INSO
22156-6
1st Edition
2021

Modification of
BS EN 12953-6:
2011

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

استاندارد ملی ایران
۲۲۱۵۶-۶
چاپ اول
۱۳۹۹

دیگ‌های بخار و آب داغ از نوع پوسته‌ای-
قسمت ۶: الزامات تجهیزات دیگ

Shell boilers-
Part 6: Requirements for equipment for the boiler

ICS:23.020.01; 23.060.30; 27.060.30

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۶-۲۲۱۵۶ (چاپ اول): سال ۱۳۹۹

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق‌پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: http://www.isiri.org

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: http://www.isiri.org

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک مادهٔ ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفهٔ تعیین، تدوین، به روز رسانی نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی 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 واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند درکمیته ملی طرح، بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

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

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی 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 می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه 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 بین‌المللی 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

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«دیگ‌های بخار و آب داغ از نوع پوسته‌ای- قسمت ۶: الزامات تجهیزات دیگ»

رئیس:	**سمت و/ یا محل اشتغال:**
ادب‌آوازه، عبدالوهاب (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	رئیس- انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
دبیر:	
کریم، حسن (کارشناسی مهندسی متالورژی)	مدیر عامل- شرکت مهندسی و بازرسی فنی آزما گستر نیما و دبیر- کمیته متناظر ISIRI/TC 58
اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
آریافر، توحید (کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)	کارشناس- سازمان ملی استاندارد ایران
ابراهیمی، عیسی (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	مدیر فنی- شرکت پویا پرتو تبریز
ابو، وحید (کارشناسی مهندسی متالورژی)	بازرس فنی- شرکت ناظرکاران
حسنی، موسی‌الرضا (کارشناسی ارشد حقوق)	رئیس اداره تدوین آیین‌نامه و دستورالعمل‌های ایمنی- وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی
حق‌پرست، محمدرضا (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	مدیر واحد مهندسی تاسیسات- شرکت شوفاژ کار
ریاحی، میثم (دکتری مهندسی متالورژی)	مدیر تحقیق و توسعه- شرکت بهینه‌سازان صنعت تاسیسات
زکی‌خانی، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی مواد)	معاونت کیفیت- شرکت شوفاژ کار
سراج، محمود (کارشناسی مهندسی برق)	مدیر عامل- شرکت شعله افروزان دیمه
سربی، جلیل (دکتری مهندسی مکانیک)	مدیر عامل- شرکت ناظرکاران

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	**سمت و/ یا محل اشتغال:**
شارع‌فام، مهیار (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	مدیر مهندسی- شرکت پاکمن
صالحی، امید (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	مدیر عامل- شرکت آستا
صفری، مهران (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	مدیر بازرسی- شرکت توگا
عادل‌فر، راضیه (کارشناسی ارشد مهندسی مواد)	کارشناس- سازمان ملی استاندارد ایران
فراهانی، علی (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	مدیر فنی- شرکت ISQI
فرهودی، فرزین (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	بازرس فنی- شرکت مهندسی و بازرسی فنی آزما گستر نیما
کشاورز، محمدرضا (کارشناسی مهندسی مکانیک)	مدیر آزمایشگاه- شرکت مهندسی و بازرسی فنی آزما گستر نیما
لطیفی، جواد (کارشناسی مهندسی تاسیسات حرارتی و برودتی)	کارشناس واحد تحقیق و توسعه- شرکت شوفاژ کار
لونی، بابک (کارشناسی مهندسی مکانیک)	مدیر اطمینان مرغوبیت- ماشین‌سازی اراک
معزی، محمداحسان (کارشناسی مهندسی مواد)	کارشناس- سازمان ملی استاندارد ایران
نادرخانی، فرید (کارشناسی مهندسی متالورژی و مواد)	مدیر فنی- شرکت مهندسی و بازرسی فنی آزما گستر نیما
ناظمی، میلاد (کارشناسی مهندسی فناوری بازرسی جوش)	مدیر فنی- شرکت مهندسی و بازرسی فنی آزما گستر نیما

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

نوریان، سجاد

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

سمت و/ یا محل اشتغال:

مدیر بازرسی- شرکت بهینه‌سازان صنعت تاسیسات

ویراستار:

قزلباش، پریچهر

(کارشناسی فیزیک)

سمت و/ یا محل اشتغال:

مدیر کل- دفتر نظارت بر اجرای استانداردهای معیار مصرف انرژی و محیط زیست سازمان ملی استاندارد ایران

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

فهرست مندرجات

عنوان **صفحه**

پیش‌گفتار ط
مقدمه ی
۱ هدف و دامنه کاربرد ۱
۲ مراجع الزامی ۱
۳ اصطلاحات و تعاریف ۲
۴ الزامات عمومی برای دیگ‌های بخار و دیگ‌های آب داغ ۸
۴-۱ وسایل حفاظتی(شیرهای اطمینان) در برابر فشار بیش از حد ۸
۴-۲ مواد شیرها، اتصالات، فلنج ها و پیچ و مهره ۸
۴-۳ سیستم‌های محافظ ۸
۴-۴ منبع تامین حرارت ۹
۴-۵ پیش گرمکن‌های گرم‌شونده با حرارت دودکش ۱۰
۴-۶ وسایل تخلیه و بلودان ۱۰
۴-۷ کیفیت آب ۱۱
۴-۸ حفاظت کیفیت آب ۱۱
۵ الزامات ویژه برای دیگ‌های بخار ۱۳
۵-۱ نشانگر سطح آب ۱۳
۵-۲ نشانگر فشار و دمای بخار ۱۶
۵-۳ شیرهای اتصالات ۱۶
۵-۴ منبع آب تغذیه ۱۷
۵-۵ کنترل آب تغذیه ۱۷
۵-۶ وسایل محدود کننده ۱۷
۵-۷ دیگ‌های بخار با منبع تامین حرارت الکتریکی ۱۸
۶ الزامات ویژه برای دیگ‌های آب داغ ۱۸
۶-۱ سیستم‌های تولید آب داغ (برای مثال به پیوست الف مراجعه شود) ۱۸
۶-۲ خطوط انبساط و تغذیه برای سیستم‌های تهویه باز ۱۹
۶-۳ منبع تامین آب ۲۰
۶-۴ نشانگر سطح آب ۲۰
۶-۵ وسایل محدود کننده ۲۱
۶-۶ شیرهای تهویه ۲۳

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

عنوان **صفحه**

۶-۷ نشانگر فشار و دما ۲۳
۶-۸ کنترل کننده فشار ۲۳
۶-۹ تخلیه از شیرهای اطمینان ۲۳
۶-۱۰ دیگ‌های آب داغ با منبع تامین حرارت الکتریکی ۲۴
۶-۱۱ حالت موازی عملکرد دیگ‌های آب داغ ۲۴
۷ جنبه های عملیاتی دیگ شامل آزمون و نگهداشت ۲۴
۸ وسایل اعلام خطر و پایش از واحد تاسیسات دیگ ۲۵
پیوست الف (آگاهی‌دهنده) نمونه‌هایی از سیستم‌های دیگ بخار آب داغ ۲۶
پیوست ب (الزامی) ابعاد فضای انبساط ۴۰
پیوست پ (آگاهی‌دهنده) جنبه های عملکرد دیگ ۴۳
پیوست ت (آگاهی‌دهنده) وسایل تخلیه و بلودان ۴۷
پیوست ث (آگاهی‌دهنده) هشدارها و پایش واحد تاسیسات دیگ ۴۹
پیوست ج (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع ۵۲
کتاب‌نامه ۵۳

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

پیش‌گفتار

استاندارد «دیگ‌های بخار و آب داغ از نوع پوسته‌ای-قسمت ۶: الزامات تجهیزات دیگ» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تهیه و تدوین شده، در یکهزار و هشتصد و بیست و سومین اجلاسیه کمیتهٔ ملی استاندارد مکانیک مورخ ۹۹/۱۱/۲۹ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک مادهٔ ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد منطقه‌ای زیر به روش «ترجمهٔ تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

BS EN 12953-6: 2011, Shel boilers_ Part 6: Requirements for equipment for the boiler.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۲۱۵۶ است. سایر قسمت‌های این استاندارد به شرح زیر است:

- قسمت ۱: کلیات؛
- قسمت ۲: مواد برای قطعات تحت فشار دیگ‌ها و متعلقات؛
- قسمت ۳: طراحی و محاسبات اجزای تحت فشار؛
- قسمت ۴: روش اجرا و ساخت قطعات تحت فشار دیگ؛
- قسمت ۵: بازرسی حین ساخت، مستندسازی و نشانه‌گذاری قطعات تحت فشار دیگ؛
- قسمت ۷: الزامات سامانه‌های اشتعال برای سوخت‌های مایع و گاز برای دیگ‌ها؛
- قسمت ۸: الزامات وسایل حفاظتی در برابر فشار بیش از حد؛
- قسمت ۱۰: الزامات آب تغذیه و کیفیت آب دیگ؛
- قسمت ۱۱: آزمون‌های پذیرش؛
- Part 9: Shell boilers -Part 9: Requirements for limiting devices of the boiler and accessories
- Part 12: Requirements for grate firing systems for solid fuels for the boiler;
- Part 13: Operating instructions;
- Part 14: Guideline for involvement of an inspection body independent ot the manufacturer.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

دیگ‌های بخار و آب داغ از نوع پوسته‌ای- قسمت ۶: الزامات تجهیزات دیگ

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین حداقل الزامات برای تجهیزات مرتبط با ایمنی دیگ‌های پوسته‌ای تعریف شده در استاندارد EN 12953-1 به منظور اطمینان از عملکرد دیگ در محدوده مجاز (فشار، دما، و غیره) می‌باشد و درصورتی‌که در حین عملیات دیگ این محدوده از مقادیر تعیین شده فراتر رود، منبع تامین انرژی باید بدون مداخله دستی، قطع و قفل شود.

یادآوری۱- حداکثر زمان عملکرد بدون مداخله دستی باید برای هر سیستم دیگ مشخص شود.

یادآوری۲- پیوست پ پیشنهاداتی درباره عملکرد و آزمون سیستم دیگ با بیشینه زمان عملکرد بدون مداخله دستی تا ۷۲ ساعت را ارائه می‌دهد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب، 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:

2-1 EN 12953-1:2002, Shell boilers - Part 1: General

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۱۵۶ : سال۱۳۹۵، دیگ‌های بخار و آب داغ از نوع پوسته‌ای- قسمت ۱:کلیات- با استفاده از استاندارد EN 12953-1:2012 «به روش ترجمه تغییر یافته» تدوین شده است.

2-2 EN 12953-2:2002, Shell boilers-Part 2:Materials for pressure parts of boilers and accessories.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۲۱۵۶ : سال۱۳۹۵، دیگ‌های بخار و آب داغ از نوع پوسته‌ای- قسمت ۲: مواد برای قطعات تحت فشار دیگ‌ها و متعلقات- با استفاده از استاندارد EN 12953: 2012 «به روش ترجمه تغییر یافته» تدوین شده است.

2-3 EN 12953-7:2002, Shell boilers -Part 7: Requirements for firing systems for liquid and gaseous fuels for the boilers

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۷-۲۲۱۵۶: سال ۱۳۹۷، دیگ‌های بخار و آب داغ از نوع پوسته‌ای- قسمت ۷: الزامات سامانه‌های اشتعال سوخت‌های مایع و گاز برای دیگ‌ها- با استفاده از استاندارد EN 12953-7:2016 «به روش ترجمه تغییر یافته» تدوین شده است.

2-4 EN 12953-8:2001, Shell boilers- Part 8: Requirements for safeguards against excessive pressure

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۸-۲۲۱۵۶: سال ۱۳۹۵، دیگ‌های بخار و آب داغ از نوع پوسته‌ای- قسمت ۸: الزامات وسایل حفاظتی در برابر فشار بیش از حد- با استفاده از استاندارد EN 12953-8:2001+ Cor1:2002 «به روش ترجمه تغییر یافته» تدوین شده است.

2-5 EN 12953-9:2007, Shell boilers -Part 9: Requirements for limiting devices of the boiler and accessories

۲-۶- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲۲۱۵۶: سال ۱۳۹۵، دیگ های بخار و آب داغ از نوع پوسته ای–قسمت ۱۰:الزامات آب تغذیه و کیفیت آب دیگ- با استفاده از استاندارد EN 12953-10:2003 «به روش ترجمه تغییر یافته» تدوین شده است.

2-7 EN 12953-12:2003, Shell boilers-Part 12: Requirements for grate firing systems for solid fuels for the boiler

2-8 EN 50156-1:2004, Electrical equipment for furnaces and ancillary equipment- Part 1: Requirements for application design and installation

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به‌کار می‌رود:

۱-۳

کنترل کننده‌ها

controls

وسایلی که برای حفظ و کنترل متغیر (فشار، دما و غیره) در یک مقدار مشخص (نقطه تنظیم) استفاده می‌شود.

۲-۳

محدود کننده

limiter

وسیله محدود کننده که به منظور دست‌یابی به مقدار ثابت (فشار، دما و غیره) از طریق قطع و قفل کردن منبع انرژی، استفاده می‌شود و پیش از روشن کردن مجدد نیاز به باز کردن قفل به صورت دستی دارد.

وسیله محدود کننده نیاز دارد به:

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

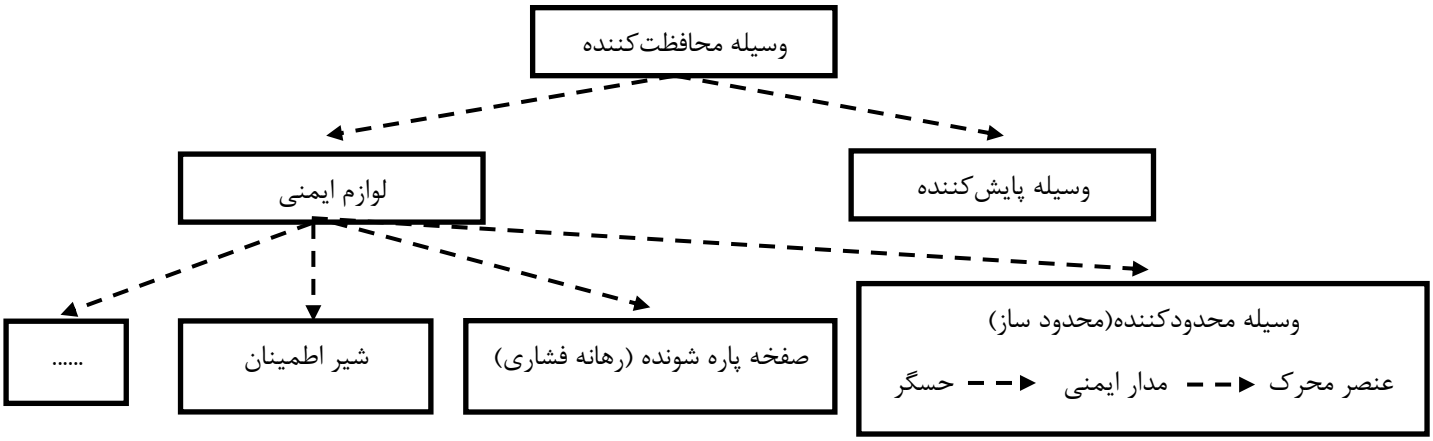
- عملکرد از طریق اندازه‌گیری یا شناسایی و؛

- عملکرد فعالسازی برای تصحیح، یا خاموش شدن، یا خاموش شدن و قفل شدن،

و هر کاری که برای عملکرد مرتبط با ایمنی که در دستورالعمل اجزای تحت فشار مستقیم تعریف شده است که چه به تنهایی یا به عنوان بخشی از سیستم ایمنی (برای مثال حسگرها، محدودکننده‌ها و غیره) انجام می‌شود (به شکل ۱ مراجعه شود).

یادآوری۱- درصورتی‌که این کار با استفاده از سیستم‌های چندکاناله انجام شود، تمامی موارد یا محدودکننده‌ها برای اهداف ایمنی مشمول سیستم حفاظتی می‌باشند.

یادآوری۲- تنظیم مجدد دستی می‌تواند به عنوان بخشی از محدود کننده یا مدار ایمنی صورت گیرد. این کار توسط یک متصدی مسئول با در نظر گرفتن شرایط فیزیکی انجام می‌شود.



شکل ۱- وسایل محافظت‌کننده و لوازم ایمنی

۳-۳

استقلال

independent

قابلیت کارکرد مورد نیاز بدون وابستگی به سایر تجهیزات می باشد.

۴-۳

قفل شدن

lock-out

شرایط ایمن خاموش شدن سیستم محافظ به‌طوری‌که شروع مجدد آن فقط می‌تواند از طریق تنظیم مجدد دستی محدودکننده یا از طریق تنظیم مجدد دستی مدار ایمنی انجام شود و نه از روش‌های دیگر.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

۵-۳

بررسی عملکردی

functional check

آزمون دستگاه ایمنی به منظور اطمینان از انجام عملکرد مورد نظر می‌باشد.

۶-۳

دیگ‌های بخار با منبع تامین حرارت الکتریکی

electrically heated steam boilers

دیگ‌های بخار که در آن‌ها آب به وسیله جریان الکتریسیته بین الکترودها یا از طریق گرم‌کن‌های غوطه‌ور، گرم می‌شود.

۷-۳

دیگ‌های آب داغ با منبع تامین حرارت الکتریکی

electrically heated hot water boilers

دیگ‌های آب داغ که در آن‌ها آب به وسیله جریان الکتریسیته بین الکترودها یا از طریق گرم‌کن‌های غوطه-ور، گرم می‌شود.

۸-۳

منابع انبساط

expansion vessels

ظروفی که تغییرات حجم آب ناشی از دما را جبران می‌کند:

الف- منابع انبساط بسته که تحت فشار می‌باشند؛

ب- منابع انبساط باز که به فشار جو تخلیه می‌شوند و تحت فشار نمی‌باشند.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

۹-۳

توان حرارتی مجاز

allowable heat output

بیشینه توان حرارتی (معادل جریان جرمی آب ضرب در اختلاف بین آنتالپی خروجی و ورودی) که می‌تواند در حین عملیات پیوسته دیگ تولید شود و دیگ‌های آب داغ می‌تواند در آن توان مورد بهره برداری قرار گیرند.

۱۰-۳

دمای جریان مجاز

allowable flow temperature

بالاترین دمای اندازه‌گیری شده در انشعاب خروجی، که در آن دما دیگ آب داغ می‌تواند مورد بهره برداری قرار گیرد. (به زیربند ۶-۵-۲-۳- مراجعه شود).

۱۱-۳

بیشینه ظرفیت پیوسته

MCR

maximum continuous rating

بیشینه خروجی پیوسته بخار که می‌تواند حین عملکرد مداوم با در نظر گرفتن شرایط بخار مورد نظر، تولید شود.

۱۲-۳

بالشتک بخار داخلی

internal steam cushion

فضای پرشده از بخار که درون دیگ بخار به منظور تطبیق با تغییرات حجمی قرار دارد.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

۱۳-۳

بالشتک بخار خارجی

external steam cushion

فضای پرشده از بخار که خارج از دیگ بخار به منظور تطبیق با تغییرات حجمی قرار دارد.

۱۴-۳

بالشتک گاز

gas cushion

فضای پرشده از گاز به منظور تطبیق با تغییرات حجمی می‌باشد.

۱۵-۳

انتقال حرارت موثر

effective heat transfer

۱-۱۵-۳ برای دیگ آب داغ، منبع تامین حرارت روشن بوده و جریان آب بزرگتر یا مساوی کمینه مقدار مشخص شده است.

۲-۱۵-۳ برای دیگ بخار، منبع تامین حرارت روشن بوده، شیر راه‌اندازی یا شیر بخار باز بوده و دما بیشتر از دمای اشباع در فشار محیط است.

۱۶-۳

عملکرد عادی

normal operation

عملکرد خودکار با تمام مدارها و کنترل‌های تنظیم کننده (حلقه‌های باز/حلقه‌های بسته) در حالت خودکار و با تنظیم نقاط و پارامترهای معتبر برای عملکرد عادی است.

یادآوری- عملکرد عادی همچنین شامل کلید روشن و خاموش خودکار محرک‌های مشخص(برای مثال مشعل) می‌باشد.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

۳-۱۷

خاموش شدن عادی

normal shut down

خاموش شدن کنترل‌شده‌ی دیگ که به صورت دستی یا خودکار انجام می شود.

۳-۱۸

آب جبرانی

make-up water

آبی که آب و بخار کاسته شده از سیستم را جبران می‌کند.

۳-۱۹

آب تغذیه

feedwater

مخلوطی از آب تقطیرشده برگشتی و/ یا آب جبرانی که برای ورودی دیگ تامین می‌شود.

۳-۲۰

تجهیزات تحت فشار

pressurization equipment

سیستم خارجی که به منظور حفظ فشار سیستم آب داغ در حدود فشار مورد نیاز می‌باشد.

یادآوری- به منظور جلوگیری از خوردگی ناشی از نفوذ اکسیژن، استفاده از سیستم‌هایی که مانع از ارتباط مستقیم آب سیستم با هوا می‌شوند، توصیه می‌شود.

۳-۲۱

متصدی دیگ

boiler attendant

متصدی دیگ، فرد ماهری که برای بهره‌برداری واحد تاسیسات دیگ، منصوب شده است.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

۴ الزامات عمومی برای دیگ‌های بخار و دیگ‌های آب داغ

۴-۱ وسایل حفاظتی (شیرهای اطمینان) در برابر فشار بیش از حد

هر دیگ بخار و آب داغ، به جز دیگ آب داغ با سیستم تهویه باز، باید با وسایل حفاظتی (شیرهای اطمینان) در برابر فشار بیش از حد مطابق با استاندارد EN 12953-8 تجهیز شود.

سوپرهیترها و پیش گرمکن[1]ها باید مطابق با استاندارد EN 12953-8 محافظت شوند. هرجا که یک سوپرهیتر یا یک پیش گرمکن بتواند مجزا از دیگ باشد، باید یک اتصال فشار سنج برای آن‌ها تعبیه شود.

۴-۲ مواد شیرها، اتصالات، فلنج‌ها و پیچ و مهره

شرایط و الزامات انتخاب مواد باید مطابق با استاندارد EN 12953-2 باشد.

۴-۳ سیستم‌های محافظ

۴-۳-۱ تمامی محدودکننده‌ها و نصب آن‌ها باید مطابق با استاندارد EN 12953-9 طراحی شود. سیستم‌های محافظ باید مطابق با استاندارد EN 50156-1 باشد.

۴-۳-۲ طراحی کاربردی و نصب مدار ایمنی الکتریکی، همچنین تجهیزات الکتریکی و کنترلی برای منبع تامین حرارت و تجهیزات کمکی آن باید مطابق با استاندارد EN 50156-1 باشد.

به منظور بررسی عملکرد هر وسیله محدودکننده و سطوح مناسب ایمنی عملکردی اجرا شده، باید تجزیه و تحلیل خطر انجام شود.

یادآوری ۱- الزامات سطح یکپارچگی ایمنی نوعی (SIL)[2] برای سیستم‌های محافظ دیگ کمتر از ۲ نیست.

یادآوری ۲- امکان توقف کارکرد دیگ با دستگاه تکمیلی خارج از دیگ مانند شیر قطع‌کن خودکار، قطع‌کن خودکار اضطراری، آشکارسازهای آتش و غیره باید وجود داشته باشد.

۴-۳-۳ بررسی عملکرد تمامی محدودکننده‌ها باید در هر زمان حین کار برای مثال به صورت شبیه‌سازی، در صورت لزوم مطابق با دستورالعمل‌های عملکردی سازنده، امکان‌پذیر باشد (به بند ۷ مراجعه شود).

۴-۳-۴ هنگامی که یک محدود کننده تحریک می‌شود، باید اطلاعاتی ارائه شود که نشان دهد کدام محدود کننده تحریک شده است.

۴-۳-۵ بعد از قفل‌شدن، دیگ بخار/آب داغ باید توسط متصدی دیگ قبل از راه اندازی به صورت فیزیکی بررسی شود.

1- Economiser
2- Safety Integrity Level

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

۴-۴ منبع تامین حرارت

۴-۴-۱ کلیات

الزامات مربوط به منبع تامین حرارت برای دیگ‌های بخار و آب داغ باید مطابق با یکی از استانداردهای EN 12953-7 یا EN 12953-12 بسته به نوع سوخت باشد.

فرآیند احتراق باید به طور کامل درون کوره انجام گیرد.

منبع تامین حرارت باید به‌صورت خودکار کنترل شده و در تمامی مراحل کاری سریعاً با تغییرات تقاضای حرارتی هماهنگ شود. فشار بخار در دیگ‌های بخار و آب داغ از طریق بالشتک بخار داخلی بر روی تقاضای حرارتی تاثیر می‌گذارد (به شکل‌های الف-۱ و الف-۲ مراجعه شود).

در صورت خاموش شدن یا قفل شدن عادی، گرمای باقی مانده در کوره و معابر دود نباید باعث ایجاد دمای غیرقابل قبول فلز در دیگ بخار و آب داغ گردد (به عنوان مثال تبخیر آب).

در صورتی که ثابت شود پس از قطع منبع تامین حرارت از حالت پایدار بار کامل، پیش از آنکه سطح آب از پایین‌ترین میزان سطح مجاز (LWL)[1] به ۵۰ mm بالای بالاترین نقطه سطح حرارتی (HHS)[2] کاهش یابد، دمای دودکش در بالاترین نقطه سطح حرارتی(HHS) به زیر ۴۰۰ °C افت نماید، این الزام برآورده می‌شود.

برای سوخت‌های جامد ممکن است لازم باشد که یک سیستم خنک کننده اضطراری اتوماتیک مضاعف برای اطمینان از خنک سازی کافی سطوح گرمایش در صورت قطع ناگهانی پارامترهای عملیاتی ضروری (تأمین انرژی، منبع تغذیه آب، هوای احتراق یا موارد مشابه) فراهم شود. عملکرد سیستم خنک‌کننده اضطراری باید این اطمینان را بدهد که هیچ‌گونه عوارض جانبی ناخواسته نمی‌تواند ایجاد کند.

۴-۴-۲ راه‌اندازی

در هنگام شروع به کار یک دیگ پس از خاموش شدن یا قفل‌شدن عادی، سرپرست /متصدی دیگ باید حضورداشته و تا آن زمان که دیگ به طور صحیح تحت شرایط عادی کارکند، در کنار دیگ حاضر باشد.

در هنگام طراحی کنترل‌ها برای راه اندازی متوالی، سازنده باید به منظور جلوگیری از ایجاد حرارت بیش از حد موضعی یا تنش‌های حرارتی یا سایر تنش‌های غیرقابل قبول در هر قسمت تحت فشار دیگ یا اجزای متصل به آن به ویژه با توجه به توالی گرم کردن‌ها و نرخ جریان، انتقال حرارت موثر را در نظر بگیرد. این کنترل‌ها ممکن است به صورت سیستم‌های کنترلی نصب شده و / یا نرم افزار و / یا دستورالعمل‌های عملیاتی باشد.

کمینه نکات زیر که توسط سازنده تعیین می‌شوند، باید برای توالی راه‌اندازی در نظر گرفته شود:

1- Lowest Permissible Water Level
2- Highest point of the heating surface

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

الف- قفل‌شدن توسط وسایلی همچون محدودکننده‌ها؛

ب- کمینه جریان آب برای دیگ‌های آب داغ به‌منظور جلوگیری از گرمایش بیش از حد و دستیابی به انتقال حرارت موثر؛

پ- کمینه دمای آب برای دیگ‌های آب داغ به‌منظور جلوگیری از خوردگی؛

ت- کمینه دمای بخش‌های بحرانی دیگ‌ها به‌منظور جلوگیری از تنش‌های حرارتی غیرقابل قبول؛

ث- خروجی بخار به‌عنوان تابعی از فشار دیگ‌های بخار به‌منظور بهبود مخلوط‌سازی داخلی (جریان) و جلوگیری از تنش‌های حرارتی (انتقال حرارت موثر)؛

ج- توالی باید شامل زمان (یا فشار) و بارهای مشعل برای راه اندازی آرام باشد تا از تنش‌های حرارتی جلوگیری شود؛

چ- الزامات تکمیلی منبع تامین حرارت مانند بیشینه بارهای کم مجاز، کمینه تعداد مراحل مشعل برای مشعل پلکانی یا کمینه زمان تنظیم مشعل بین بار کم و زیاد برای مشعل‌های دارای بی‌نهایت متغیر.

۴-۴-۳ خاموش‌شدن عادی

برای خاموش شدن عادی، توالی کنترل طراحی شده باید شامل موقعیت بارکم منبع تامین حرارت، پیش از خاموش شدن دیگ باشد.

۴-۵ پیش گرمکن‌های گرم‌شونده با حرارت دودکش

پیش گرمکن‌ها باید به یک وسیله نشانگر دما بر روی خروجی آب تجهیز شوند.

۴-۶ وسایل تخلیه و بلودان[1]

۴-۶-۱ به منظور جلوگیری از حوادث، تجهیزات تخلیه و بلودان باید نصب شود (به پیوست ت مراجعه شود).

۴-۶-۲ هر دیگ بخار باید با خطوط تخلیه که در پایین‌ترین نقطه دیگ بخار تا حد امکان قرار می‌گیرد، تجهیز شود.

یادآوری- در بعضی از دیگ‌های بخار، شیرهای تخلیه می‌توانند برای اهداف بلودان مورد استفاده قرار گیرند.

۴-۶-۳ در جایی‌که خطوط از دو یا چند دیگ بخار به یک تخلیه مشترک متصل شوند، دو شیر باید به هر خط تخلیه متصل شود که یکی از آن‌ها از نوع یکطرفه به منظور جلوگیری از عبور محتویات هر کدام از دیگ‌ها به دیگری است.

1- Blowdown

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

۴-۶-۴ اگر خط تخلیه بین دیگ بخار و شیر تخلیه در معرض حرارت کوره باشد، باید توسط آجرکاری یا سایر مواد عایق حفاظت شود و به‌گونه ای قرار گیرد که لوله بتواند بازرسی شود و در برابر انبساط محدود نشود.

۴-۶-۵ شیرهای سماوری (مخروطی) در صورت نصب، باید از نوع کلاهک پیچ و مهره ای با گلویی آب‌بند مجزا بوده و نباید در فشار طراحی بیشتر از ۱۳ بار استفاده شوند.

۴-۶-۶ هرجا که شیرهای تخلیه یا بلودان دیگ بخار، خودبند یا قابل قفل شدن در وضعیت بسته نباشند، باید یک دستگاه قطع کن خودکار اضافی در خط نصب شود.

۴-۷ کیفیت آب

۴-۷-۱ کیفیت آب باید مطابق با استاندارد EN 12953-10 و دستورالعمل بهره برداری سازنده دیگ باشد.

۴-۷-۲ باید این امکان وجود داشته باشد که در هر زمان حین کار، به راحتی نمونه‌های قابل اعتمادی از آب دیگ، آب تغذیه، آب جبرانی و درصورت مرتبط بودن، از آب چگالیده و/یا آب گردشی گرفته شود. بسته به دمای محیط، نمونه‌ها باید از طریق یک یا چند خنک‌کننده نمونه، گرفته شوند.

۴-۸ حفاظت کیفیت آب

۴-۸-۱ آب دیگ بخار

قابلیت رسانایی آب دیگ باید به‌طور مداوم به منظور اطمینان از حفظ کیفیت آب در محدوده‌های مجاز تعیین شده در دستورالعمل‌های کاری سازنده و استاندارد EN 12953-10، پایش شود.

درصورتی‌که مقادیر محدود تعیین شده توسط سازنده بتواند افزایش یابد، یک وسیله مناسب باید به‌صورت خودکار منبع تامین حرارت را قطع و قفل کند.

یادآوری- این وسیله باید با الزامات عمومی وسایل محدودکننده در بند ۴ استاندارد EN 12953-9: 2007 مطابقت نماید. علاوه بر این، متناسب بودن وسیله باید از طریق آزمون نوعی تصدیق شود.

۴-۸-۲ چگالش در واحد تاسیسات دیگ بخار

به منظور تشخیص وجود ریسک مواد مضر (مانند روغن، گریس، مواد آلی، اسید، باز، آب دریا، سختی و غیره) که می‌توانند همراه با میعان در سیستم آب تغذیه و/یا درون دیگ که بدون مداخله دستی باعث به خطر افتادن ایمنی دیگ یا عملکرد محدودکننده‌ها در مدت زمان بهره برداری وارد شوند، باید تجزیه و تحلیل خطر انجام شود.

یادآوری- درصورتی‌که مدار میانی یک سیستم دو مداره با آب سختی‌گیری شده، پرشده باشد، نیازی به در نظر گرفتن خطر ورود مواد مضر به سیستم نیست.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

درصورتی‌که در تجزیه و تحلیل خطر ارزیابی شود که مواد مضر می‌توانند با میعان به سیستم آب تغذیه بازگردند، باید پایش کافی که قادر به تشخیص آلودگی باشد، به‌کار گرفته شود. اگر بیشینه غلظت مواد مضر که توسط تجزیه و تحلیل خطر تنظیم شده است، بتواند افزایش یابد، باید یک روش محافظت مناسب استفاده شود. اگر روش محافظت با استفاده از دستگاهی باشد که به صورت خودکار عرضه آب آلوده به سیستم را قطع یا منحرف میکند، یا در نهایت منبع تامین حرارت دیگ را قطع و قفل می‌کند، آن وسیله باید با الزامات عمومی وسایل محدودکننده در بند ۴ استاندارد EN 12953-9: 2007 مطابقت کند.

پایش باید مداوم باشد مگراینکه با تجزیه و تحلیل خطر توجیه شود.

۴-۸-۳ سیستم گردش آب در واحد تاسیسات دیگ‌های آب داغ

به منظور تشخیص خطری مبنی بر ورود مواد مضر (مانند روغن، گریس، مواد آلی، اسید، باز، آب دریا، سختی و غیره) در سیستم گردش آب که بدون مداخله دستی باعث به خطر افتادن ایمنی دیگ یا عملکرد محدودکننده‌ها در مدت زمان عملکرد شوند، باید تجزیه و تحلیل خطر انجام شود.

یادآوری- درصورتی‌که مدار میانی سیستم دو مداره با آب سختی گیری شده، پرشده باشد، نیازی به در نظر گرفتن خطر ورود مواد مضر به سیستم نیست.

درصورتی‌که در تجزیه و تحلیل خطر ارزیابی شود که مواد مضر می‌توانند به سیستم گردش آب بازگردند، باید پایش کافی که قادر به تشخیص آلودگی باشد، به‌کار گرفته شود. اگر بیشینه غلظت مواد مضر که توسط تجزیه و تحلیل خطر تنظیم شده است، بتواند افزایش یابد، باید یک روش محافظت مناسب استفاده شود. اگر روش محافظت با استفاده از دستگاهی باشد که به صورت خودکار عرضه آب آلوده به سیستم را قطع یا منحرف می‌کند یا در نهایت منبع تامین حرارت دیگ را قطع و قفل می‌کند، آن وسیله باید با الزامات عمومی وسایل محدودکننده در بند ۴ استاندارد EN 12953-9: 2007 مطابقت کند.

پایش باید مداوم باشد مگراینکه با تجزیه و تحلیل خطر توجیه شود.

۴-۸-۴ آب جبرانی

۴-۸-۴-۱ در صورتی که ارزیابی شود که تغییر محسوسی در مقدار سختی کل آب جبرانی پایین دست تصفیه خانه یا منبع ذخیره می‌تواند رخ دهد، مقدار سختی کل آب جبرانی باید به صورت خودکار پایش شود. در مورد آب‌های جبرانی که مواد معدنی آن‌ها خارج شده است، میزان رسانایی می‌تواند به جای سختی کل پایش شود. اگر مقادیر محدوده تعیین شده توسط سازنده افزایش یابد، باید یک وسیله مناسب به‌صورت خودکار عرضه آب جبرانی جریان پایین دست را قطع یا منحرف کند یا در نهایت منبع تامین حرارت را قطع و قفل نماید.

یادآوری- تغییر محسوس در مقدار سختی کل لزوما مشابه مقدار محدوده‌ای که در استاندارد EN 12953-10 ذکر شده، نیست (۰٫۰۱ mmol/l < سختی کل ۰٫۰۵ mmol/l alt.).

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

پایش باید مداوم باشد مگراینکه با تجزیه و تحلیل خطر، توجیه شود.

۴-۸-۲-۴ درصورتی‌که ارزیابی شود که این خطر وجود دارد که سایر مواد مضر (مانند روغن، گریس، مواد آلی، اسید، باز، آب دریا و غیره) بتوانند وارد آب جبرانی شوند که باعث به خطر افتادن ایمنی دیگ یا عملکرد محدودکننده‌ها در مدت زمان عملکرد بدون مداخله دستی شوند، باید یک سیستم پایش مناسب نصب شود. اگر مقادیر محدوده تعیین شده توسط سازنده افزایش یابد، باید یک وسیله مناسب به‌صورت خودکار عرضه آب جبرانی جریان پایین دست را قطع یا منحرف کند یا در نهایت منبع تامین حرارت را قطع و قفل کند.

پایش باید مداوم باشد مگراینکه با تجزیه و تحلیل خطر توجیه شود.

۵ الزامات ویژه برای دیگ‌های بخار

۵-۱ نشانگر سطح آب

۵-۱-۱ هر دیگ بخار باید دست‌کم یک وسیله نشان دهنده سطح آب داشته باشد که باید به صورت سنجه‌ای با یک ستون نشان دهنده، ساخته شده از مواد قابل رویت باشد (سنجه شیشه‌ای).

۵-۱-۲ سنجه(ها) باید به‌گونه‌ای نصب شوند که پایین‌ترین سطح آب (LWL) و بیشینه سطح آب در سنجه شیشه‌ای قابل مشاهده باشد. علاوه بر این، پایین‌ترین سطح آب مجاز (LWL) باید بر روی سنجه شیشه‌ای نشانه‌گذاری شود. بیشینه سطح آب باید توسط سازنده دیگ مشخص شود، اما نیازی به نشانه‌گذاری بر روی سنجه شیشه‌ای نیست. وسیله نشانگر سطح آب باید به‌گونه‌ای قرارگیرد که اگر خطر انباشت گرما در کوره یا پاس‌های دودکش وجود داشته باشد، مقدار ۵۰ mm بالای «HHS» قابل رویت باشد.

۵-۱-۳ پایین‌ترین سطح آب (LWL) دیگ بخار (به شکل ۲ مراجعه شود) که باید به‌صورت دائمی و خوانا بر روی دیگ نشانه‌گذاری شده، قابل رویت بوده و توسط حروف «LWL» مشخص شده باشد، باید بزرگتر از:

الف- ۱۰۰ mm بالای بالاترین نقطه سطح حرارتی «HSS» باشد یا؛

ب- درصورتی‌که دمای دودکش بیشتر از ۴۰۰°C بوده و احتراق دیگ بخار کند باشد (مانند احتراق چوب یا سایر سوخت‌های جامد)، ارتفاع بالای «HHS» باید به منظور کمتر نبودن زمان غرق شدن از ۷ دقیقه، ثابت شود.

زمان غرق شدن t، مدت زمان لازم برای سطح آب به‌منظور فرورفتن از پایین‌ترین سطح مجاز آب تا بالاترین نقطه سطح گرمایی در صورت قطع کامل منبع آب تغذیه و در بیشینه نرخ مداوم است. به عنوان مثال:

$$t = \frac{V}{Qst\ v}$$

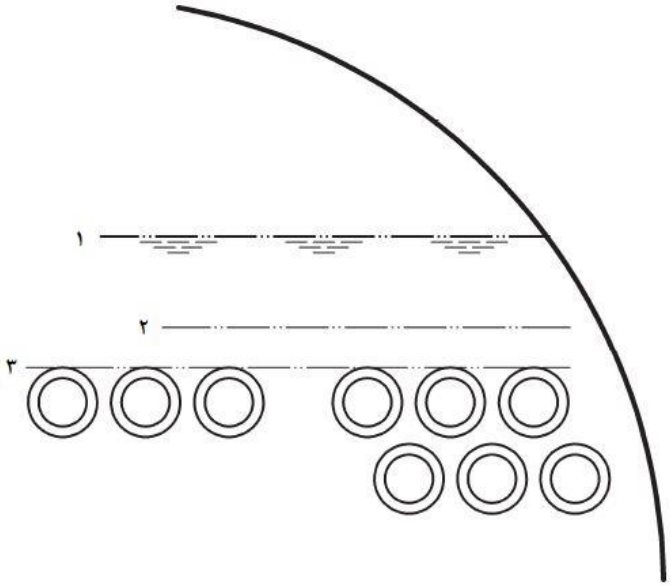
که در آن :

Qst بیشینه نرخ مداوم بر حسب Kg/min؛

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

V حجم آب دیگ بین پایین‌ترین سطح آب و بالاترین نقطه سطح گرمایی؛ برحسب m^3

v حجم مخصوص آب بر حسب m^3/Kg است.



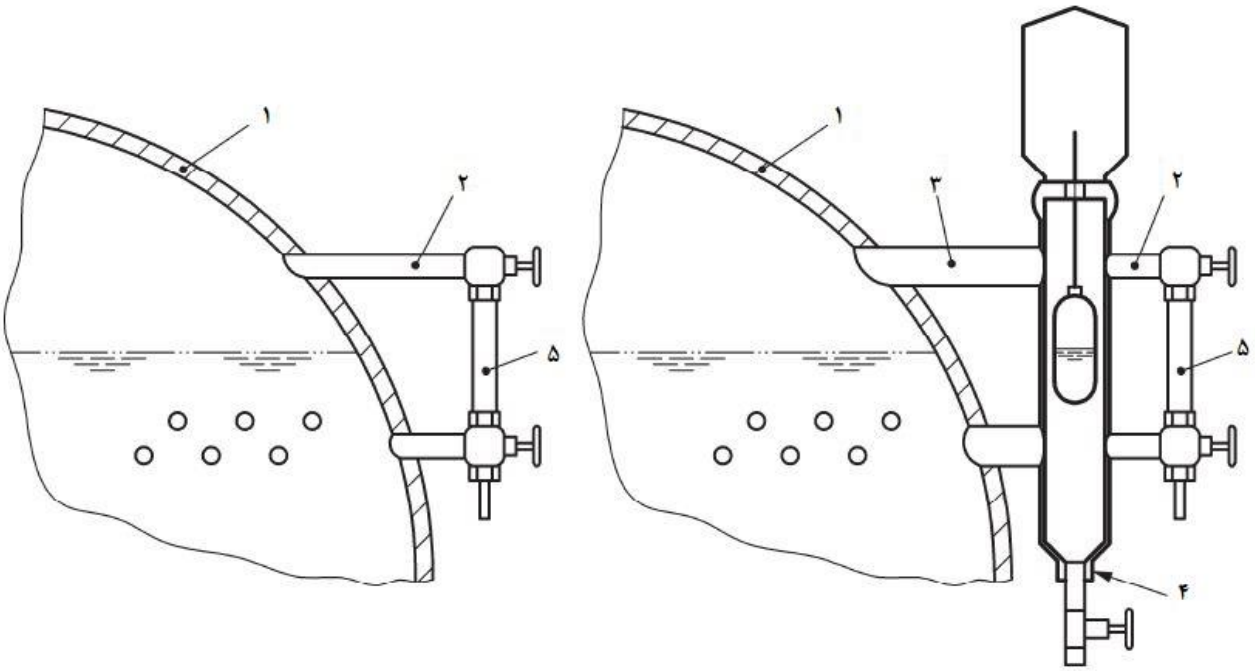
راهنما:

۱ سطح آب کنترل‌شده
۲ LWL
۳ HHS

شکل۲- نشانگر سطح آب

۴-۱-۵ تمام تیوب‌ها و اتصالاتی که سنجه سطح آب را به‌طور مستقیم یا از طریق یک محفظه خارجی به دیگ بخار متصل می‌کنند، باید تا حد ممکن کوتاه باشند و به‌گونه‌ای ساخته شده باشند که هیچ فضای تخلیه نشده‌ای بین دیگ بخار و سنجه شکل نگیرد. نباید خروجی دیگری از این اتصالات به جز تنظیم-کننده‌ها، فشارسنج‌های بخار و تخلیه کننده‌ها یا سایر دستگاه‌های مشابه که اجازه خروج مقادیر قابل توجه بخار را نمی‌دهند، وجود داشته باشد (به شکل ۳ مراجعه شود).

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY



راهنما:

۱ دیگ بخار
۲ قطر داخلی تیوب≤20 mm
۳ قطر داخلی تیوب≤40 mm
۴ محفظه خارجی
۵ سنجه سطح آب

شکل ۳- مثال‌هایی از اتصالات سنجه سطح آب

۵-۱-۵ قطر داخلی تیوب‌هایی که سنجه سطح آب را به دیگ بخار متصل می‌کنند، نباید کمتر از ۲۰ mm باشد. هرجا که سنجه آب متصل به محفظه خارجی باشد، قطر داخلی تیوب‌هایی که محفظه خارجی را به دیگ بخار متصل می‌کنند نباید کمتر از ۴۰ mm باشد (به شکل ۳ مراجعه شود). درصورتی‌که محفظه خارجی شامل یک محدودکننده اضافی باشد، الزامات استاندارد EN 12953-9 باید درنظر گرفته شود.

۵-۱-۶ سنجه سطح آب باید طوری طراحی شود که از تخلیه بیش از حد بخار و آب که منجر به شکستن شیشه قابل رویت حین بهره‌برداری شود، جلوگیری کند.

هنگام خروج از واحد تاسیسات دیگ، متصدی باید شیرهایی که سنجه سطح آب را از دیگ بخار جدا می‌کنند، ببندد.

۵-۱-۷ سنجه‌های سطح آب باید قابلیت جداسازی از دیگ بخار و سیستم بلودان را داشته باشد.

وضعیت کاری صحیح شیر باید مشخص شده باشد.

سنجه های سطح آب باید قابلیت بلودان داشته باشند.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

۵-۲ نشانگر فشار و دمای بخار

۵-۲-۱ هر دیگ بخار باید یک فشارسنج بخار با کمینه شماره قطر mm ۱۰۰ که به فضای بخار یا به‌صورت مستقیم یا از طریق ستون سنجه سطح آب یا اتصال بخار آن، متصل شده باشد.

۵-۲-۲ فشارسنج بخار باید به یک سیفون یا وسیله مشابه با ظرفیت کافی برای پر نگه‌داشتن تیوب سنجه با آب، متصل شده باشد. لوله باید از اندازه کافی برخوردار بوده و درصورت امکان برای تخلیه آماده شده باشد.

۵-۲-۳ اتصالات فشارسنج بخار باید برای بیشینه فشار مجاز دیگ بخار مناسب باشد.

۵-۲-۴ فشارسنج‌ها باید به‌منظور نشان‌دادن فشار، دست‌کم برحسب بار، مدرج شده باشند. بیشینه فشار مجاز باید با یک علامت قرمز قابل رویت و ثابت بر روی فشارسنج مشخص شده باشد.

۵-۲-۵ برای هر دیگ بخار باید یک اتصال شیر به منظور اتصال سنجه آزمون هنگام کار دیگ بخار، فراهم شود تا بتوان از دقت فشارسنج دیگ اطمینان حاصل کرد.

۵-۲-۶ نشانگر دما باید به منظور نشان‌دادن بیشینه دمای بخار فوق گرم شده، نصب شود.

۵-۳ شیرهای اتصالات

۵-۳-۱ خروجی‌های بخار

شیر قطع کن که دیگ را به لوله بخار متصل می‌کند، باید به دیگ بخار وصل شود. در دیگ بخار دارای سوپرهیتر، شیر قطع کن باید در خروجی قسمت بالایی سوپرهیتر قرار داده شود.

یادآوری۱- شیر باید ترجیحا از نوعی باشد که به طور واضح باز یا بسته بودن آن را نشان دهد.

هرجا که بیش از یک دیگ بخار به یک هدر[1] یا منیفولد بخار مشترک متصل شده باشد، اتصالات بخار برای هر دیگ بخار باید با دو شیر قطع کن تجهیز شود که یکی از آن‌ها باید از نوع یک‌طرفه به همراه شیر تخلیه آزاد بین آن‌ها باشد.

یادآوری۲- بهتر است شیر نزدیک‌تر به دیگ بخار، از نوع یک‌طرفه باشد.

۵-۳-۲ اتصالات لوله تغذیه

هر لوله تغذیه در هر دیگ بخار باید به یک شیر قطع‌کن و یک شیر یکطرفه تجهیز شود. شیر قطع کن باید به دیگ نزدیک‌تر باشد. هرجا که یک پیش گرمکن یکپارچه وجود داشته باشد، شیرهای مذکور باید در ورودی پیش گرمکن قرار گیرند.

1- Header

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

درصورتی‌که شیر قطع کن و شیر یک‌طرفه با اتصال مستقیم به یکدیگر نصب نشده باشند، باید امکان تخلیه فشار در لوله‌کشی به‌هم پیوسته وجود داشته باشد.

در صورت برگشت جریان از طریق پمپ تغذیه، هرجا که ممکن است لوله‌های مکش دارای نرخ فشار پایین-تری نسبت به خط تخلیه باشند، باید پیش بینی‌ها و تمهیداتی به‌منظور جلوگیری از خطرات ناشی از فشار بیش از حد در لوله مکش در نظر گرفته شود.

۵-۴ منبع آب تغذیه

دیگ بخار باید به یک منبع آب تغذیه مناسب مجهز باشد.

۵-۵ کنترل آب تغذیه

۵-۵-۱ سطح آب باید به‌صورت خودکار کنترل شود.

۵-۵-۲ باید یک دستگاه خودکار به منظور جلوگیری از افزایش سطح آب از مقدار بیشینه آن، تهیه شود. این وسیله، نباید به عنوان یک دستگاه اضافی در نظر گرفته شود.

۵-۵-۳ هرجا که منبع آب تغذیه قطع شود، درصورتی‌که خطر گرم‌شدن بیش از حد پیش گرمکن‌ها ناشی از قطع آب وجود داشته باشد، باید همزمان منبع تامین حرارت قطع شود.

۵-۶ وسایل محدودکننده

۵-۶-۱ حفاظت سطح پایین آب

هر دیگ بخار باید با دو محدودکننده سطح آب به‌منظور قطع و قفل‌کردن منبع تامین حرارت به هنگام پایین رفتن سطح آب از موقعیت «LWL»، تجهیز شود.

به عنوان جایگزینی برای دو محدود کننده سطح آب، عملکردهای معادل می توانند در یک سیستم الکترونیکی و/ یا مکانیکی مرکب، ادغام شوند که باید بی خطر، خود پایش کننده و به طور مضاعف عمل کنند.

یادآوری- درحالت وجود دو محدودکننده سطح آب، عملکرد همزمان هر دو محدودکننده ضروری نیست.

۵-۶-۲ محدودیت فشار

هر دیگ بخار باید به یک محدودکننده فشار به منظور قطع و قفل شدن منبع تامین حرارت، پیش از رسیدن فشار به فشار تنظیمی حفاظت کننده در برابر فشار بیش از حد (شیر اطمینان)، تجهیز شود.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

۵-۶-۳ محدودیت دما

درصورتی‌که دمای طراحی فلز از بیشینه دمای محاسبه شده فلز تحت تمامی شرایط عملیاتی با حاشیه ایمنی که توسط سازنده با توجه به تجزیه و تحلیل خطر تعریف شده است، بیشتر نمی‌شود، آنگاه موارد زیر باید الزام شود:

الف- دمای بخار سوپرهیت شده باید به‌صورت خودکار کنترل شود؛

ب- محدودکننده دما باید به‌منظور قطع و قفل‌کردن منبع تامین حرارت، تهیه شود.

۵-۷ دیگ‌های بخار با منبع تامین حرارت الکتریکی

یادآوری- موارد ایمنی الکتریکی نیازمند توجه است.

۵-۷-۱ دیگ‌های بخار حرارت‌داده شده توسط جریان الکتریکی ایجاد شده بین الکترودها

تمام الزامات بند ۵ به جز زیربندهای ۵-۴ و ۵-۶-۱ باید اعمال شوند.

۵-۷-۲ دیگ‌های بخار حرارت‌داده شده با گرمکن‌های غوطه‌ور

۵-۷-۲-۱ تمام الزامات بند ۵ به جز زیربندهای ۵-۳-۱ الف،۵-۱-۳ ب و ۵-۶-۱ باید اعمال شوند.

۵-۷-۲-۲ پایین‌ترین سطح آب (LWL) که در زیربند ۵-۱-۳ الف تعریف شده است، باید ۳۰ mm بالای بالاترین سطح گرم‌کن‌های غوطه‌ور باشد.

برای حفاظت سطح پایین آب، هر دیگ باید با یک محدودکننده سطح آب به‌منظور قطع و قفل‌کردن منبع تامین حرارت درهنگام پایین رفتن سطح آب از موقعیت «LWL»، تجهیز شود.

۶ الزامات ویژه برای دیگ‌های آب داغ

۶-۱ سیستم‌های تولید آب داغ (برای مثال به پیوست الف مراجعه شود)

۶-۱-۱ سیستم‌های تهویه باز باید به‌صورت مستقیم با فضای باز ارتباط داشته باشند (به شکل الف-۱ مراجعه شود).

۶-۱-۲ سیستم‌های بسته که نباید به فضای باز راه داشته باشند (به شکل الف-۲ و الف-۳ مراجعه شود)، به صورت زیر دسته‌بندی می‌شوند:

الف- سیستم‌های تحت فشار داخلی که فشار توسط فشار اشباع متناظر با دمای جریان تولید می‌شوند (به شکل‌های الف-۷ تا الف-۱۲ مراجعه شود).

ب- سیستم‌های تحت فشار خارجی که فشار توسط سیستم‌هایی مانند بالشتک‌های گاز، پمپ‌های فشار یا بالشتک‌های بخار خارجی تولید می‌شوند (به شکل‌های الف-۷ تا الف-۱۲ مراجعه شود).

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

۶-۱-۳ آب گرم‌شده معمولا در چرخه بسته استفاده می‌شود، اما اگر تخلیه بخار مد نظر باشد، بند ۵ نیز باید اعمال گردد.

در مورد تخلیه بخار، فشار نیز باید تحت تمام شرایط کاری حفظ شود.

۶-۱-۴ درصورت نیاز، شرایطی باید ایجاد شود که دمای آب بازگشتی به دیگ آب داغ به زیر مقدار مشخص شده توسط سازنده، به جز هنگام روشن و خاموش شدن، افت نکند.

۶-۱-۵ برای هر سیستم دیگ آب داغ باید یک فضای انبساط که ابعاد آن مطابق با پیوست بوده، تهیه شود و باید قابلیت جبران تغییرات حجمی وابسته به دما در محفظه تولید آب داغ و سیستم اتلاف گرما به‌منظور باقی ماندن در محدوده‌های طراحی را داشته باشد. باید از یک مخزن انبساط خارجی استفاده شود، مگراینکه فضای بخار در دیگ آب داغ به‌عنوان منبع انبساطی استفاده شود. محفظه و به ویژه مخازن انبساط به همراه خطوط ارتباطی آن‌ها، باید در برابر یخ زدگی محافظت شوند.

۶-۱-۶ هرجا که دستگاه قطع کننده خودکار بین دیگ آب داغ و منبع انبساط نصب شود، باید بتواند در موقعیت باز قفل‌شود.

۶-۱-۷ دیگ های آب داغ به دو صورت زیر کار می‌کنند:

الف- همراه با یک بالشتک بخار داخلی که باید به‌گونه‌ای طراحی شود تا نسبت به عدم امکان ورود بخار در خروجی و لوله‌های بازگشتی، اطمینان حاصل شود؛

ب- بدون بالشتک بخار داخلی که لوله خروجی باید در بالاترین نقطه دیگ آب داغ باشد.

۶-۲ خطوط انبساط و تغذیه برای سیستم‌های تهویه باز

به‌منظور اطمینان از عملکرد ایمن دیگ آب داغ، قطر داخلی خطوط تغذیه و انبساط باید به شرح زیر تعیین شود (به شکل ۴ مراجعه شود):

سیستم‌های تهویه باز باید به صورت مستقیم به فضای باز راه داشته باشند.

درصورتی‌که قطر داخلی (d_i) خطوط تغذیه و انبساط به شرح زیر باشد، ابعاد باید متناسب درنظر گرفته شود:

خط انبساط: $$d_i = 15 + 1{,}397\sqrt{Qh}$$

خط تغذیه: $$d_i = 15 + 0{,}9273\sqrt{Qh}$$

که در آن:

Q_h گرمای خروجی از دیگ آب داغ بر حسب kw است.

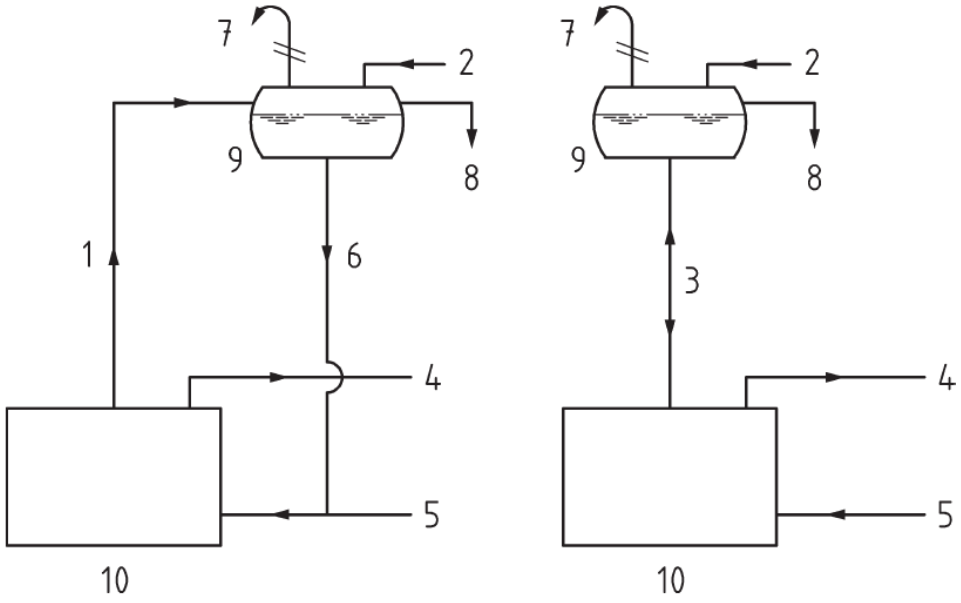
در مورد خط ترکیبی تغذیه/ انبساط، فرمول زیر باید استفاده شود:

ترکیبی: $$d_i = 1.25\ (15 + 1.397\sqrt{Qh}\ )$$

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

در هیچ موردی قطر داخلی (d_i) نباید کمتر از ۲۵ mm باشد.

خطوط تهویه باید در برابر انسداد و یخ زدگی محافظت شوند.



راهنما:

1	خط انبساط	6	خط تغذیه
2	خط آب جبرانی	7	خط تهویه
3	خط ترکیبی تغذیه و انبساط	8	خط جریان بیش از حد
4	خط جریان	9	منبع انبساط
5	خط برگشت	10	دیگ

شکل۴- سیستم تهویه باز

۶-۳ منبع تامین آب

سیستم دیگ آب داغ باید به منبع تامین آب مناسب مجهز باشد.

۶-۴ نشانگر سطح آب

۶-۴-۱ برای دیگ‌های آب داغ که با یک بالشتک بخار داخلی کار می‌کنند، الزامات نشانگرهای سطح آب باید مشابه دیگ‌های بخار باشد و همچنین الزامات بند ۵ باید اعمال شود.

۶-۴-۲ نشانگرهای سطح آب باید با تمامی منابع انبساط مرتبط با واحدهای پمپ فشار که به فضای باز راه دارند یا آن‌هایی که با بالشتک بخار یا گاز در تماس مستقیم با آب سیستم یا آب انبساط کار می‌کنند، متناسب باشند.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

در مواردی که منبع انبساط با یک غشا که محفظه آب را از هوا یا بالشتک گاز جدا می‌کند ایجاد شده باشد، نمایش دائمی مقدار آب منبع توسط انتقال وزن منبع به کنترل‌کننده یا روش مشابه به دست می‌آید.

یادآوری- منابع انبساط غشائی با بالشتک گازی پیش فشرده شده فاقد نمایش محتوای آب هستند و برای کاربرد در سیستم-های آب داغ صنعتی پیشنهاد نمی‌شود.

۶-۴-۳ پایین‌ترین سطح آب (LWL) باید روی هر دیگ آب داغ که با یک سیستم بالشتک بخار داخلی، منبع انبساط بسته با یک بالشتک بخار (به شکل الف-۱۲ مراجعه شود)، بالشتک گاز (به شکل الف-۱۱ مراجعه شود) یا یک منبع انبساط باز مرتبط با سیستم‌های تحت فشار پمپ (به شکل الف-۸ مراجعه شود) کار می‌کند، علامت‌گذاری شود.

۶-۴-۴ برای دیگ‌های آب داغ که با یک بالشتک بخار داخلی کار می‌کنند، الزامات پایین‌ترین سطح آب (LWL) باید مشابه دیگ‌های بخار باشد و همچنین الزامات بند ۵ باید اعمال شود، به جز اینکه زمان غرق شدن باید زمانی که برای سطح آب به‌منظور غرق شدن از پایین‌ترین سطح آب (LWL) تا بالاترین نقطه سطح گرمایی (HHS) در موارد قطع‌شدن چرخه آب و در گرمای خروجی مجاز در نظر گرفته شده، باشد. به عنوان مثال:

$$t = V/(Q_{st\ equiv}\, v)$$

$Q_{st\ equiv}$ میزان تولید بخارکه با توجه به گرمای خروجی مجاز بر حسب Kg/min محاسبه شده است؛

t زمان غرق شدن بر حسب دقیقه؛

V حجم آب دیگ بین پایین‌ترین سطح آب و بالاترین نقطه سطح گرمایی بر حسب متر مکعب؛

v حجم مخصوص آب بر حسب m^3/kg.

۶-۵ وسایل محدودکننده

۶-۵-۱ محافظت از کم آبی

۶-۵-۱-۱ انواع سیستم‌های تولید آب داغ باید دارای محدودکننده‌های سطح آب به منظور قطع و قفل‌کردن منبع تامین حرارت در اثر بروز اتلاف آب باشند.

برای سیستم‌های تهویه باز، هنگامی‌که گرمای خروجی مجاز کوچکتر یا مساوی ۱٫۵ MW باشد، باید محدودکننده فشار پایین به جای محدودکننده سطح آب، کفایت کند.

۶-۵-۱-۲ برای سیستم‌های آب داغ که با یک بالشتک بخار داخلی کار می‌کنند، الزامات محدودکننده‌های سطح آب باید مشابه دیگ‌های بخار باشد و الزامات زیربند ۵-۶-۱ باید اعمال شود.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

۶-۵-۱-۳ در مورد منابع انبساط که به فضای باز راه دارند یا با یک بالشتک بخار یا گاز در تماس مستقیم با آب سیستم یا آب انبساط کار می‌کنند، باید یک محدودکننده سطح آب LZA- نصب شود (به شکل‌های الف-۸ و الف-۱۱ مراجعه شود).

درصورتی‌که منبع انبساط به همراه یک محفظه گاز و آب باشد که توسط غشاء محافظ سیستم آب داغ در برابر نفوذ گاز یا هوا، جدا شود، محدودکننده سطح آب LZA نیاز نیست (به شکل‌های الف-۹ و الف-۱۰ مراجعه شود).

۶-۵-۱-۴ در تمامی موارد دیگر، باید یک محدودکننده سطح پایین آب در قسمت بالا یا همسایگی آن، در دیگ آب داغ تعبیه شود.

۶-۵-۲ محدودیت فشار و دما

۶-۵-۲-۱ به جز سیستم‌های با تهویه باز، تمامی دیگ‌های آب داغ باید با بیشینه و کمینه فشار محدودکننده به‌منظور قطع و قفل‌کردن منبع تامین حرارت، متناسب باشند تا اطمینان حاصل کرد که فشار در محدوده‌های مجاز نگه داشته شده است (به شکل‌های الف-۱، الف-۲ تا الف-۴ و الف-۷ تا الف-۱۲ مراجعه شود).

۶-۵-۲-۲ به منظور جلوگیری از تبخیر آب یا تولید بخار سیستم به طور ناخواسته، یک سیستم با تولید فشار خارجی باید به یک محدودکننده فشار کمینه PZA- تجهیز شود که که باید شیر خودبسته شونده SV در خط کاهش فشار اضافی در تجهیزات تحت فشار را فعال کند.

PZA- باید یا در خط انبساط یا در مواردی که سیستم‌های تحت فشار به یک پمپ در کنار حسگر فشار کنترل کننده تجهیز شده اند، نصب شوند.

۶-۵-۲-۳ برای محفظه‌هایی با تولید فشار خارجی و سیستم‌های با تهویه باز، باید یک محدودکننده دما به‌منظور قطع و قفل‌کردن منبع تامین حرارتی درصورتی که دمای مجاز جریان بیش از حد باشد، تهیه شود (به شکل الف-۲ مراجعه شود).

۶-۵-۳ محدودیت گردش

باید از تولید ناخواسته بخار، تبخیر و افزایش بیش از حد دمای مجاز فلز در دیگ بخار جلوگیری شود.

درصورت کاهش جریان واقعی به زیر کمینه نرخ جریان مجاز، کمینه نرخ جریان گردش آب در دیگ باید توسط وسایل محدودکننده جریان که به‌منظور قطع و قفل‌کردن منبع تامین حرارت تهیه شده‌اند، تضمین شود.

این وسایل محدودکننده باید خارج از دیگ آب داغ نصب شوند.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

۶-۶ شیرهای تهویه

در سیستم‌های آب داغ، به غیر از سیستم‌های تهویه باز یا با بالشتک بخار داخلی، شیر تهویه باید در بالاترین نقطه سیستم دیگ آب داغ یا بالاتر از آن تعبیه شود.

یادآوری- این شیر می‌تواند به‌هنگام پر و خالی کردن دیگ آب داغ و به‌هنگام آزمون عملکرد محدودکننده پایین آب که مطابق با زیربند ۶-۵-۳-۱نصب شده، مورد استفاده قرار گیرد.

۶-۷ نشانگر فشار و دما

۶-۷-۱ یک وسیله نشانگر دما باید در هر دو خط جریان و برگشت هر سیستم آب داغ نصب شود. بیشینه دمای جریان باید روی وسیله نشانگر علامت‌گذاری شود.

۶-۷-۲ به‌منظور بررسی دمای جریان نشان‌داده شده و نقطه تنظیمی محدودکننده دما، باید تمهیداتی صورت گیرد.

۶-۷-۳ باید علاوه بر فشارسنج دیگ آب داغ، یک نشانگر فشار (PI) در قسمت سمت آب یا گاز سیستم انبساط که با بالشتک بخار یا گاز کار می‌کند، فراهم شود.

درصورت وجود سیستم‌های تحت فشار مجهز به پمپ، نشانگر فشار باید کنار حسگر فشار کنترل‌کننده نصب شود (به شکل‌های الف-۱، الف-۲ تا الف-۴ و الف-۷ تا الف-۱۲ مراجعه شود).

۶-۸ کنترل‌کننده فشار

هر سیستم بسته باید به یک کنترل‌کننده فشار (PCA±) تجهیز شود (به شکل‌های الف-۷، الف-۸، الف-۱۰ و الف-۱۲ مراجعه شود):

الف- در سیستم‌های با تولید فشار داخلی، روی دیگ آب داغ یا منبع انبساط؛

ب- درسیستم‌های با تولید فشار خارجی توسط بالشتک گاز کنترل‌شده یا بالشتک بخار خارجی، کنترل-کننده فشار (PCA±) بر روی منبع انبساط یا کنار آن نصب می‌شود؛

پ- در سیستم‌های با تولید فشار خارجی توسط پمپ‌های فشار جریان پایین دست پمپ.

این مورد نباید در سیستم‌هایی با تولید فشار خارجی توسط بالشتک گاز از پیش فشرده شده در منبع انبساط بسته اعمال شود.

۶-۹ تخلیه از شیرهای اطمینان

تخلیه آب داغ از شیر اطمینان باید به‌صورت ایمن انجام شود. درصورت لزوم، یک مخزن فلش با طراحی مناسب باید نصب شود (به زیربند ۴-۵ استاندارد ملی ایران به شماره ۸-۲۲۱۵۶ مراجعه شود).

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

۶-۱۰ دیگ‌های آب داغ با منبع تامین حرارت الکتریکی

یادآوری- توجه به موارد ایمنی الکتریکی ضروری است.

۶-۱۰-۱ دیگ‌های آب داغ که با یک بالشتک بخار داخلی کار می‌کنند.

تمام الزامات بند ۶ باید اعمال شود، به جز هر ارجاعی به بند ۵ که باید توسط زیربند ۵-۷ جایگزین شود.

۶-۱۰-۶ دیگ‌های آب داغ بدون بالشتک بخار داخلی

۶-۱۰-۶-۱ دیگ‌های آب داغ که توسط جریان الکتریکی جاری بین الکترودها گرم شده‌اند.

تمام الزامات بند ۶ به جز زیربند ۶-۵-۱ باید اعمال شود.

۶-۱۰-۶-۲ دیگ‌های آب داغ که توسط گرم‌کن‌های غوطه ور گرم شده‌اند.

تمام الزامات بند ۶ باید اعمال شود.

۶-۱۱ حالت موازی عملکرد دیگ‌های آب داغ

عملکرد موازی دیگ‌های آب داغ با بالشتک بخار باید صرفا در موارد زیر مجاز باشد:

الف- برای دیگ‌های آب داغ یا بالشتک بخار داخلی درصورتی‌که مشمول ارزیابی طراحی مشخص باشند؛

ب- برای دیگ‌های آب داغ با یک منبع انبساط مشترک.

۷ جنبه‌های عملیاتی دیگ شامل آزمون و نگهداشت

دستورالعمل‌های عملیاتی شامل بهره برداری، نگهداشت و آزمون واحد تاسیسات دیگ، باید در هر زمان برای متصدی دیگ قابل دسترس باشد.

پیش از آنکه دیگ بدون نظارت رها شود، سرپرست/ متصدی دیگ باید از شرایط ایمن واحد تاسیسات دیگ (شامل تمام محدودکننده‌ها و مدارهای ایمنی) مطابق با دستورالعمل‌های کاری سازنده و سایر مستندات مرتبط، اطمینان حاصل کند. علاوه بر این، سرپرست دیگ باید اطمینان یابد که تمام مدارهای کنترلی لازم برای عملکرد ایمن دیگ ازجمله منبع تامین حرارت، تحت کنترل خودکار می‌باشند.

تمام کنترل کننده‌ها و محدودکننده‌ها باید:

الف- دارای کارکرد صحیح بوده و به درستی نگهداری شوند به طوری که اطمینان‌پذیری آنها مطابق با دستورالعمل‌های عملیاتی سازنده تضمین شود.

ب- عملکرد آنها از جمله قطع سیستم تامین سوخت باید به صورت منظم و دوره‌ای مطابق با دستورالعمل عملیاتی سازنده بررسی و/یا آزمون شود. روش آزمون باید با در نظر گرفتن نوع سوخت انجام شود. فواصل بازرسی باید بر اساس شرایط عملیاتی و محصولات مورد استفاده در تصفیه آب، تعریف شود. نتیجه هر

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

بررسی باید شفاف به متصدی دیگ ارائه شود. نتایج مشاهدات، آزمون‌ها، بررسی‌ها و خطاها باید در یک دفتر یادداشت ثبت شده و در آن مکان نگهداری شود.

پس از رفع نقص و سپری شدن مدت زمان مناسب برای اطمینان از عملکرد صحیح دیگ و کنترل آن، باید نظارت مستمر انجام شود.

یادآوری- در پیوست پ پیشنهاداتی درباره عملکرد و آزمون سیستم دیگ با حداکثر زمان عملکرد بدون دخالت دست (انسان) در فواصل زمانی ۷۲ ساعته ارائه شده است.

۸ وسایل اعلام خطر و پایش از واحد تاسیسات دیگ

ایمنی واحد تاسیسات دیگ نباید به عملکرد موثر اعلام خطر از راه دور و سیستم پایش‌کننده متکی باشد.

جهت کسب اطلاعات درباره وسایل اعلام خطر و پایش‌کننده‌ها، به پیوست ث مراجعه شود.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

پیوست الف
(آگاهی‌دهنده)

نمونه‌هایی از سیستم‌های دیگ بخار و آب داغ

الف-۱ کلیات

این پیوست مثال‌هایی از سیستم‌های دیگ‌های بخار و سیستم‌های تولید آب داغ را ارائه می‌دهد.

الف-۲ راهنمای علائم

شیر قطع‌کن

شیرقطع‌کن که در شرایط عادی در وضعیت باز قفل‌شده

شیر یک‌طرفه

شیر قطع کن خودکار (خودبسته‌شونده در هنگام قطع برق)

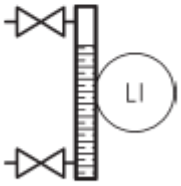
شیر کنترل فشار که با افزایش فشار باز می‌شود
(توسط فعال‌ساز یا نوع خود فعال‌شونده در اثر جریان اضافی)

شیر کنترل فشار که با کاهش فشار باز می‌شود
(توسط فعال‌ساز یا نوع خود فعال‌شونده در اثر جریان اضافی)

شیر اطمینان فشار

پمپ

کمپرسور



نشانگر سطح آب

نشانگر فشار (با شیر اتصال سنجه اصلی)

نشانگر دما

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

نمادهای حرفی مورد استفاده در عملکرد فرآیندی داده‌ها (ISO 14617-6).

متغیرهای اندازه‌گیری شده یا اولیه:

F نرخ جریان؛

L سطح؛

P فشار؛

Q کیفیت؛

T دما.

هنگامی‌که دو یا چند حرف کد برای عملکرد آورده می شود، ترتیب آنها باید به‌صورت زیر باشد:

I,C,S,Z,A:

I نشان دادن؛

C کنترل‌کردن؛

S تعویض کردن؛

Z فعالیت ضروری یا ایمنی؛

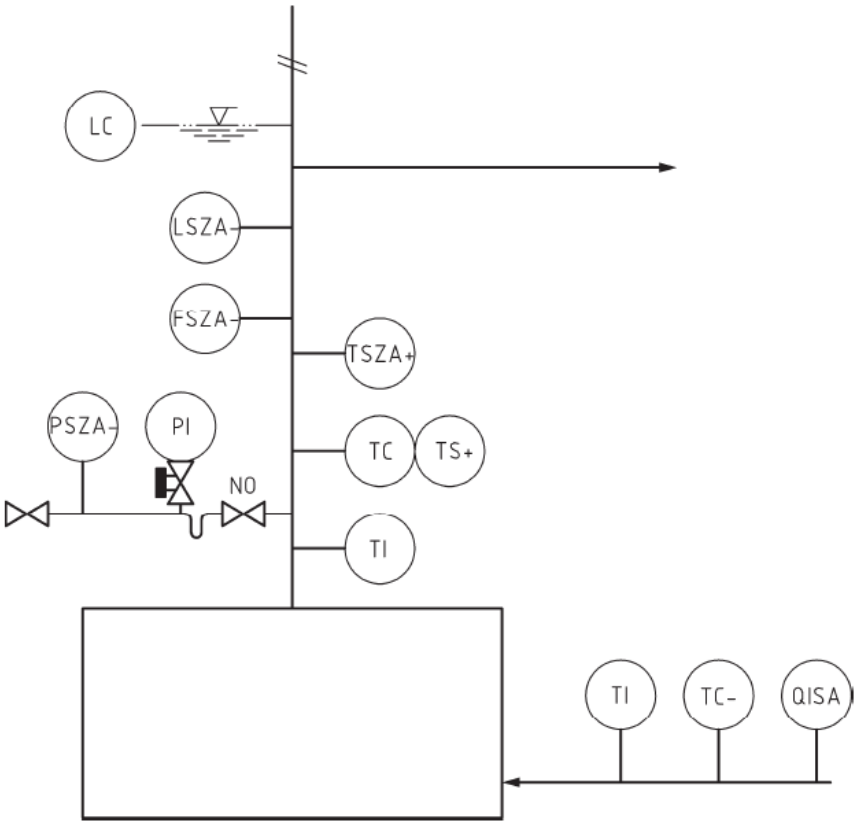
A هشداردادن؛

+ وضعیت بالا؛

- وضعیت پایین.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

الف-۳ واحد تاسیسات با سیستم تهویه باز



راهنما:

LC کنترل‌کننده خودکار سطح آب.

LSZA- محدودکننده کمینه سطح آب (هشدار-). برای دیگ‌های با گرمای خروجی مجاز کوچکتر یا مساوی ۱٫۵ MW، یک محدودکننده فشار پایین باید کافی باشد (به زیربند ۶-۵-۱-۱ مراجعه شود).

FSZA- محدودکننده جریان کمینه (هشدار-) (به زیربند ۶-۵-۳ مراجعه شود).

NO شیر قطع کن قفل شده در وضعیت باز.

PSZA- محدودکننده فشار کمینه (هشدار-) (به زیربند ۶-۵-۲-۱ مراجعه شود).

PI نشانگر فشار (با شیر اتصال سنجه اصلی) (به زیربند ۶-۷-۳ مراجعه شود).

TSZA+ محدودکننده دمای بیشینه (هشدار+) (به زیربند ۶-۵-۲-۳ مراجعه شود). برای سوخت‌های جامد ممکن است ضروری باشد که یک سیستم خنک‌کننده اضطراری اضافی روشن شود (به زیربند ۴-۴-۱ مراجعه شود).

TC کنترل‌کننده دما (به زیربند ۴-۴-۱ مراجعه شود).

TS+ کنترل‌کننده دمای بالا (عملکرد یکپارچه در کنترل‌کننده دما).

TI نشانگر دما (۱-۷-۶).

TC- کنترل‌کننده دمای کمینه. درصورت لزوم مطابق با زیربند ۶-۱-۴ باشد.

QISA نشانگر/ کنترل‌کننده کیفیت آب (هشدار). درصورت لزوم مطابق با زیربند ۴-۸-۳.

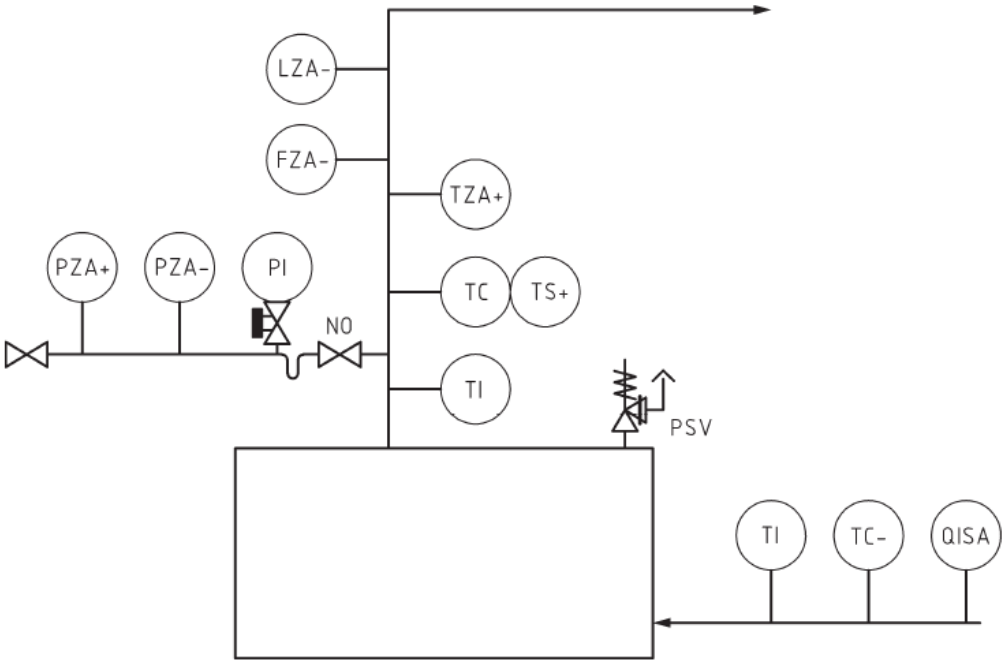
یادآوری- در سیستم‌های با بیش از یک دیگ موازی، هر دیگ باید با یک خط ایمنی خودش تجهیز شده باشد.

شکل الف-۱ – سیستم آب داغ با تهویه باز

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

الف-۴ واحد تاسیسات با سیستم بسته

الف-۴-۱ سیستم آب داغ با تولید فشار خارجی و سیستم انبساط



راهنما:

PSV شیر اطمینان فشار. درصورت نیاز یک مخزن فلش باید مطابق با زیربند ۶-۹ نصب شود.

LZA- محدودکننده کمینه سطح آب (هشدار-) (به زیربند ۶-۵-۱-۱ مراجعه شود).

FZA محدودکننده جریان کمینه (هشدار)(به زیربند ۶-۵-۳ مراجعه شود).

NO شیر قطع کن قفل‌شده در حالت باز.

PZA+ محدودکننده فشار بیشینه (هشدار+) (به زیربند ۶-۵-۲-۱ مراجعه شود).

PZA- محدودکننده فشار کمینه (هشدار-) (به زیربند ۶-۵-۲-۱ مراجعه شود).

PI نشانگر فشار (با شیر اتصال سنجه اصلی).

TZA+ محدودکننده دمای بیشینه(هشدار+) (به زیربند ۶-۵-۲-۳ مراجعه شود). برای سوخت‌های جامد ممکن است ضروری باشد که یک سیستم خنک‌کننده اضطراری اضافی روشن شود (به زیربند ۴-۴-۱ مراجعه شود).

TC کنترل‌کننده دما (به زیربند ۴-۴-۱ مراجعه شود).

TS+ کنترل‌کننده دمای بالا (عملکرد یکپارچه در کنترل‌کننده دما).

TI نشانگر دما (به زیربند ۶-۷-۱ مراجعه شود).

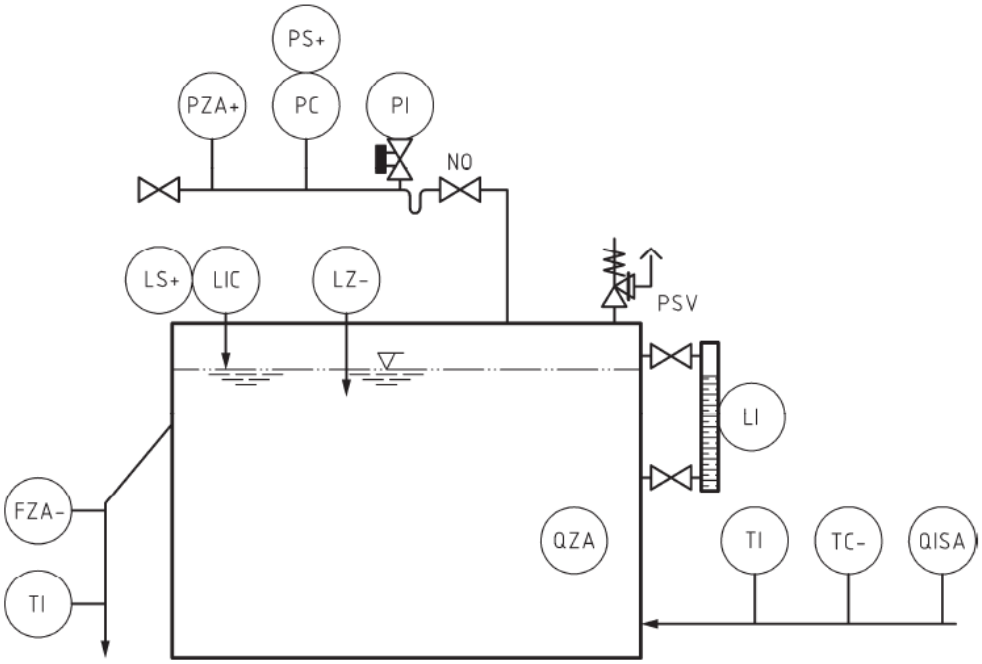
TC- کنترل‌کننده دمای کمینه. درصورت نیاز مطابق با زیربند ۶-۱-۴.

QISA نشانگر/ کنترل‌کننده کیفیت آب (هشدار). درصورت لزوم مطابق با زیربند ۴-۸-۳.

شکل الف-۲- سیستم آب داغ با تولید فشار خارجی و سیستم انبساط

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

الف-۴-۲ سیستم آب داغ با تولید فشار داخلی و سیستم انبساط- بالشتک بخار در دیگ



راهنما:

PSV شیر اطمینان فشار.

NO شیر قطع کن قفل‌شده در حالت باز.

+PZA محدودکننده فشار بیشینه (هشدار+)(به زیربند ۶-۵-۲-۱ مراجعه شود). برای سوخت‌های جامد ممکن است ضروری باشد که یک سیستم خنک‌کننده اضطراری اضافی روشن شود (به زیربند ۴-۴-۱ مراجعه شود).

PC کنترل‌کننده فشار (به زیربند ۴-۴-۱ مراجعه شود).

+PS کنترل‌کننده فشار بالا (عملکرد یکپارچه در کنترل‌کننده دما).

PI نشانگر فشار (با شیر اتصال پیمانه اصلی) (به زیربند ۶-۷-۳).

-LZ محدودکننده کمینه سطح آب (هشدار-) (به زیربند ۶-۵-۱-۱ مراجعه شود).

LIC کنترل‌کننده سطح آب. نشانگر سطح آب می‌تواند با کنترل‌کننده سطح، یکپارچه باشد.

+LS کنترل‌کننده سطح بالا (عملکرد یکپارچه در کنترل‌کننده سطح) (به زیربند ۵-۵-۲ مراجعه شود).

LI نشانگر سطح آب مطابق با زیربند ۶-۴-۱.

-FZA محدودکننده جریان کمینه (هشدار-). درصورت نیاز بسته به ساختار دیگ بخار (به زیربند ۶-۵-۳ مراجعه شود).

QZA محدودکننده هدایت (هشدار). درصورت نیاز مطابق با زیربند ۴-۸-۳.

TI نشانگر دما (به زیربند ۶-۷-۱ مراجعه شود).

-TC کنترل‌کننده دمای کمینه. درصورت نیاز مطابق با زیربند ۶-۱-۴.

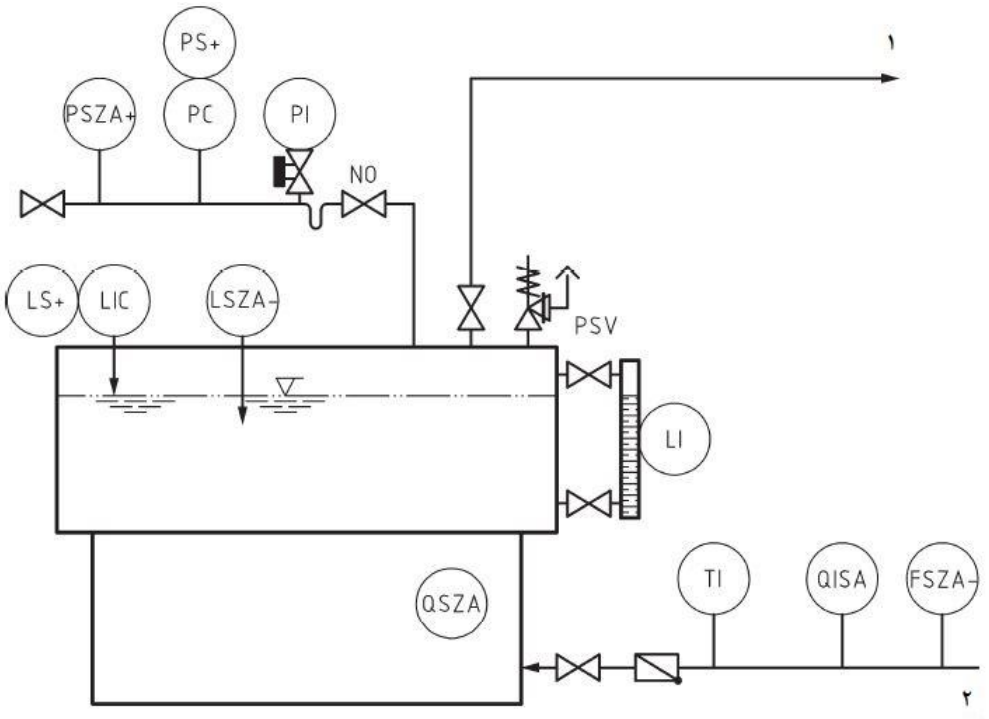
QISA نشانگر/ کنترل‌کننده کیفیت آب (هشدار). درصورت لزوم مطابق با زیربند ۴-۸-۳.

یادآوری- کنترل‌کننده و محدودکننده فشار در دیگ‌ها با سیستم تولید فشار داخلی و انبساط به دلایلی که یک کنترل سریعتر و دقیق‌تر منبع تامین حرارت حاصل خواهدشد، ترجیح داده می‌شود. درصورتی‌که سازنده بخواهد منبع تامین حرارت را با دمای جریان خروجی مطابق با زیربند ۴-۴-۱ کنترل کند، دیگ باید دارای یک TC (کنترل‌کننده دما)، +TZA (محدودکننده دمای بیشینه (هشدار) (به زیربند ۶-۵-۲-۳ مراجعه شود) و -PZA (محدودکننده کمینه فشار(هشدار) (به زیربند ۶-۵-۲-۱ مراجعه شود) باشد.

شکل الف-۳- سیستم آب داغ با سیستم تولید فشار داخلی و انبساط- بالشتک بخار در دیگ

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

الف-۴-۳ دیگ بخار



راهنما:

PSV شیر اطمینان فشار.

NO شیر قطع کن قفل‌شده در حالت باز.

+PSZA محدودکننده فشار بیشینه (هشدار+)(به زیربند ۵-۶-۲ مراجعه شود). برای سوخت‌های جامد ممکن است ضروری باشد که یک سیستم خنک‌کننده اضطراری اضافی روشن شود (به زیربند ۴-۴-۱ مراجعه شود).

PC کنترل‌کننده فشار (به زیربند ۴-۴-۱ مراجعه شود).

+PS کنترل‌کننده فشار بالا (عملکرد یکپارچه در کنترل‌کننده دما).

PI نشانگر فشار (با شیر اتصال پیمانه اصلی) (به زیربند ۵-۲ مراجعه شود).

-LSZA محدودکننده کمینه سطح آب (هشدار-) (به زیربند ۵-۶-۱ مراجعه شود).

LIC کنترل‌کننده سطح آب. نشانگر سطح آب می‌تواند در کنترل‌کننده سطح یکپارچه باشد (به زیربند ۵-۵-۱ مراجعه شود).

+LS کنترل‌کننده سطح بالا مطابق با زیربند ۵-۵-۲ (می‌تواند عملکرد یکپارچه در کنترل‌کننده سطح باشد).

LI نشانگر سطح آب مطابق با زیربند ۵-۱.

QSZA تجهیز هدایت (هشدار). درصورت نیاز مطابق با زیربند ۴-۸-۱.

QISA نشانگر /کنترل‌کننده کیفیت آب تغذیه (هشدار) (به زیربند ۴-۸-۲ مراجعه شود).

TI نشانگر دما

-FSZA کنترل‌کننده جریان کمینه (هشدار-). درصورت نیاز به ساختار دیگ بستگی دارد (به زیربند ۵-۵-۳ مراجعه شود).

۱ بخار.

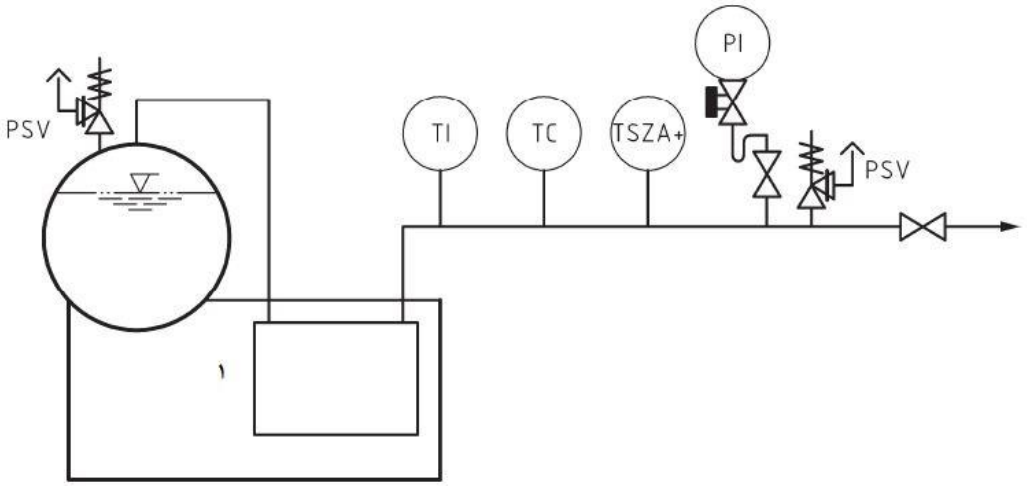
۲ آب تغذیه.

شکل الف-۴- دیگ بخار

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

الف-۵ سوپرهیتر و پیش گرمکن

الف-۵-۱ سوپرهیتر



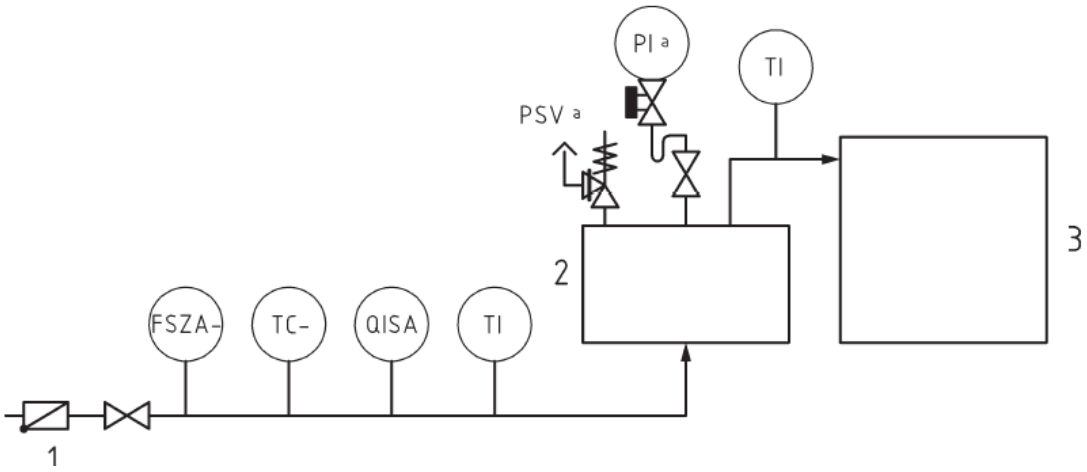
راهنما:

PSV شیر اطمینان فشار.
PI نشانگر فشار (با شیر اتصال پیمانه اصلی) (به زیربند ۵-۲ مراجعه شود).
TI نشانگر دما (به زیربند ۵-۲-۶ مراجعه شود).
TC کنترل‌کننده دما درصورت نیاز (به زیربند ۵-۶-۳ مراجعه شود).
+TSZA محدودکننده دمای بیشینه (هشدار+) درصورت نیاز (به زیربند ۵-۶-۳ مراجعه شود).
۱ سوپرهیتر

شکل الف-۵- سوپرهیتر

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

الف- ۵-۲ پیش گرمکن



راهنما:

PSV شیر اطمینان فشار.

FSZA- محدودکننده جریان کمینه (هشدار-). درصورت نیاز به ساختار پیش گرمکن بستگی دارد (به زیربند ۵-۵-۳ مراجعه شود).

TC کنترل‌کننده دما کمینه. درصورت نیاز به ساختار پیش گرمکن بستگی دارد (به زیربند ۶-۱-۴ مراجعه شود).

QISA نشانگر/ کنترل‌کننده سطح آب (هشدار). درصورت نیاز مطابق با زیربندهای ۴-۸-۲ و ۴-۸-۳.

TI نشانگر دما.

PI نشانگر فشار (با شیر اتصال پیمانه اصلی)(به زیربند ۵-۲ مراجعه شود).

a) درصورتی‌که پیش گرمکن بتواند از سایر وسایل ایمنی (شیرهای اطمینان) در برابر فشار اضافی دیگ جدا شود، پیش گرمکن باید دارای یک PSV و PI باشد (به زیربند ۴-۱ مراجعه شود).

1 آب تغذیه

2 پیش گرمکن

3 بخار دیگ آب داغ.

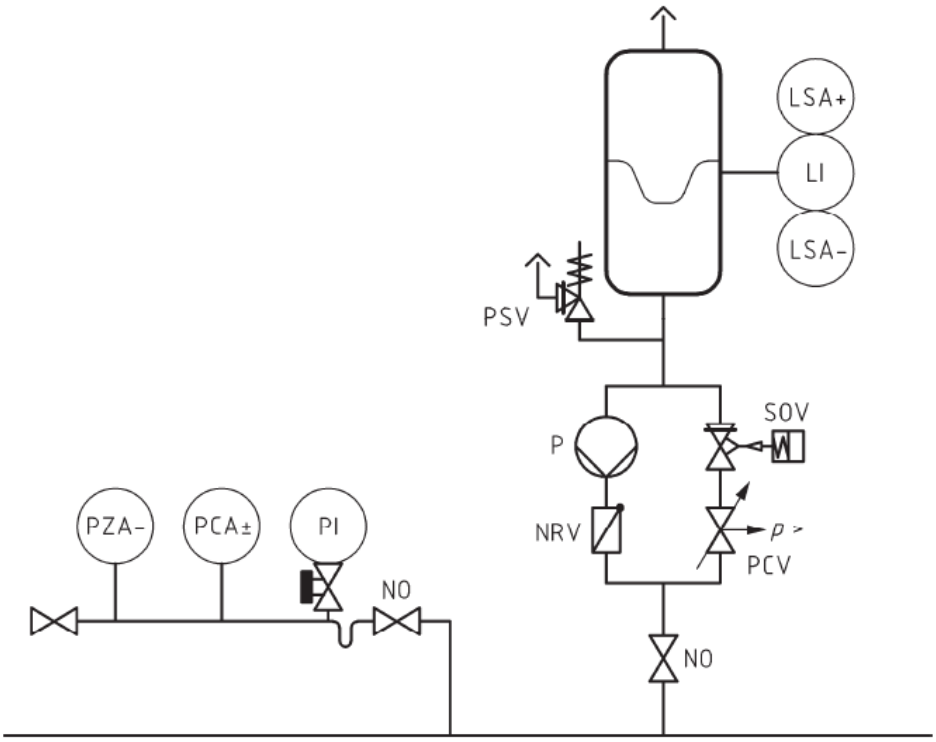
شکل الف-۶- پیش گرمکن

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

الف-۶ انبساط و حفظ فشار در سیستم دیگ آب داغ

یادآوری- سیستم کنترل‌شده پمپ فشار می‌تواند با منابع انبساط باز تحت فشار گاز یا بخار ادغام شود.

الف-۶-۱ سیستم کنترل‌شده پمپ فشار با منبع انبساط از نوع غشائی بدون فشار



راهنما:

NO شیر قطع کن قفل‌شده در موقعیت باز.
P پمپ فشار.
NRV شیر یک‌طرفه.
PCV شیر کنترل فشار.
SOV شیر قطع‌کن خودکار (خودبسته‌شونده هنگام اتلاف برق)
PSV شیر اطمینان (به‌منظور انبساط حرارتی طراحی شده و صرفا درصورتی‌که PS منبع انبساط پایین‌تر از PSV سیستم باشد، ضروری است).
LI نشانگر سطح آب (می‌تواند با استفاده از وسایل انتقال وزن مخزن به دست آید)(به زیربند ۶-۴-۲ مراجعه شود).
LSA+ کنترل‌کننده سطح بالای آب (می‌تواند در تجهیز LI یکپارچه شود، هشدار+).
LSA- کنترل‌کننده سطح پایین آب (می‌تواند در تجهیز LI یکپارچه شود، هشدار-).
PI نشانگر فشار (یا شیر اتصال سنجه اصلی، هشدار)
PCA± کنترل‌کننده فشار.
PZA- محدودکننده فشار کمینه (هشدار) (SOV بسته‌شده) (به زیربند ۶-۵-۲-۲ مراجعه شود).

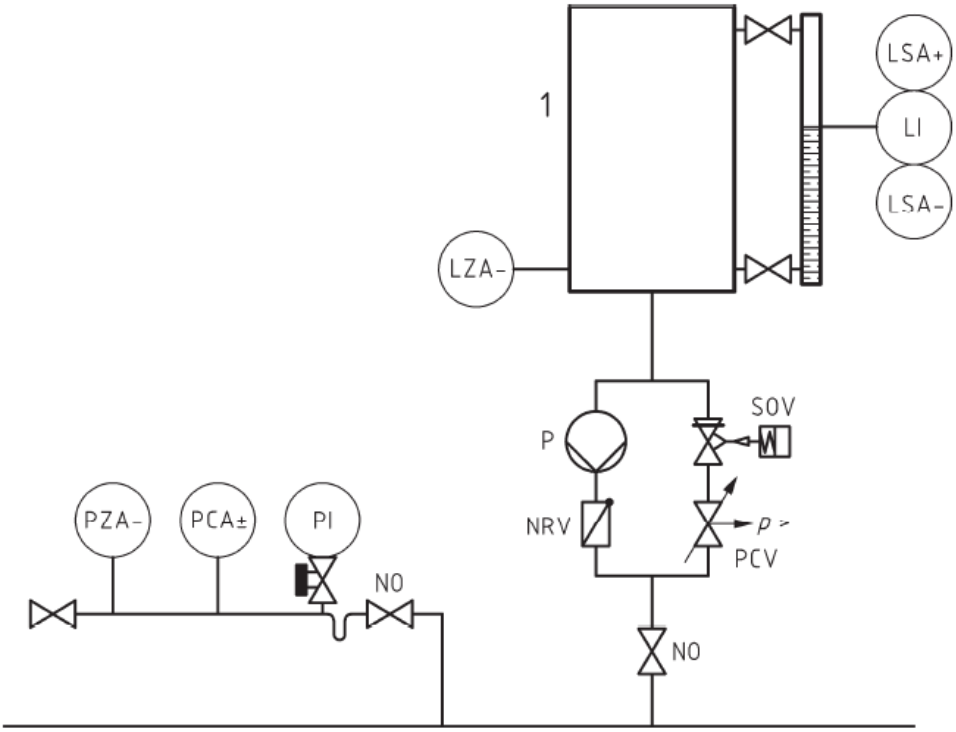
یادآوری۱- PI می‌تواند با تجهیز PCA± یکپارچه شود.

یادآوری۲- درصورت لزوم، منبع خنک‌کننده باید بین سیستم و تجهیز تحت فشار نصب شود.

شکل الف-۷- سیستم کنترل پمپ فشار با منبع انبساط از نوع غشاء بدون فشار

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

الف-۶-۲ سیستم کنترل پمپ فشار با منبع انبساط باز



راهنما:

NO شیر قطع کن قفل‌شده در موقعیت باز.

P پمپ فشار.

NRV شیر یک‌طرفه.

PCV شیر کنترل فشار.

SOV شیر قطع‌کن خودکار (خودبسته‌شونده هنگام اتلاف برق)

LI نشانگر سطح آب (می‌تواند با استفاده از وسایل انتقال وزن مخزن به دست آید)(به زیربند ۶-۴-۲ مراجعه شود).

LSA+ کنترل‌کننده سطح بالای آب (می‌تواند در تجهیز LI یکپارچه شود، هشدار+)

LSA- کنترل‌کننده سطح پایین آب (می‌تواند در تجهیز LI یکپارچه شود، هشدار-)

LZA- محدودکننده کمینه سطح آب (توقف پمپ فشار، هشدار-) (به زیربند ۶-۵-۱-۳ مراجعه شود).

PI نشانگر فشار (یا شیر اتصال سنجه اصلی)(به زیربند ۶-۷-۳ مراجعه شود).

PCA± کنترل‌کننده فشار (کنترل پمپ P و PCV به‌صورت خودفعال‌شونده نیست، هشدار±) (به زیربند ۶-۸ مراجعه شود).

PZA- محدودکننده فشار کمینه (هشدار) (SOV بسته‌شده) (به زیربند ۶-۵-۲-۲ مراجعه شود).

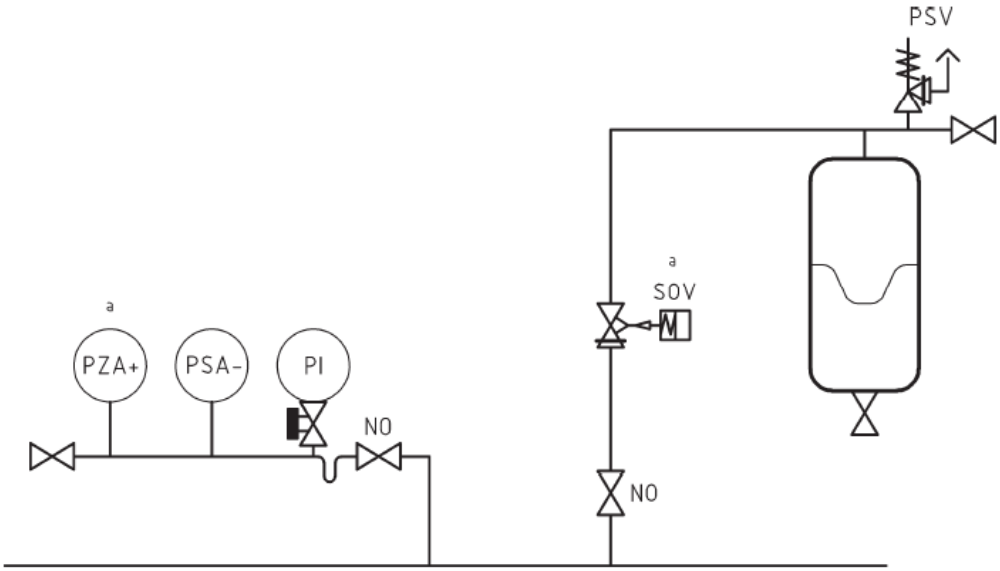
1 منبع انبساط باز

یادآوری- درصورت لزوم منبع خنک‌کننده باید بین سیستم و تجهیز تحت فشار نصب شود.

شکل الف-۸- سیستم کنترل پمپ فشار با منبع انبساط باز

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

الف-۶-۳ منبع انبساط از نوع غشائی با بالشتک گاز پیش‌فشرده شده



راهنما:

NO شیر قطع کن قفل‌شده در موقعیت باز.

PSV شیر اطمینان (به‌منظور انبساط حرارتی طراحی شده و صرفا درصورتی‌که PS منبع انبساط کمتر از PSV سیستم باشد، ضروری است).

PI نشانگر فشار (با شیر اتصال سنجه اصلی)(به زیربند ۳-۷-۶ مراجعه شود).

PSA- کنترل‌کننده فشار پایین (هشدار-).

SOV شیر قطع‌کن خودکار (خودبسته‌شونده هنگام اتلاف برق)

PZA+ محدودکننده فشار بیشینه (SOV بسته در فشار بالاتر از PSV مخزن)

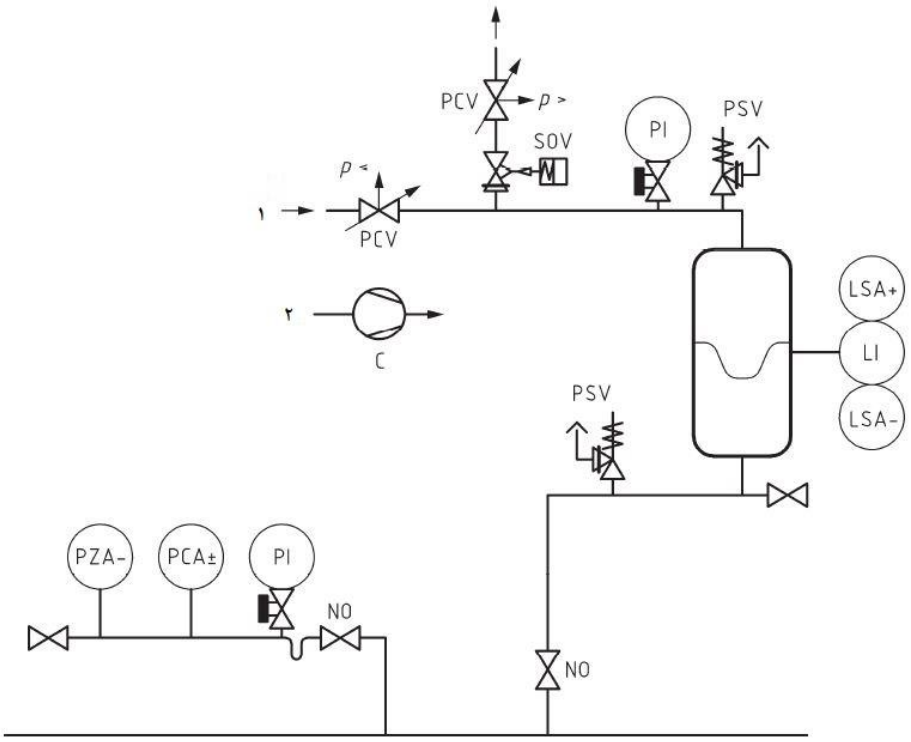
a تجهیزات تنها درصورتی‌که PS منبع انبساط پایین‌تر از فشار PSV سیستم باشد، ضروری است.

یادآوری- درصورت لزوم، منبع خنک‌کننده باید بین سیستم و تجهیز تحت فشار نصب شود.

شکل الف-۹- منبع انبساط از نوع غشائی با بالشتک گاز پیش‌فشرده شده

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

الف-۶-۴ منبع انبساط از نوع غشائی با بالشتک گاز کنترل‌شده



راهنما:

NO شیر قطع کن قفل‌شده در موقعیت باز.
SOV شیر قطع‌کن خودکار (خودبسته‌شونده هنگام اتلاف برق)
PCV شیر کنترل فشار.
C کمپرسور (اختیاری).
PSV شیر اطمینان فشار (به منظور انبساط حرارتی و /یا فشار بیشینه گاز طراحی شده است).
LI نشانگر سطح آب (می‌تواند با استفاده از وسایل انتقال وزن مخزن به دست آید)(به زیربند ۶-۴-۲ مراجعه شود).
+LSA کنترل‌کننده سطح بالای آب (می‌تواند در تجهیز LI یکپارچه شود، هشدار+)
-LSA کنترل‌کننده پایین سطح آب (می‌تواند در تجهیز LI یکپارچه شود، هشدار-)
PI نشانگر فشار (یا شیر اتصال سنجه اصلی)(به زیربند ۶-۷-۳ مراجعه شود).
±PCA کنترل‌کننده فشار (کنترل کمپرسور و PCV در صورتی‌که به‌صورت خودبسته شونده نباشد، هشدار)(به زیربند ۶-۸ مراجعه شود).
-PZA محدودکننده فشار کمینه (هشدار).
1 گاز
2 اختیاری

یادآوری۱- PSV در سمت آب، صرفا در صورتی‌که PS منبع انبساط، پایین‌تر از PSV دیگ باشد، ضروری بوده و باید با درنظر گرفتن گرمای خروجی مجاز در سیستم دیگ اندازه‌گیری شود.

یادآوری۲- PI می‌تواند در تجهیز ±PCA گنجاده شود.

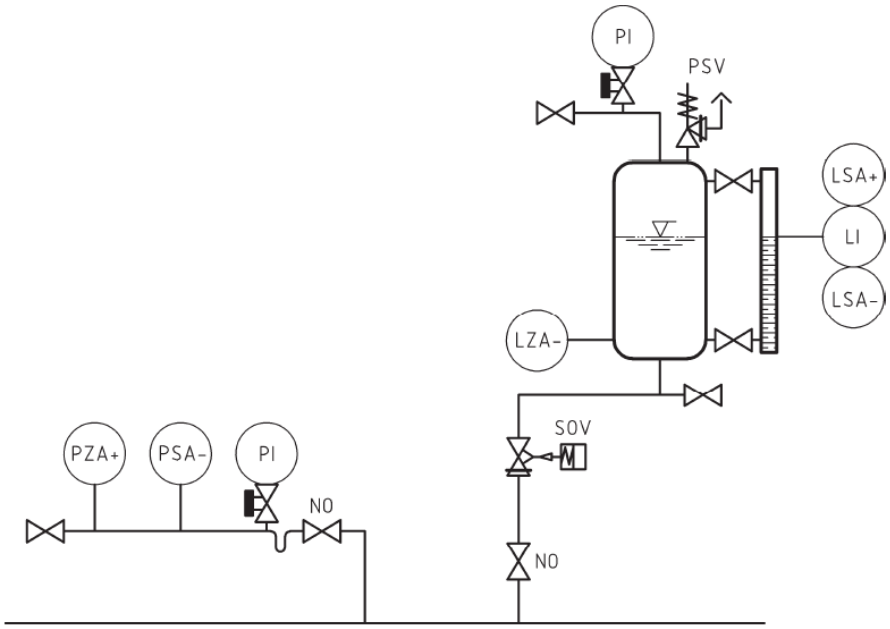
یادآوری۳- درصورتی‌که مربوط به عملکرد سیستم باشد، فرستنده ±PCA می‌تواند در سمت گاز واقع شود.

یادآوری۴- درصورت لزوم منبع خنک‌کننده باید بین سیستم و منبع انبساط نصب شود.

شکل الف-۱۰- منبع انبساط از نوع غشائی با بالشتک گاز کنترل‌شده

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

الف-۶-۵ منبع انبساط بسته با بالشتک گاز از پیش فشرده شده



راهنما:

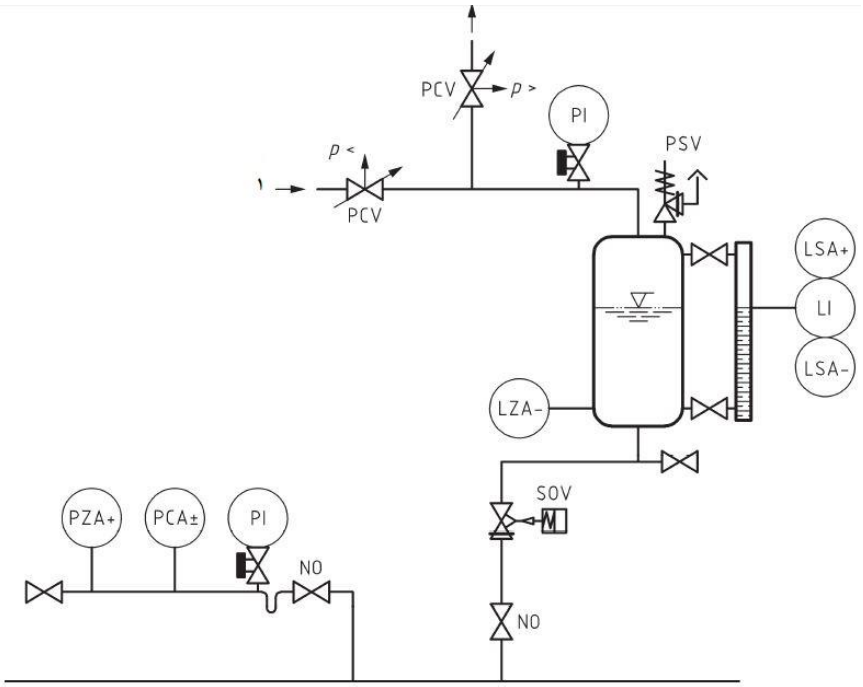
NO شیر قطع کن قفل‌شده در موقعیت باز.
SOV شیر قطع‌کن خودکار (خودبسته‌شونده هنگام اتلاف برق)
PSV شیر اطمینان فشار (به منظور انبساط حرارتی طراحی شده است).
LI نشانگر سطح آب (می‌تواند با استفاده از وسایل انتقال وزن مخزن به دست آید)(به زیربند ۶-۴-۲ مراجعه شود).
+LSA کنترل‌کننده سطح بالای آب (می‌تواند در تجهیز LI یکپارچه شود، هشدار+).
-LSA کنترل‌کننده پایین سطح آب (می‌تواند در تجهیز LI یکپارچه شود، هشدار-).
-LZA محدودکننده سطح پایین آب (SOV بسته، هشدار-)(به زیربند ۶-۵-۱-۳ مراجعه شود).
PI نشانگر فشار (یا شیر اتصال سنجه اصلی)(به زیربند ۶-۷-۳ مراجعه شود).
-PSA کنترل‌کننده فشار پایین (هشدار-، می‌تواند در -PZA گنجانده شود).
+PZA محدودکننده فشار بالا (SOV بسته در فشاری بالاتر از میزان مجاز برای سیستم انبساط) (به زیربند ۶-۵-۲-۲).

یادآوری- درصورت لزوم منبع خنک‌کننده باید بین سیستم و منبع انبساط نصب شود.

شکل الف-۱۱- منبع انبساط بسته با بالشتک گاز از پیش فشرده شده

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

الف-۶-۶ منبع انبساط بسته با بالشتک گاز یا بخار



راهنما:

NO شیر قطع کن قفل‌شده در موقعیت باز.

SOV شیر قطع‌کن خودکار (خودبسته‌شونده هنگام اتلاف برق).

PCV شیر کنترل فشار.

PSV شیر اطمینان فشار (به منظور انبساط حرارتی و/یا بیشینه فشار گاز طراحی شده است).

LI نشانگر سطح آب (به زیربند ۶-۴-۲ مراجعه شود).

+LSA کنترل‌کننده سطح بالای آب (می‌تواند در تجهیز LI یکپارچه شود، هشدار+).

-LSA کنترل‌کننده پایین سطح آب (می‌تواند در تجهیز LI یکپارچه شود، هشدار-).

-LZA محدودکننده کمینه سطح آب (SOV بسته، هشدار-) (به زیربند ۶-۵-۱-۳ مراجعه شود).

PI نشانگر فشار (یا شیر اتصال سنجه اصلی)(به زیربند ۶-۷-۳ مراجعه شود).

±PCA کنترل‌کننده فشار (درصورتی‌که از نوع خودبسته‌شونده نباشد، PCV را کنترل کند، هشدار±) (به زیربند ۶-۸ مراجعه شود).

+PZA محدودکننده فشار بالا (SOV بسته در فشاری بالاتر از میزان مجاز برای سیستم انبساط) (به زیربند ۶-۵-۲-۲).

1 گاز

یادآوری۱- درصورتی‌که مربوط به عملکرد سیستم باشد، فرستنده ±PCA می‌تواند سمت گاز واقع شود.

یادآوری۲- درصورت لزوم منبع خنک‌کننده باید بین سیستم و منبع انبساط نصب شود.

شکل الف-۱۲- منبع انبساط بسته با بالشتک گاز یا بخار

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

پیوست ب
(الزامی)

ابعاد فضای انبساط

ب- ۱ کلیات

این پیوست باید به‌صورت مکمل باشد و فقط در رابطه با قوانین تجهیزات مطابق با این استاندارد استفاده شود.

ب-۲ داده‌های مورد نیاز

ب-۲-۱ بسته به نوع و واحد، داده‌های زیر برای ابعاد منبع انبساط تحت فشار یا مخزن مورد نیاز است:

الف- حجم کلی آب دستگاه V_A، بر حسب لیتر؛

ب- حجم انبساط دستگاه V_e بر حسب لیتر؛

پ- حجم اسمی منبع یا مخزن V_n، بر حسب لیتر؛

ت- حجم موثر دستگاه و منبع یا مخزن V_o، بر حسب لیتر؛

ث- حجم اولیه آب در منبع یا مخزن V_v، بر حسب لیتر؛

ج- بیشینه دمای جریان مجاز t، بر حسب درجه سلسیوس؛

چ- فشار اولیه P_o، بر حسب بار؛

ح- فشار پرکردن P_a، بر حسب بار؛

خ- فشار ایستا P_{st}، بر حسب بار؛

د- فشار بخار P_D، بر حسب بار؛

ذ- فشار نهایی P_e، بر حسب بار؛

ر- فشار تنظیم شیر اطمینان، بر حسب بار؛

ز- فشار تنظیم مجدد شیر اطمینان، بر حسب بار.

هنگام استفاده از واحدهای مشخص‌شده در معادلات، تمام حجم‌های به‌دست آمده بر حسب لیتر و تمام فشارهای به‌دست آمده بر حسب بار (فشار سنجه) هستند.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

ب-۲-۲ به‌طور کلی، حجم کلی آب دستگاه V_A باید از طریق حجم‌های آب زیر محاسبه شود:

الف- تولیدکننده‌های گرما؛

ب- لوله‌کشی؛

پ- واحد اتلاف گرمایش.

ب-۲-۳ نرخ انبساط آب بر حسب درصد در بیشینه دمای جریان t باید توسط رابطه زیر مشخص شود:

$$n= 3.9 \times 10^{-4}\ t^2 + 0.31$$

که در آن انبساط حجم (تغییرات حجم در اثر تغییرات دما) V_e در دمای پرکردن ۱۰°C باید به‌صورت زیر محاسبه شود:

$$V_e= n\ (V_A/100)$$

ب-۲-۴ منابع انبساط یا حجم اسمی V_n تا ۱۵ لیتر باید دست‌کم شامل ٪۲۰ حجم اسمی خود در حجم اولیه آب V_v (حجم مایع ذخیره‌شده در منبع انبساط در پایین‌ترین دمای دستگاه) باشند. منابع انبساط با حجم اسمی بیشتر باید دست‌کم شامل ٪۰٫۵ حجم آب V_A، اما دست‌کم ۳ لیتر به‌عنوان حجم اولیه، باشند.

در مورد تلفات آب ناشی از تجهیزات، باید حجم آب اولیه بیشتر، در نظر گرفته شود.

ب-۲-۵ فشار اولیه P_o (فشار گاز در منبع انبساط، قبل از تحت فشار قرار دادن سیستم) باید دست‌کم معادل با جمع فشار ایستا P_{st} و فشار بخار P_D (فشار مطابق با بیشینه دمای جریان مجاز) باشد:

$$P_o \geq P_{st} + P_D$$

ب-۲-۶ فشار نهایی P_e نباید بیشتر از اختلاف فشار تنظیم شیر اطمینان (سنجه) و فشار تنظیم مجدد باشد. درصورت لزوم، اختلاف فشار ایستا بین محل نصب منبع و شیر اطمینان باید در نظر گرفته شود.

ب-۳ فرمول‌های ابعادی

ب-۳-۱ منابع انبساط

حجم اسمی منبع انبساط باید دست‌کم:

$$V_{n\ min}= 2\ V_e\ ^{1}$$

ب-۳-۲ منابع انبساط بدون غشاء

حجم اسمی باید دست‌کم:

$$V_{n\ min}= 3\ V_e\ ^{2}$$

۱- ضریب ۲ حجم آب اولیه مربوط برای منابع انبساط را در نظر می‌گیرد.

۲- ضریب ۳ حجم اولیه آب نسبی برای دستگاه‌های محافظت‌شده فیزیکی با بالشتک گاز مناسب را در نظر می‌گیرد.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

ب-۳-۳ منبع انبساط با غشاء و تولید فشار داخلی

حجم اسمی باید دست‌کم:

$$V_{n\ min} = 1.5\ (V_e + V_v)$$

ب-۳-۴ منبع انبساط از نوع غشائی

حجم اسمی باید دست‌کم:

$$V_{n\ min} = (V_e + V_v)[(P_e+1)/(P_e-P_o)]$$

برای حجم موثر V_o، شرط تکمیلی زیر باید برآورده شود:

$$V_o \geq V_e + V_v$$

به‌منظور اطمینان از اینکه منبع انبساط از نوع غشائی شامل حجم اولیه آب برای شرایط دستگاه سرد باشد، فشار پرکردن باید دست‌کم به مقدار زیر برسد:

$$P_{a\ min} = [V_n(p_o+1)/(V_n-V_v)] - 1$$

که در آن :

V_n حجم اسمی اندازه منبع انتخاب شده است.

به‌منظور اطمینان از اینکه در بیشینه دمای جریان، فشار نهایی P_e (به زیربند ب-۲-۶ مراجعه شود) افزایش نیافته است، فشار پرکردن نباید از مقدار زیر بیشتر شود:

$$P_{a\ max} = \frac{Pe+1}{1+\frac{Ve\ (Pe+1)}{Vn\ (Po+1)}} - 1$$

به‌منظور اطمینان از اینکه فشار پرکردن درست تنظیم شده باشد، $P_{a\ max}$ باید دست‌کم ۰٫۲ بار بیشتر از $P_{a\ min}$ باشد. درصورتی‌که ناکافی باشد، فضای انبساط بزرگتر باید انتخاب شود.

ب-۳-۵ منابع انبساط با یک غشاء و تولید فشار خارجی (به‌عنوان مثال پمپ فشار یا سیستم گاز فشرده)

حجم اسمی باید دست‌کم مقدار زیر باشد:

$$V_{n\ min} = V_v + V_e$$

علاوه بر این شرط تکمیلی زیر باید برآورده شود:

$$V_o \geq V_v + V_e$$

ب-۳-۶ الزامات منابع انبساط و مخازن

منابع انبساط و مخازن باید به‌منظور استقامت ایمن در برابر بارهای مکانیکی و حرارتی طراحی شوند. حفاظت کافی در برابر خوردگی باید ایجاد شود.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

پیوست پ
(آگاهی‌دهنده)

جنبه‌های عملکرد دیگر

پ-۱ کلیات

این پیوست پیشنهاداتی درمورد عملکرد و آزمون سیستم دیگ با بیشینه زمان عملکرد بدون دخالت دست (انسان) در ۷۲ ساعت ارائه می‌دهد.

پ-۲ نگهداری

درصورت بروز مشکلات، باید شرکت بارزرسی یا (مرکز) خدمات تعمیر و نگهداری تامین‌کننده، مسئولیت بررسی و/یا آزمون وسایل کنترل و محدودکننده را در فواصل منظم، دست‌کم نیمی از سال یا بیشتر، برعهده بگیرد.

ت-۳ عملکرد و آزمون دیگ

جداول پ-۱ و پ-۲ به‌منظور مشاهده و آزمون سیستم دیگ پیشنهاد شده‌اند. این اطلاعات باید بخشی از راهنمای دستورالعمل سازنده دیگ همراه با اقدامات اصلاحی مشخص برای تجهیزات عرضه شده باشد.

جدول پ-۱- چک‌لیست دیگ بخار

مشاهدات و آزمون‌ها	بند‌ها	روزانه	۱ماهه	۳ماهه	۶ماهه	۱۲ماهه	ملاحظات
محافظت در برابر فشار بیش از حد (شیرهای اطمینان)	۴-۱	O			T		به یادآوری ۱و۲ مراجعه شود
نشانگر سطح آب	۵-۱	T					در مقایسه با محدودکننده‌ها و کنترل‌ها
وسایل تخلیه و بلودان	۴-۶	T					-
شیرآلات	۵-۳	O			T		مطابق با راهنما دستورالعمل سازنده
کنترل آب تغذیه	۵-۵	O			T		-
حفاظت سطح پایین آب	۵-۶-۱	O	T				بررسی عملکردی به وسیله پایین آمدن سطح آب تا نقاط سوییچ
(O) مشاهده صداهای غیرطبیعی ، بو یا سایر عوامل قابل توجه.							
(T) بررسی و/ یا آزمون رفتار عملکردی بخش‌های تجهیزات، ازجمله مشاهدات.							

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

ادامه جدول پ-۱- چک‌لیست دیگ بخار

مشاهدات و آزمون‌ها	بندها	۳روز	۱ماه	۳ماه	۶ماه	۱۲ماه	ملاحظات
نشانگر فشار و دمای بخار	۵-۲	O					در مقایسه با محدودکننده‌ها و کنترل‌ها
محدودیت فشار	۵-۶-۲	O	T				بررسی عملکرد با افزایش فشار تا نقاط تعویض
محدودیت دما	۵-۶-۳	O	T				-
تجهیزات حفاظت کیفیت آب	۴-۸	O	T (۱)		T (۲)		(۱) مقایسه مقادیر اندازه‌گیری شده با نمونه‌های واقعی (به زیربند ۴-۷-۲ مراجعه شود) (۲) توسط شخص تایید صلاحیت-شده و شایسته انجام می‌شود.
سیستم‌های محافظت‌کننده	۴-۳	O			T (۳)		(۳) آزمون‌های الکتریکی و مکانیکی توسط یک شخص تایید صلاحیت‌شده و شایسته انجام می‌شود.
بخش‌های تحت فشار (لوله‌ها، دریچه‌های بازرسی، فلنج‌ها، واشرها، اتصالات و ...)	-		O				
کنترل‌کننده‌های فشار و دما	۴-۴-۱	O			T		
تامین آب تغذیه	۵-۴	O		T			
کیفیت آب	۴-۷	T (۴)					(۴) به استاندارد EN 12953-10 مراجعه شود.
منبع تامین حرارت	۴-۴	O				T (۵)	(۵) مطابق با دستورالعمل سازنده توسط شخص تایید صلاحیت‌شده و شایسته انجام می‌شود، اما نه کمتر از یک بار در سال

(O) مشاهده صداهای غیرطبیعی، بو یا سایر عوامل قابل توجه.
(T) بررسی و/ یا آزمون رفتار عملکردی بخش‌های تجهیزات، ازجمله مشاهدات.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

جدول پ-۲- چک‌لیست دیگ آب داغ

مشاهدات و آزمون‌ها	بندها	۳روز	۱ماه	۳ماه	۶ماه	۱۲ماه	ملاحظات
محافظت در برابر فشار بیش از حد (شیرهای اطمینان)	۴-۱	O			T		به یادآوری ۱و۲ مراجعه شود
نشانگر سطح آب	۴-۶	O					-
وسایل تخلیه و بلودان	۴-۶	O					-
شیرهای تهویه	۶-۶	O			T		مطابق با راهنمای دستورالعمل سازنده
حفاظت سطح پایین آب	۶-۵-۱	O	T				می‌تواند با شبیه‌سازی مطابق با زیربند ۴-۳-۳ انجام شود.
نشانگر فشار و دما	۶-۷	O					در مقایسه با محدودکننده‌ها و کنترل‌ها
محدودیت فشار	۶-۵-۲	O	T				می‌تواند با شبیه‌سازی مطابق با زیربند ۴-۳-۳ انجام شود.
محدودیت دما	۶-۵-۳	O	T				می‌تواند با شبیه‌سازی مطابق با زیربند ۴-۳-۳ انجام شود.
محدودیت گردش	۶-۵-۳	O	T				-
وسایل حفاظت کیفیت آب	۴-۸-۳	O	T (۱)		T (۲)		(۱) مقایسه مقادیر اندازه‌گیری شده با نمونه‌های واقعی (به زیربند ۴-۷-۲ مراجعه شود) (۲) توسط شخص تایید صلاحیت-شده و شایسته انجام می‌شود.
سیستم محافظت‌کننده	۴-۳	O			T (۳)		آزمون‌های الکتریکی و مکانیکی توسط یک شخص تایید صلاحیت-شده و شایسته انجام می‌شود.
بخش‌های تحت فشار (لوله‌ها، دریچه‌های بازرسی، فلنج‌ها، واشرها، اتصالات و ...)	-		O				-
کنترل‌کننده‌های فشار و دما	۴-۴-۱ ۶-۸	O			T		-
منبع آب	۶-۳	O		T			-
کیفیت آب	۴-۷		T (۴)				به استاندارد EN 12953-10 مراجعه شود.

(O) مشاهده صداهای غیرطبیعی ، بو یا سایر عوامل قابل توجه.
(T) بررسی و/ یا آزمون رفتار عملکردی بخش‌های تجهیزات، ازجمله مشاهدات.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

ادامه جدول پ-۲- چک‌لیست دیگ آب داغ

مشاهدات و آزمون‌ها	بندها	۳روز	۱ماه	۲ماه	۶ماه	۱۲ماه	ملاحظات
منبع تامین حرارت	۴-۴	O				T (۵)	(۵) مطابق با دستورالعمل سازنده توسط شخص تایید صلاحیت‌شده و شایسته انجام می‌شود، اما نه کمتر از یک بار در سال
(O) مشاهده صداهای غیرطبیعی ، بو یا سایر عوامل قابل توجه.							
(T) بررسی و/ یا آزمون رفتار عملکردی بخش‌های تجهیزات، ازجمله مشاهدات.							

یادآوری۱- آزمون‌های عملکردی و مشاهدات اضافی می‌تواند توسط قوانین ملی، شخص سوم یا سازنده الزام شود.

یادآوری۲- درصورتی‌که سطح ایمنی کاهش پیدا نکند، انحراف از بازه‌ها یا آزمون‌ها با توافق شخص سوم امکان‌پذیر است.

یادآوری۳- باید به آزمون عملکردی دستگاه‌های اضافی خارج از دیگ توجه شود.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

پیوست ت
(آگاهی‌دهنده)

وسایل تخلیه و بلودان

ت-۱ کلیات

این پیوست راهنمایی‌هایی مرتبط با طراحی وسایل تخلیه و بلودان ارائه می‌دهد.

ت-۲ طراحی وسایل تخلیه و بلودان

ت-۲-۱ مخازن بلودان باید با درنظر گرفتن بدترین شرایط ممکن بلودان برای دیگ(هایی) که به آن متصل هستند، به‌ویژه بیشینه فشار موج لحظه‌ای که در حین بلودان اتفاق می‌افتد، طراحی شوند.

این مهم به تجزیه و تحلیل جزئی برای شرایط تخلیه، اندازه منبع و قطر تهویه نیاز دارد. در غیاب بعضی تجزیه و تحلیل‌ها، فشار طراحی منبع بلودان باید ٪ ۲۵ بیشینه فشار مجاز دیگ‌ها و دمای طراحی باید دمای بخار اشباع در فشار طراحی باشد. این تضمین می‌کند که ضخامت مخزن شامل مقادیر اضافی خوردگی و/یا سایش در حین کار را در بر می‌گیرد.

ت-۲-۲ منبع بلودان باید مقاومت کافی در برابر تحمل بار شوک ناشی از بلودان متناوب و بارهای خارجی اتصالات لوله را داشته باشد.

ت-۲-۳ لوله‌کشی بلودان باید برای مقاومت در برابر افزایش سریع فشار، سرعت بالا، شوک حرارتی و لرزش ناشی از بلودان طراحی شود. لوله‌کشی باید به‌طور مناسب مهار شود.

ت-۲-۴ اندازه منبع بلودان و مقدار آب باقیمانده در مخزن باید برای اطمینان از خنک‌سازی کافی آب بلودان (در بیشینه نرخ بلودان و مدت زمان) پیش از ورود به تخلیه، کافی باشد. فضای بالای آب باقیمانده باید کافی باشد تا امکان انبساط بخار فلش فراهم شود.

ت-۲-۵ لوله داخلی می‌تواند داخل آب باقیمانده یا بالای خط آب تخلیه شود. در حالت دوم نواحی از پوسته که در معرض نفوذ آب از جریان ورودی قرار دارند باید از سایش/ خوردگی محافظت شوند.

ت-۲-۶ لوله تهویه باید به‌گونه‌ای طراحی شود که:

الف- فشار انباشت حین بلودان از فشار طراحی منبع بیشتر نشود، در غیاب چنین تجزیه و تحلیل‌ها، قطر لوله تهویه باید چهار برابر قطر لوله ورودی باشد؛

ب- بخار فلش به‌صورت ایمن تخلیه شود و هیچگونه انتقال آبی در خروجی لوله تخلیه وجود نداشته باشد؛

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

پ- تا حد امکان مستقیم و بدون هیچ شیر یا سایر وسایل مسدود کننده به‌منظور جلوگیری از جریان آزاد، باشد.

ت-۲-۷ لوله تخلیه باید:

الف- به‌گونه‌ای طراحی شود که دارای اندازه مناسب به‌منظور جلوگیری از تجمع بیش از حد آب حین بلودان باشد. در غیاب چنین تجزیه و تحلیلی، قطر داخلی قسمت خروجی باید دست‌کم یک‌ونیم برابر قطر داخلی لوله داخلی باشد.

ب- به‌گونه‌ای متصل شود که منبع بلودان تقریبا نیمی از کل آب را بعد از هر بلودان نگه‌دارد و از ورود بخار فلش به تخلیه جلوگیری شود.

ت-۲-۸ سطح خارجی منبع بلودان به طور معمول باید به‌منظور اجازه خنک‌کردن آب باقیمانده، بدون عایق بماند. بنابراین نصب باید به گونه‌ای انجام شود که شامل موانع یا سایر دستگاه‌های حفاظتی برای جلوگیری از تماس تصادفی با سطوح داغ باشد.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

پیوست ث
(آگاهی‌دهنده)

هشدارها و پایش واحد تاسیسات دیگ

ث-۱ کلیات

این پیوست، اطلاعاتی درمورد هشدارها و پایش‌ها ارائه می‌دهد.

ث-۲ شرایط هشدارها و پایش‌ها

شرایط هشدارها و پایش دیگ‌ها در سایت جدا از موقعیت دیگ می‌تواند به‌صورت زیر باشد (همچنین به شکل‌های ث-۱ و ث-۲ مراجعه شود):

الف- دیگ نمی‌تواند از راه دور بعد از شرایط قفل‌شدن تنظیم مجدد شود؛ این کار باید با حضور متصدی دیگ انجام شود و در محل مجددا تنظیم شود (در مکان قرارگیری دیگ) (به زیربند ۴-۳-۵ مراجعه شود)؛

ب- صفحه نمایش[1]های هشدار از راه دور باید اطلاعات کافی برای تشخیص وضعیت قرارگیری دیگ (ها) در حین کار یا شرایط هشدار، ارائه دهند و درصورت لزوم، یک تجهیز توقف اضطراری اضافی فراهم گردد.

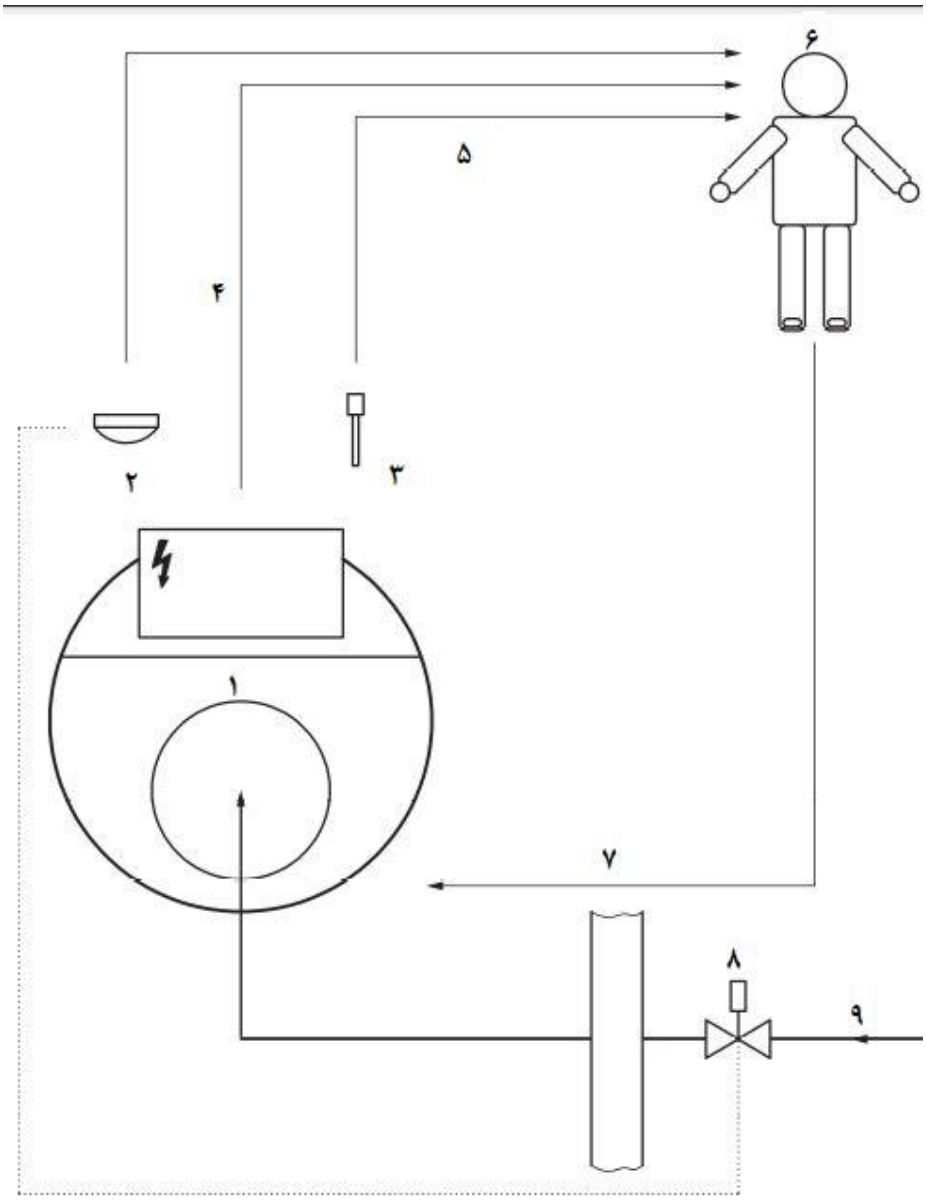
پ- درصورتی‌که خاموش‌کردن/ قفل‌کردن اضطراری از راه دور دیگ وجود داشته باشد، تصدیق و تکمیل این دستور باید به سیستم کنترل از راه دور منتقل شود؛

ت- درصورتی‌که نیاز به یک عکس‌العمل سریع به‌منظور قفل‌کردن برای نگه‌داشتن جریان بخار/ آب داغ فرآیند جریان پایین دست باشد، باید سیستم‌های جایگزین یا موازی ارائه شود؛

ث- سیستم از راه دور باید بتواند در شرایط محیط موجود در آن موقعیت، توجه متصدیان را جلب کند.

1- Panel

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

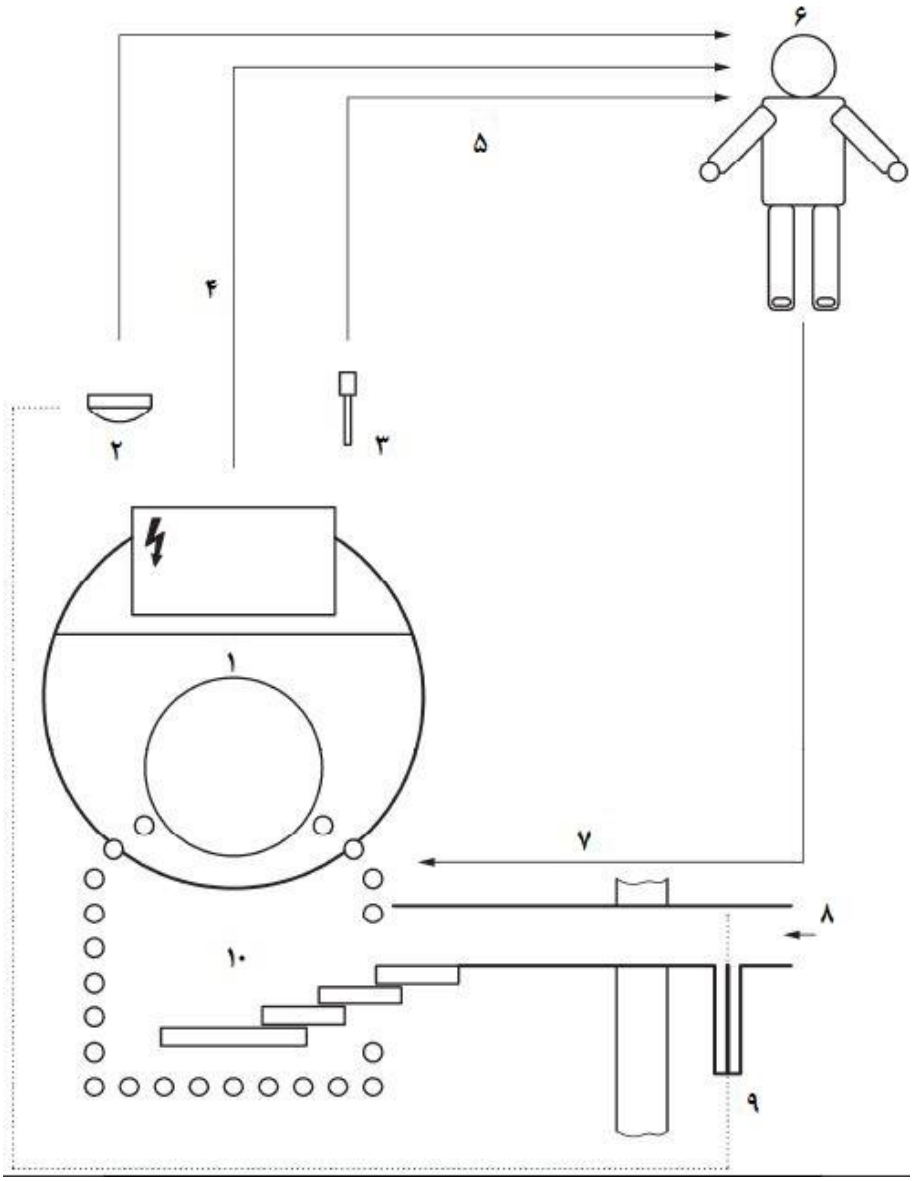


راهنما:

۱ دیگ
۲ حسگر آتش
۳ حسگر رطوبت
۴ هشدار دیگ
۵ هشدارهایی که باید از طریق رادیو یا تلفن (یا سایر امکانات فنی مناسب) به سرپرست دیگ برسند
۶ سرپرست دیگ
۷ سرپرست دیگ باید قادر به رسیدن به دیگ در مدت زمان x ساعت باشد
۸ شیر اصلی
۹ سوخت

شکل ث-۱- هشدارها برای کاربردهای نفت و گاز

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY



راهنما:

۱ دیگ
۲ حسگر آتش
۳ حسگر رطوبت
۴ هشدار دیگ
۵ هشدارهایی که باید از طریق رادیو یا تلفن (یا سایر امکانات فنی مناسب) به سرپرست دیگ برسند
۶ سرپرست دیگ
۷ سرپرست دیگ باید قادر به رسیدن به دیگ در مدت زمان X ساعت باشد
۸ سوخت جامد
۹ قطع کن خودکار
۱۰ کوره

شکل ث-۲- هشدارها برای کاربردهای سوخت جامد

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

پیوست ج
(آگاهی دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

ث-۱ بخش‌های حذف شده

پیوست F: حذف شده است.

پیوست ZA: حذف شده است.

در متن شکل ۱: جمله آخر «ارجاع به PED 97/23/EC» حذف شده است.

در زیربند ت-۲-۱: جمله آخر پاراگراف اول حذف شده است.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY

کتاب‌نامه

[1] Council Directive 97/23/EC of 29 May 1997 on the approximation of the laws of the Member States concerning pressure equipment (Pressure Equipment Directive "PED")

[2] ISO 14617-6, Graphical symbols for diagrams — Part 6: Measurement and control functions.

[3] EN 12953-3:2002, Shell boilers - Part 3: Design and calculation for pressure parts.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۲۲۱۵۶: سال ۱۳۹۵، دیگ‌های بخار و آب داغ از نوع پوسته‌ای - قسمت ۳: طراحی و محاسبات اجزای تحت فشار با استفاده از استاندارد EN 12953-3:2002 تدوین شده است.

azarnasim
AIR CONDITIONING COMPANY