

۷-۸-۴ به عنوان روش جایگزین، زمانی که قسمت‌ها به طور کامل جوشکاری شدند، هر قسمت کامل شده از پانتون سقف باید به صورت مجزا با ۷ mbar فشار هوا نسبی، تحت آزمون قرار گیرد. محلول کف صابون باید بر روی تمامی اتصالات جوشکاری شده تحت فشار که قبلاً به وسیله مایعات نافذ مورد آزمون قرار نگرفته‌اند، اعمال شود.

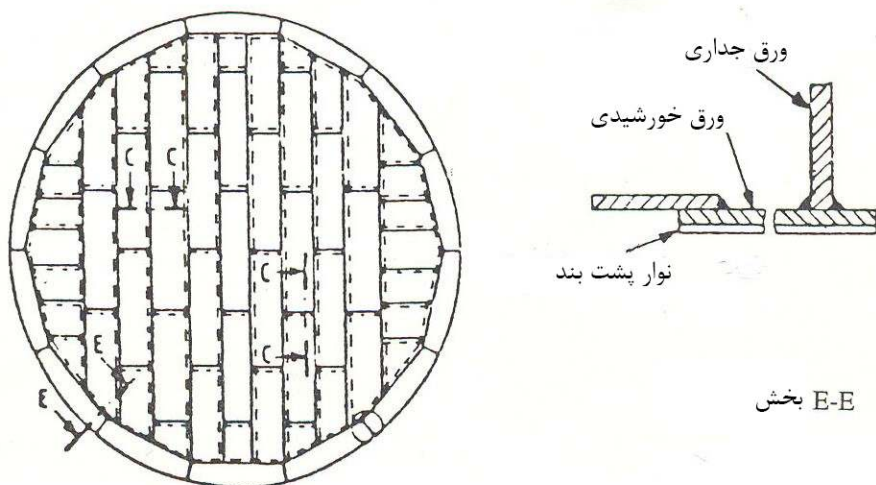
۷-۸-۵ تمامی نشتی‌ها در هنگام بازرسی باید تا رضایت کارفرما یا نماینده آن برطرف شوند.

۷-۸-۶ تمامی پانتون‌هایی که در محل سایت ساخته می‌شوند باید به منظور اطمینان از عدم نشتی به وسیله مایعات نافذ یا هر روش مورد تایید دیگری که سازگار با طراحی می‌باشد، تحت آزمون قرار گیرد. تمامی پانتون‌هایی که در کارگاه ساخته می‌شوند (یا محفظه شناور) باید تحت آزمون نشتی با کف صابون یا

با هر روش موردتایید که سازگار با طراحی است، قرار گیرد.



الف - چیدمان رایج ورق‌های کف تا و شامل قطر ۱۲/۵ m



ب - چیدمان رایج ورق‌های کف برای مخازن با قطر بزرگتر از ۱۲/۵ m

شکل ۲ - چیدمان رایج ورق‌های کف

۸ آزمون مخزن

آزمون مخازن ذخیره سوخت توربین هوانوردی باید مطابق با الزامات کاربردی استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ و موارد زیر صورت پذیرد:

۸-۱ پس از تکمیل ساخت مخزن، مخزن باید پر از آب شود تا حرکت آزاد سرپوش و درزگیر به میزان ارتفاع حداکثری عملیاتی بررسی شود و همچنین اطمینان حاصل شود تا سرپوش عاری از نشتی است.

۸-۲ دریچه‌های آدمرو باید در شرایط جوی باران و رطوبت بسته نگاه داشته شوند چرا که نفوذ باران ممکن است باعث بروز اشتباه در نتیجه آزمون عدم نفوذ آب شود.

۸-۳ هرگونه نقطه مرطوب بر روی سرپوش باید به‌عنوان نشتی احتمالی در نظر گرفته شود. شاید نیاز به گذشت زمان باشد تا شواهد نشتی مشخص شود بنابراین بررسی‌ها باید در بازه‌های کوتاه‌تری صورت پذیرد مخصوصاً در زمان پر شدن اولین متر مخزن.

۸-۴ برای سرپوش‌های آلومینیومی فقط می‌توان از آب با کلر کمتر از ۱۵۰ ppm برای آزمون فشار ایستایی استفاده کرد. آب آشامیدنی شرایط استفاده برای آزمون را دارد.

۸-۵ تمامی نشتی‌های پیدا شده در حین آزمون‌ها باید تا رضایت مالک یا نماینده آن تعمیر شوند.

۹ رنگ آمیزی

در صورت نیاز، رنگ‌آمیزی داخلی یا خارجی مخازن ذخیره سوخت توربین هوانوردی باید مطابق با جدول ۱ و پیوست C استاندارد IPS-E-TP-100 صورت پذیرد.

۱۰ فونداسیون مخزن

برای الزامات عمومی فونداسیون به استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ مراجعه شود.

۱۱ لنگرگاه مخزن

در صورت نیاز، طراحی لنگرگاه مخزن باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۵ صورت پذیرد.

۱۲ بسته‌بندی

الزامات کلی بسته‌بندی در پیوست الف ارائه شده است.

۱۳ حمل و نقل

برای الزامات عمومی حمل و نقل به پیوست ب مراجعه شود.

۱۴ الزامات تکمیلی

دیگر الزامات مندرج در بندهای H.1 تا H.6 پیوست H استاندارد API 650 باید در نظر گرفته شود.

پیوست الف

(الزامی)

بسته‌بندی

زمانی که الزامات زیر مدنظر قرار می‌گیرد، این موارد باید در زمان حمل و نقل و در مقصد و همچنین در کنار دیگر الزامات خاص بسته‌بندی لحاظ شود.

الف-۱ کالا، مواد ساختمانی و ورق‌ها باید مطابق با موارد زیر عمل شود:

الف- به‌منظور جلوگیری از آسیب ورق‌های سقف در حین حمل و نقل تمامی آن‌ها باید به‌وسیله یک گیره جوشکاری شده بر اساس شکل الف-۱ بسته‌بندی شوند. حداکثر وزن هر بسته نباید از 1500 Kg فراتر رود. تا زمانی که رنگ بر روی ورق‌ها کاملاً خشک نشده باشد بسته‌بندی نباید صورت پذیرد؛

ب- تمامی ورق‌های جداره و کف نیز باید مطابق مورد الف بسته‌بندی شوند. حداکثر وزن هر بسته نباید از 2000 Kg فراتر رود؛

پ- تمامی تجهیزات سازه مانند قاب سقف، زاویه مهار، بادگیر، دستگیره‌ها و راه‌پله‌ها باید به‌وسیله پیچ‌ومهره یا جوشکاری تک بسته‌بندی شوند. به‌منظور جلوگیری از شل شدن مهره‌ها در حین حمل و نقل یا باید رزوه آن‌ها را از بین برد یا با جوشکاری به پیچ از شل شدن آن‌ها جلوگیری به‌عمل آید. وزن هر بسته نباید از حدود 1000 Kg فراتر رود؛

ت- تمامی ورق‌های خشتکی^۱، گیره‌ها و دیگر موارد مشابه باید به‌وسیله پیچ‌ومهره در بسته‌بندی‌ها مهار شوند. وزن هر بسته باید حدود ۲۵۰ kg باشد؛

ث- تمامی قطعات کوچک مانند پیچ‌ومهره، ورق‌های نصب، ورق‌های شیم^۲، گوه و موارد مشابه باید به‌صورت جداگانه بسته‌بندی شوند و درون جعبه‌های چوبی قرار داده شوند. حداقل ضخامت الوار مورد استفاده برای جعبه‌ها باید ۲۲ mm باشد. وزن کل محتویات جعبه‌های چوبی نباید از ۵۰۰ kg فراتر رود.

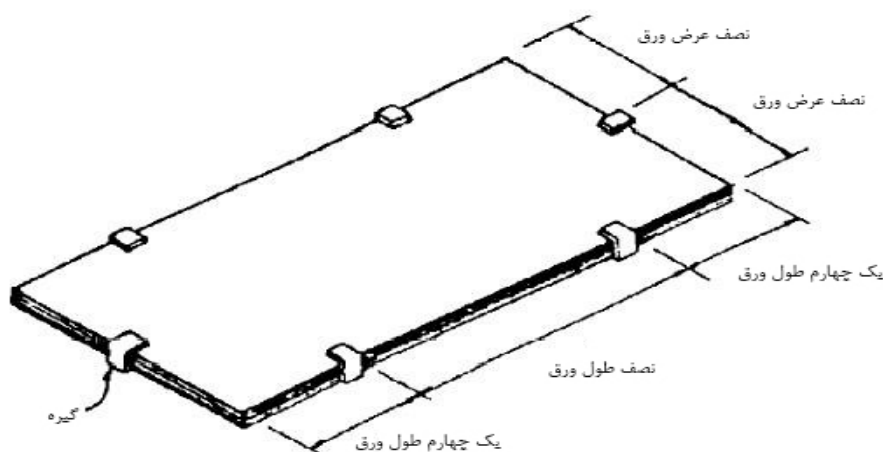
الف-۳ دریچه‌های آدرو سقف و بدنه، نازل‌ها، ته‌کش کف و دریچه تمیزکاری می‌تواند بدون بسته‌بندی جابه‌جا شوند. دریچه‌های آدرو و تمیزکاری باید با نشت‌بند خود پیچ‌ومهره شوند. فلنج نازل‌ها باید به اندازه کافی محافظت شوند تا از آسیب در حین جابه‌جایی جلوگیری شود. دریچه‌های تخلیه سقف و دیگر اتصالات کوچک باید به همراه نشت‌بند خود و درون جعبه‌های چوبی جابه‌جا شوند و به نحوی مهار شوند تا از آسیب

1- Gusset plates

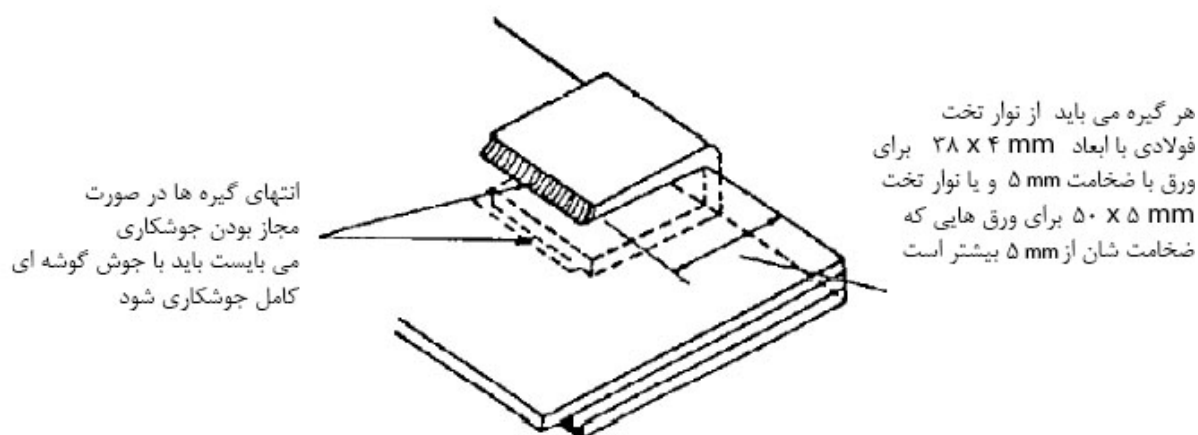
2- Shim plate

در حین جابه جایی جلوگیری شود. جعبه‌های چوبی باید از الوار با ضخامت حداقل ۲۲ mm ساخته شوند و با باندهای فولادی تسمه پیچی شوند. وزن هر جعبه نباید از ۵۰۰ kg فراتر رود.

الف-۴ تمامی الکترودهای جوشکاری، سیم‌جوش‌ها و پودرهای جوشکاری باید به نحوی بسته‌بندی شوند که در طول جابه‌جایی و نگهداری، کیفیت آن‌ها تغییر نکند. الکترودهای جوشکاری باید درون محفظه‌هایی قرار گیرند که به اندازه کافی از آن‌ها در برابر آسیب و رطوبت محافظت کند. نوع بسته‌بندی الکترودها باید مطابق با دستورالعمل سازنده باشد.



یادآوری ۱- از شش گیره برای هر بسته استفاده شود، مگر این که نصف طول ورق‌ها از ۴ m فراتر رود که در این حالت برای هر طرف ۳ گیره استفاده می‌شود که در مجموع هشت گیره می‌شود.



یادآوری ۲- زمانی که جوشکاری مجاز نباشد از دیگر روش‌های ایمن برای بسته‌بندی استفاده شود.

شکل الف-۱- بسته‌بندی ورق‌های سقف، جداری و کف

پیوست ب

(الزامی)

حمل و نقل

ب-۱ ورق‌ها و دیگر اقلام مخازن ذخیره باید به نحوی بارگیری شوند که در حین جابه جایی آسیب نبینند.

ب-۲ نشانه‌گذاری حین حمل و نقل به شرح زیر است:

الف- در صورت امکان نشانه‌گذاری‌های حمل و نقل و دیگر موارد مشابه باید بر روی هر بسته یا جعبه شابلن‌گذاری شود. شابلن‌گذاری باید حداقل ۵۰ mm ارتفاع داشته باشد. اگر امکان شابلن‌گذاری وجود نداشته باشد، اطلاعات موردنظر باید به صورت مناسبی بر روی برچسب فلزی مهر شده و به شکل مناسبی به بسته‌بندی الحاق شود. ارتفاع نشانه‌های مهر شده باید حداقل ۱۳ mm باشد؛

ب- اگر بنا به هر دلیلی در زمان تحویل، طبقه‌بندی و توزیع کالا، احتمال اشتباه وجود داشته باشد (به عنوان مثال در هنگامی که برای چندین مخزن کالا تهیه می‌شود) تمامی قطعات باید بر روی آن‌ها به صورت مشخصی که متمایز باشد، رنگ‌آمیزی شود. این رنگ علاوه بر نشانه‌های حمل و نقل یا نصب است. این رنگ باید شامل نوارهای رنگی یا دیگر نشانه‌هایی که با خریدار توافق شده است، باشد؛

پ- تمامی نشانه‌گذاری‌ها باید حداقل بر روی دو سمت بسته‌بندی اعمال شود.

ب-۳ هر بسته یا جعبه باید همراه فهرست بسته‌بندی باشد.