



شرح و درس آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات مکانیکی

صلاحیت اجرا



مؤلف: مهندس داریوش هادی‌زاده
اولین مدرس دوره‌های آمادگی آزمون نظام مهندسی
و مدرس دوره‌های آمادگی آزمون کارشناسی رسمی



سرشناسه:
عنوان و نام پدیدآور:
مشخصات نشر:
مشخصات ظاهری:
شابک:
وضعیت فهرست نویسی:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
رده بندی کنگره:
رده بندی دیویی:
شماره کتابشناسی ملی:
اطلاعات رکورد کتابشناسی:

هادی زاده، داریوش، ۱۳۴۶ -
شرح و درس آزمون های نظام مهندسی تاسیسات مکانیکی (صلاحیت اجرا)/مؤلف داریوش هادی زاده.
تهران: نوآور، ۱۴۰۲.
۴۰۸ص.
۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۶۵۹-۷
فیبا
تاسیسات -- آزمون ها -- راهنمای مطالعه
-- Mechanical equipment -- Examinations -- Study guides Buildings
تاسیسات -- طراحی و ساخت -- آزمون ها و تمرین ها (عالی)
(Buildings -- Mechanical equipment -- Design and construction -- Examinations, questions, etc. (Higher
-- Study and teaching (Higher) -- Mechanical equipment Buildings (عالی)
دانشگاه ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون ها -- Examinations --Iran -- Universities and colleges
TH۶۰۲۱
۶۹۶/۰۷۶
۹۴۴۳۵۲۷
فیبا

شرح و درس آزمون های نظام مهندسی تاسیسات مکانیکی (صلاحیت اجرا)



نشر نوآور

مؤلف: مهندس داریوش هادی زاده
ناشر: نوآور
شمارگان: ۲۰۰ نسخه
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۶۵۹-۷

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای ژاندارمری
نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸، طبقه اول، واحد ۳
تلفن: ۹۲ - ۶۶۴۸۴۱۹۱
www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و
مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصرأ متعلق به
نشر نوآور می باشد. لذا هرگونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از
قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر
نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم فایل صوتی یا
تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً
حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

@Noavarpub



صفحه رسمی انتشارات نوآور در شبکه های اجتماعی

نشر نوآور ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حداقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً مبرا از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنابه تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنابه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به‌ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی آن‌ها رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب، با غلط‌های محتوایی و املائی برخورد نمودید، لطفاً این موارد را در کتاب و یا برگه جداگانه‌ای یادداشت نمایید و به صورت عکس، به همراه ذکر نام و شماره تماس خود، از طریق منوی بالای سایت نوآور، قسمت پشتیبانی (تیکت) و یا اسکن کردن بارکد زیر به واحد علمی ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب، اعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربارتر شدن محتوای کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهدانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، به منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، پس از بررسی کارشناسان نوآور، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشد، متناسب با میزان موارد ارسال شده، به رسم ادب و قدرشناسی، کد تخفیفی جهت خرید کتاب‌های نشر نوآور به شما ارائه می‌شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند. در همین راستا از طریق پشتیبانی سایت (تیکت) با ما در ارتباط باشید.



نشر نوآور

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

www.noavarpub.com

info@noavarpub.com

فهرست مطالب

۷.....مقدمه

فصل اول / دیگ و مبدلها..... ۹

۱۰..... دیگ و مشخصه آنها
۱۱..... دسته‌بندی دیگ‌ها
۱۹..... نصب دیگ
۲۰..... نصب مبدلها

فصل دوم / هوای احتراق..... ۲۶

۲۷..... تعاریف و کلیات
۲۷..... روش‌های تامین هوای احتراق
۳۲..... مقررات و نکات اجرایی
۳۳..... فلوجارت تامین هوای احتراق

فصل سوم / منبع انبساط..... ۳۳

۳۴..... کلیات
۳۴..... انواع منبع انبساط
۴۰..... بررسی موقعیت نصب

فصل چهارم / لوله‌کشی..... ۴۱

۴۲..... سیستم‌های لوله‌کشی
۴۶..... لوله و لوله‌کشی

فصل پنجم / دودکش..... ۹۹

۱۰۰..... دسته‌بندی دودکش‌ها
۱۰۱..... لوله‌رابط دودکش
۱۰۲..... دودکش قائم فلزی
۱۰۵..... دودکش با مصالح بنایی
۱۰۷..... دهانه خروجی دودکش روی بام
۱۰۹..... دودکش مشترک
۱۱..... مقررات دودکش
۱۱۳..... تعیین قطر دودکش
۱۱۳..... بازرسی ادواری

فصل ششم / سختی‌گیر آب..... ۱۱۴

۱۱۴..... تعاریف
۱۱۶..... ناخالصی‌های آب
۱۱۷..... روش‌های حذف ناخالصی‌های آب

فصل هفتم / پمپ‌ها..... ۱۱۸

۱۱۹..... انواع پمپ‌ها
۱۲۲..... نصب پمپ سانتریفوژ
۱۲۳..... قوانین تشابه پمپ‌ها
۱۲۴..... محاسبه توان پمپ‌ها
۱۲۶..... ماکزیمم عمق مکش
۱۲۶..... ضربه قوچ

فصل هشتم / شیرها..... ۱۲۷

۱۲۸..... وظیفه شیرها
۱۲۸..... مهمترین مشخصه شیرها
۱۲۸..... جنس و نحوه اتصال شیرها
۱۲۹..... انواع شیرها
۱۴۱..... شیرگذاری

فصل نهم / سوخت مایع..... ۱۴۳

۱۴۴	سوخت‌های متداول
۱۴۴	ارزش حرارتی سوخت‌ها.....
۱۴۵	مخازن سوخت مایع
۱۵۱	انتقال سوخت مایع.....

فصل دهم / تخلیه هوا..... ۱۵۳

۱۵۴	دهانه‌های تخلیه هوا
۱۵۵	الزامات تخلیه مکانیکی هوا
۱۵۸	آشپزخانه و هود آن

فصل یازدهم / هوارسانی..... ۱۶۲

۱۶۳	دستگاه‌های هوارسان.....
۱۶۶	کانال‌کشی
۱۹۳	فن‌ها و بادزن‌ها

فصل دوازدهم / تبرید..... ۱۹۷

۱۹۸	تعاریف.....
۱۹۹	فلویدیاگرام تبرید
۲۰۱	مبردها
۲۰۳	موتورخانه تبرید.....
۲۰۸	طبقه‌بندی سیستم‌های تبرید
۲۱۰	انواع سیستم‌های تبرید
۲۲۳	مقایسه چیلرها.....
۲۲۴	دستگاه تبرید (لوله‌کشی و آزمایش).....
۲۲۵	برج‌های خنک‌کن.....

فصل سیزدهم / آب‌رسانی..... ۲۲۷

۲۲۸	تعاریف مهم و مقررات کلی.....
۲۲۹	لوله‌کشی و اجزاء.....
۲۳۸	سیستم‌های آب‌رسانی.....
۲۴۳	حفاظت آب آشامیدنی
۲۵۱	آبگرم مصرفی.....
۲۵۷	بازرسی ادواری.....

فصل چهاردهم / لوازم بهداشتی..... ۲۵۸

۲۵۹	جنس و ساخت.....
۲۶۰	تعداد لوازم بهداشتی.....
۲۶۱	الزامات انتخاب و نصب.....

فصل پانزدهم / فاضلاب..... ۲۷۷

۲۷۸	فاضلاب.....
۲۸۱	روشهای جمع‌آوری.....
۲۸۴	سیفون.....
۲۸۷	لوله‌های فاضلاب.....
۲۹۰	لوله‌های قائم فاضلاب.....
۲۹۶	لوله افقی فاضلاب.....
۲۹۷	دریچه بازدید.....
۳۰۰	مقررات و نکات اجرایی.....
۳۰۱	آزمایش لوله‌کشی فاضلاب.....
۳۰۲	اتصال غیرمستقیم.....
۳۰۳	تعیین قطر لوله‌های فاضلاب.....
۳۰۶	بازرسی ادواری.....

فصل شانزدهم / هواکش فاضلاب..... ۳۰۷

۳۰۸.....	کلیات
۳۰۹.....	انواع هواکش.....
۳۲۴.....	انتهای لوله هواکش.....
۳۲۵.....	نکات اجرایی.....

فصل هفدهم / آب باران..... ۳۲۸

۳۲۹.....	کلیات و میانی طراحی.....
۳۲۹.....	جنس لوله‌ها و اتصال آنها.....
۳۳۰.....	کفشوها.....
۳۳۱.....	دریچه بازدید.....
۳۳۲.....	لوله‌های آب باران.....
۳۳۵.....	مقررات و نکات اجرایی.....

فصل هجدهم / گاز طبیعی فشار ضعیف..... ۳۳۶

۳۳۷.....	کلیات.....
۳۴۰.....	تعاریف مهم.....
۳۴۴.....	گروه‌بندی ساختمانها.....
۳۴۷.....	اجرای سیستم لوله‌کشی.....
۳۶۰.....	تأمین هوای احتراق.....
۳۶۷.....	دودکش دستگاه‌های گازسوز.....
۳۸۶.....	بازرسی، کنترل کیفیت، آزمایش، صدور تاییدیه تحویل و تزریق گاز.....
۳۸۹.....	نصب، راه اندازی و بهره برداری از سامانه گاز ساختمان.....

آیکونها..... ۳۹۲
منابع و مأخذ..... ۴۰۸

کتاب حاضر که برای متقاضیان شرکت در آزمون اجرا تهیه گردیده است و عنوان آن شرح و درس مکانیکی است چکیده جامعی از مباحث مقررات ملی (مباحث ۱۴، ۱۶، ۱۷) می‌باشد.

علاوه بر این مطالب مهم نشریات ۱-۱۲۸ و ۳-۱۲۸ و همچنین ۱-۶-۱۲۸ و ۲-۶-۱۲۸ و ۱۷۲ در آن گنجانده شده است. در متن کتاب سوالات آزمونی و نیز سوالات تالیفی متعددی (بیش از چند صد سوال) متناسب با موضوع مربوطه آورده شده است. همچنین مطالب خارج از کتابها و نشریات که در آزمونها از آنها سؤال می‌آید مانند پمپ‌ها، منابع انبساط، چیلرها، هواساز و هوارسانی، انتقال حرارت بصورت جامعی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند.

یکی از مهمترین ویژگی این کتاب متناسب بودن با فصول مباحث فوق‌الذکر می‌باشد. از ویژگی متمایز دیگری که می‌توان نام برد. ارائه فهرست هر موضوع بصورت فلوجارت در ابتدای هر صفحه می‌باشد. و خواننده می‌داند که موضوعی را که دارد مطالعه می‌کند در کجای بحث قرار دارد و چه مطالبی مطالعه شده و چه مطالبی باقیمانده است. کتاب مذکور حاصل حدود ۲۰ سال سابقه تدریس پایه سه تاسیسات مکانیکی توسط من می‌باشد پیشنهاد می‌کنم متقاضیان شرکت در آزمون‌های نظام مهندسی پایه سه و نیز مهندسان طراح و ناظر و اجراء علاقمندان آن را تهیه کنند. از آنجایی که هیچ اثری خالی از ایراد و عیب نیست قطعاً کتاب حاضر نیز ممکن است دارای کمی و کاستی‌ها و یا ایراداتی باشد. لطفاً در صورت مشاهده هرگونه مشکلی ما را از نظرات ارزشمندتان مطلع فرمایید.

توجه:

مطالب کتاب حاضر با مطالب کتاب شرح و درس تاسیسات مکانیکی پایه ۳ تقریباً همسان است به جز آنکه مطالب محاسباتی غیرضروری کتاب مذکور حذف شده است.

از طرفی کتاب شرح و درس چارتی گاز فشار ضعیف در قالب یک فصل در انتهای کتاب آمده است. بنابراین کسانی که کتاب شرح و درس پایه ۳ تاسیسات مکانیکی و شرح و درس چارتی مبحث ۱۷ تألیف اینجانب را دارند نیاز به تهیه این کتاب ندارند.

به امید موفقیت و پیروزی همه
Noavar33@yahoo.com

@Noavarpub_com



صفحه رسمی انتشارات نوآور در اینستاگرام

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب

مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصرأ متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول و تصاویر این کتاب، در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها، شبکه‌های اجتماعی و موارد دیگر، و نیز هر گونه بهره‌برداری از مطالب این کتاب تحت هر عنوانی از قبیل چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از آن، تهیه فایل پی دی اف و عکس‌برداری از کتاب، و همچنین هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، الکترونیکی، سی دی، دی وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع و غیرقانونی بوده و شرعاً نیز حرام است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

ماده ۲۳ قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان:

هر کس تمام یا قسمتی از اثر دیگری را که مورد حمایت این قانون است بنام خود یا بنام پدیدآورنده بدون اجازه او و یا عالمأ و عامداً بنام شخص دیگری غیر از پدیدآورنده، نشر یا پخش یا عرضه کند به حبس تأدیبی از ۶ ماه تا ۳ سال محکوم خواهد شد. با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به صورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد این چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی و یا شبکه اجتماعی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سایت، کانال و گروهی در شبکه‌های اجتماعی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در رسانه‌های مذکور قرار دهد و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات که روزانه محتوای سایت‌ها و شبکه‌های اجتماعی را پیش می‌نمایند، بررسی و در صورت مشخص شدن هرگونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیر مجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدامات مقتضی را به عمل آورده، و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات و مؤلف از متخلفان اخذ خواهد شد.

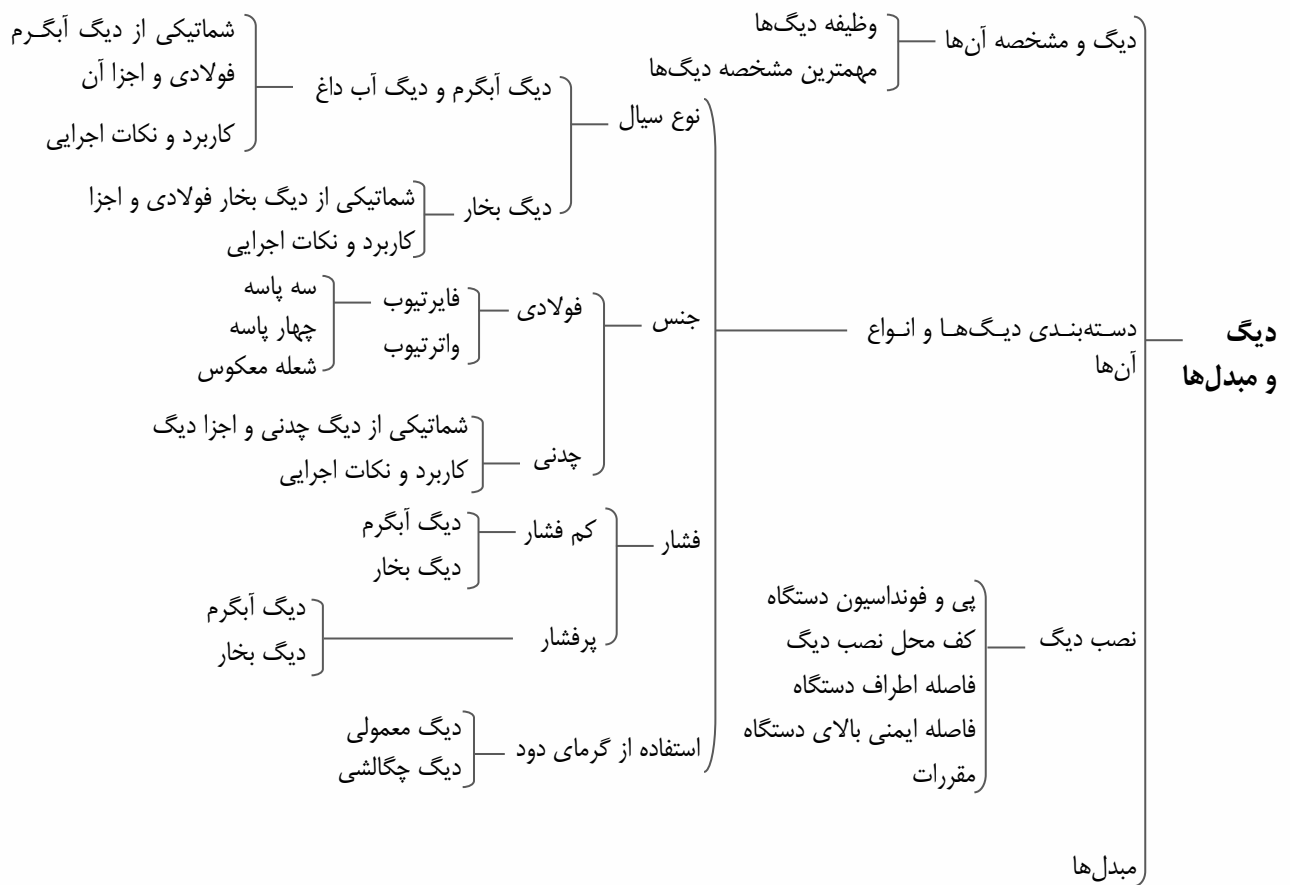
همچنین در صورتی که هر یک از کتابفروشی‌ها، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ اُفست و ... از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نمایند، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤوزعین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از متخلف می‌نماید.

بعضاً مشاهده می‌شود که افراد ناآگاه بدون اطلاع از موارد و ماده قانون فوق (و حتی گاهاً با نیت کمک به دیگران) اقدام به انتشار فایل کتاب ناشر در شبکه‌های اجتماعی یا فضای مجازی می‌نمایند و با اینکار علاوه به وارد نمودن خسارات جبران‌ناپذیر به ناشر و مؤلف، باعث تعطیلی و بیکاری خیل عظیمی از شاغلین در بسیاری از مشاغل مربوط به کتاب مانند ناشر، مؤلف، کتاب‌فروشی، لیتوگرافی، صحافی، چاپخانه، موزع و ... می‌گردند. و از طرف دیگر شخص خاطی با این کار مورد شکایت حقوقی و کیفری ناشر و مؤلف قرار می‌گیرد و باید علاوه بر پرداخت تمامی خسارات وارده به ناشر و مؤلف، متحمل جزای حبس تأدیبی نیز باشد. لذا خواهشمند است با آگاهی از مطالب فوق، ناشران را در ارائه خدمات هر چه بیشتر و بهتر یاری فرمایید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصل کتاب،

از نظر قانونی غیرمجاز، و شرعاً نیز حرام است.

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۰ و یا از طریق منوی بالای سایت نشر نوآور، قسمت پشتیبانی (تیکت) و یا اسکن کردن بارکد زیر به واحد مدیریت ارسال نمایید، تا از تضييع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید، و در راستای انجام این امر مهم، به عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.



دیگ‌ها و مبدل‌ها
دیگ و مشخصه آن‌ها

دسته‌بندی دیگ‌ها

نصب دیگ

نصب مبدل‌ها

وظیفه دیگ‌ها

مهمترین مشخصه دیگ‌ها

وظیفه دیگ‌ها

دیگ یا بویلر دستگاهی است که با حرارت مشعل آب را داغ می‌کند و یا تبدیل به بخار می‌کند. دیگ‌های آب داغ (HOT WATER BOILER) بصورت وسیعی در تأسیسات حرارت مرکزی و دیگ‌های بخار (STEAM BOILER) بیشتر در صنعت کاربرد دارند.

مهمترین مشخصه دیگ‌ها

ظرفیت حرارتی: ظرفیت حرارتی دیگ‌های آبگرم و آب داغ را بر حسب کیلوکالری بر ساعت (Kcal/h)، بی تی یو بر ساعت (Btu/h)، کیلو وات و به ندرت با اسب بخار نمایش می‌دهند.

فشار کاری: یکی از مهمترین مشخصات دیگ‌ها حداکثر فشار کاری آن‌ها می‌باشد، که معمولاً برحسب بار نسبی (Barg) یا پوند بر اینچ مربع (Psi) بیان می‌شود. براساس استاندارد ASME فشار طراحی دیگ، ۱/۱ حداکثر فشار کاری دیگ و فشار تست، ۱/۵ برابر فشار طراحی می‌باشد.

استاندارد ساخت دیگ: استانداردهای ساخت دیگ براساس مبحث ۱۴ مطابق جدول ۱ می‌باشد.

نوع مشعل دیگ: مشعل‌های دیگ‌ها بر اساس روش‌های مختلفی دسته‌بندی می‌شوند، که مهمترین دسته‌بندی آن‌ها براساس نوع خروج دود می‌باشد. دیگ‌های حرارت مرکزی همگی معمولاً دارای مشعل‌های مکانیکی (FORCED DRAFT FAN) هستند ولی برخی از پکیج‌ها مشعل اتمسفریک هستند.

نوع سوخت دیگ: مشعل دیگ‌ها ممکن است فقط گازسوز، گازوییل‌سوز، مازوت سوز و یا چندگانه‌سوز باشند. معمولاً مشعل‌های حرارت مرکزی را گازسوز و گازوییل‌سوز انتخاب می‌کنند. در صورتیکه از مشعل مازوت‌سوز استفاده شود، باید از پیش گرمکن سوخت برای گرم کردن مازوت جهت کاهش لزجت و سهولت انتقال آن استفاده شود.

جنس دیگ: دیگ‌ها از نوع فولادی و یا چدنی هستند. دیگ‌های فولادی خود به دو دسته آب در لوله و یا آتش در لوله تقسیم می‌شوند

جدول ۱ استانداردهای طراحی و ساخت دیگ و پکیج‌ها

استانداردها	نوع دیگ
ISIRI 4231-BS2790-BS/EN 12953	دیگ‌های آبگرم و بخار فولادی از نوع پوسته‌ای
ISIRI 12156- BS EN 15501-BS EN 15502	دیگ آبگرم از نوع گازسوز کاملاً بسته نوع C
ISIRI 11005-BS EN 15501-BS EN 15502	دیگ یکپارچه آبگرم تلفیقی گازسوز
ISIRI 4473	دیگ چدنی مخصوص گرمایش مرکزی و تولید آبگرم مصرفی (بطور غیر مستقیم)
ISIRI 7911	دیگ فولادی جوشی مخصوص گرمایش مرکزی و آبگرم مصرفی (بطور غیر مستقیم)
ISIRI 5363	پکیج‌های گازسوز گرمایش مرکزی نوع B11-B11Bs مجهز به مشعل اتمسفریک
ISIRI 14553-BS EN 15502	پکیج‌های گازسوز گرمایش مرکزی نوع چگالشی با ظرفیت حداکثر ۷۰ کیلووات
BS EN 15417	دیگ آبگرم چگالشی گازسوز با ظرفیت ۷۰ تا ۱۰۰ کیلووات
BS EN 15034	دیگ آبگرم چگالشی با سوخت مایع تا ظرفیت ۱۰۰۰ کیلووات

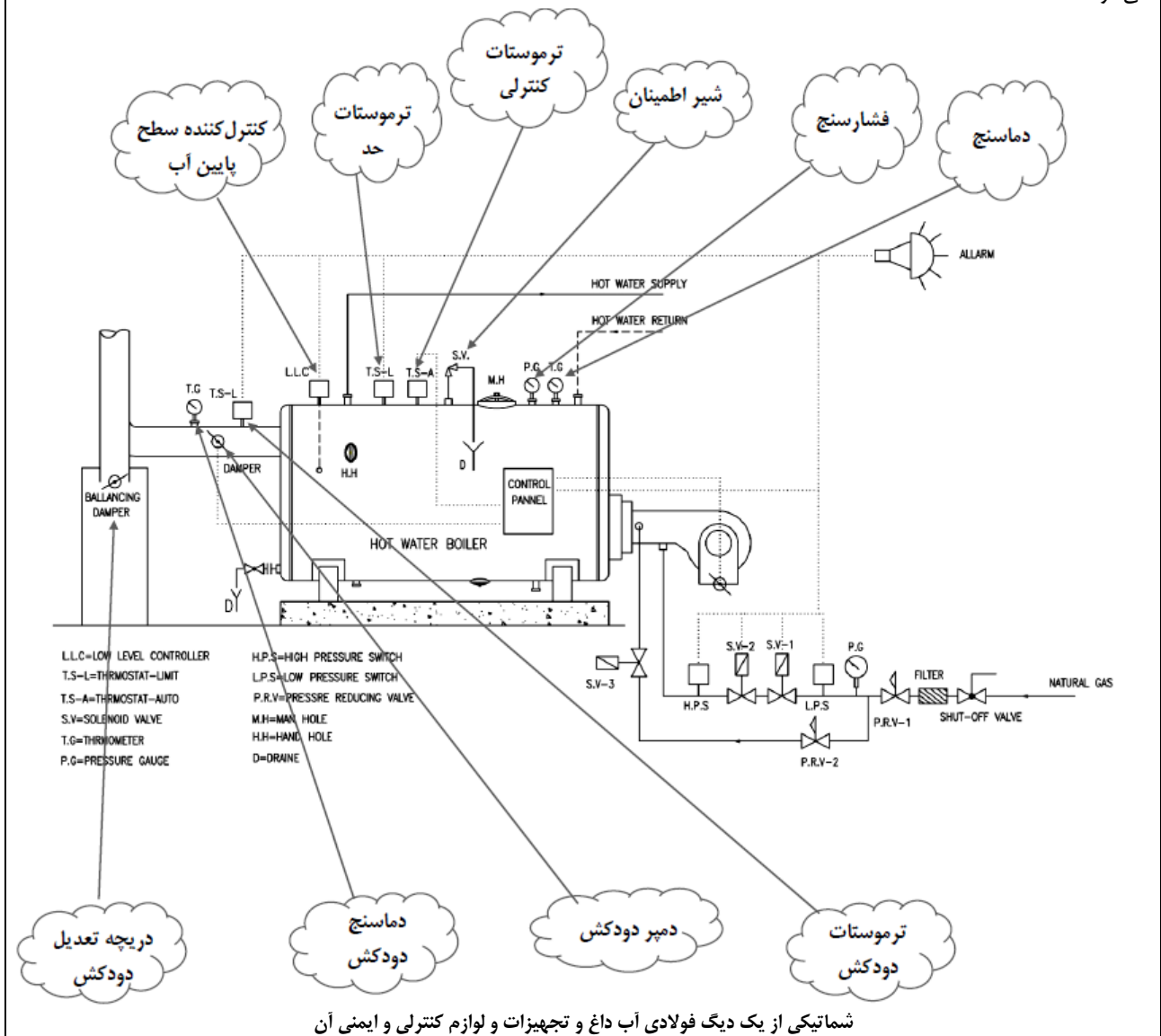
شماتیکی از دیگ آبگرم فولادی و
اجزاء آن
کاربرد و نکات اجرایی

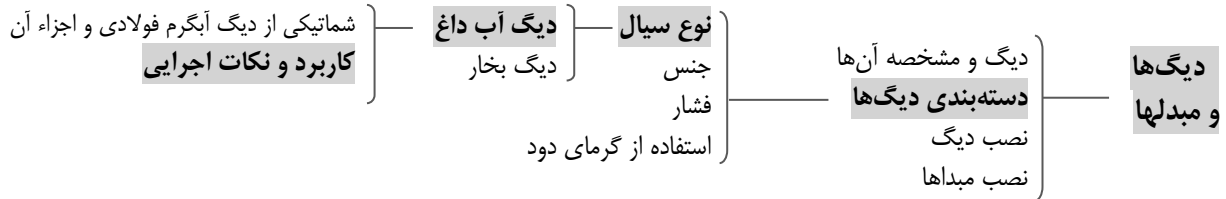
دیگ آب داغ
دیگ بخار
نوع سیال
جنس
فشار
استفاده از گرمای دود

دیگ و مشخصه آن‌ها
دسته‌بندی دیگ‌ها
نصب دیگ
نصب مبدل‌ها

دیگ‌ها
و مبدل‌ها

در شکل زیر اجزاء یک دیگ آب داغ نمایش داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود، این نوع دیگ‌ها باید دارای اجزاء نمایشگر (دماسنج و فشارسنج) و اجزاء کنترلی (ترموستات) و اجزاء ایمنی (ترموستات حد، شیر اطمینان و کنترل کننده سطح پایین آب) باشند. اجزاء کنترلی با روشن و خاموش شدن مشعل باعث کنترل دمای دیگ می‌شوند، ولی اجزاء ایمنی (به جز شیر اطمینان) باعث خاموش شدن مشعل و از کار افتادن دیگ می‌شوند.





شکل زیر برگرفته از نشریه ۲-۶-۱۲۸ می باشد که جزئیات نصب دیگ آبگرم را نمایش می دهد.

هر دیگ آب گرم باید مجهز به فشارسنج و دماسنج مدور و عقربه ای باشد.

هر دیگ آب گرم بایستی به دو عدد ترموستات که یکی ترموستات اتوماتیک و دیگری ترموستات حد است مجهز باشد.

هر دیگ آب گرم باید دارای شیر اطمینان باشد و حداقل ظرفیت تخلیه شیر اطمینان باید کمتر از حداکثر دبی آب در گردش دیگ نباشد. خروجی شیر اطمینان باید بدون هیچگونه شیر و مانعی تا محل دریافت امتداد یابد. تخلیه مستقیم شیر اطمینان به شبکه فاضلاب موتورخانه ممنوع است. تعداد شیر اطمینان دیگ در ظرفیت بیش از ۱۴۰۰۰۰۰ کیلو کالری بر ساعت باید دو عدد، هر کدام با ظرفیت ۵۰ درصد ظرفیت کلی مورد نیاز باشد.

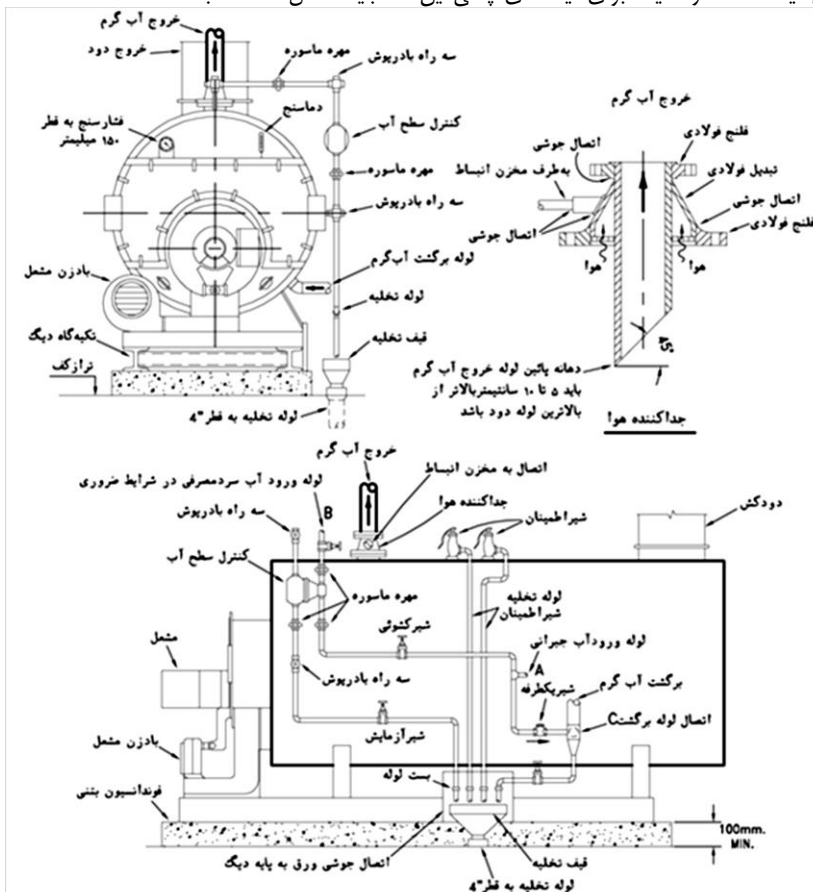
پلاک مشخصات دستگاه باید از نوع فلزی یا انواع با دوام دیگر باشد و در کارخانه سازنده، بطور دائمی به دستگاه متصل شود. روی پلاک باید مشخصات دستگاه با حروف خوانا، بطور برجسته یا مهر پاک نشدنی نقش شده باشد.

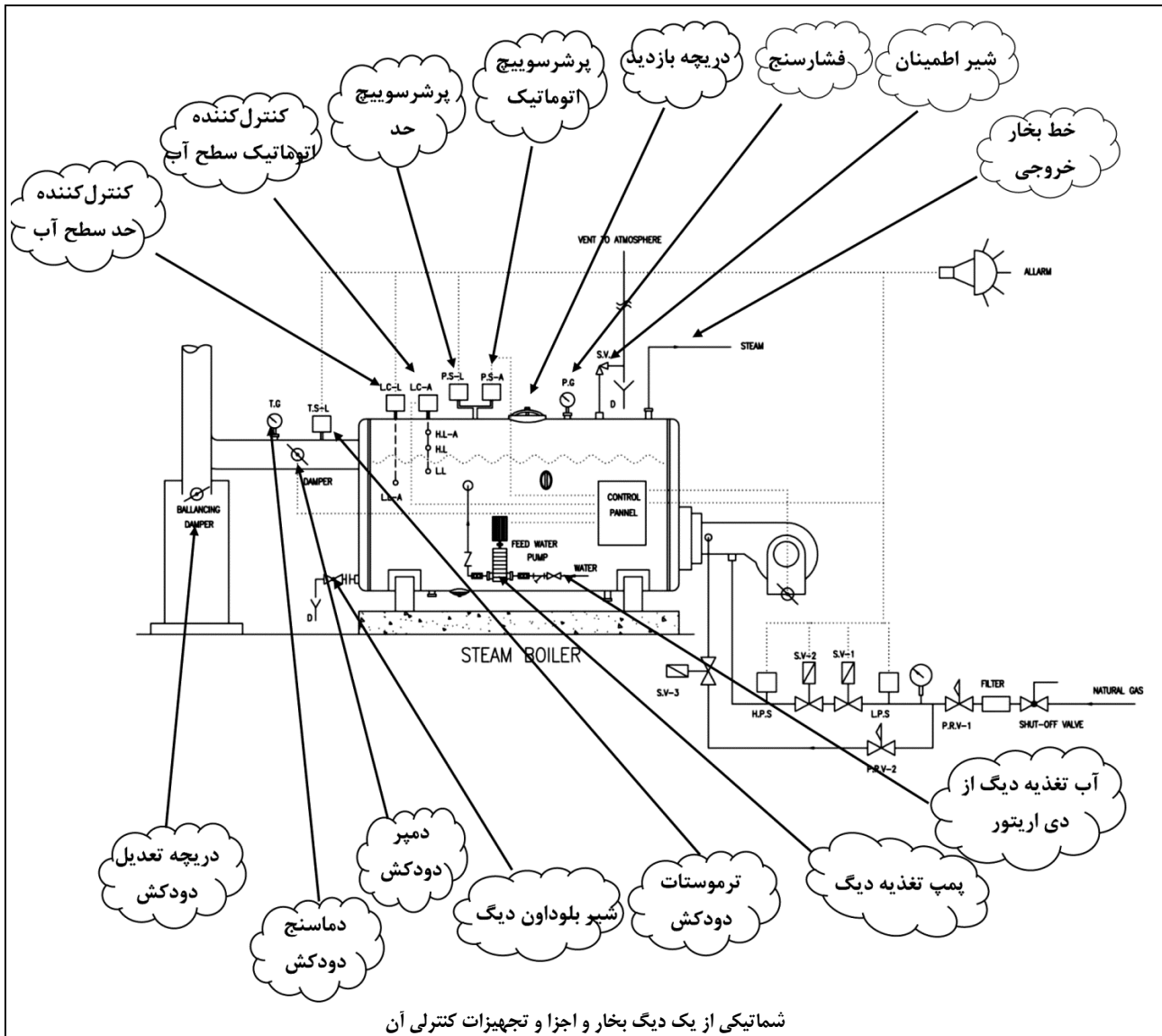
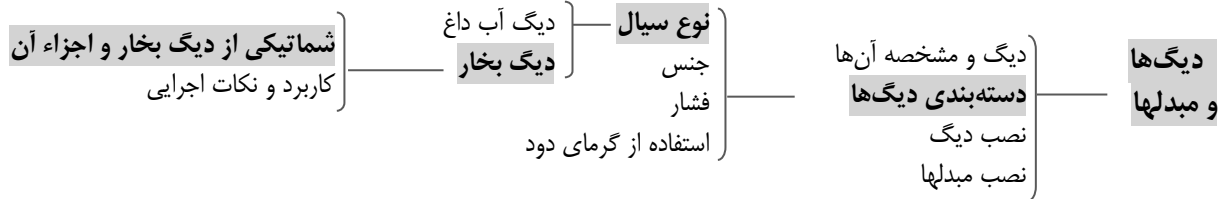
این نوع دیگ از تعداد زیادی لوله تشکیل شده است که توسط صفحه نگه دارنده لوله ها (Tube sheets) در دو انتهای دیگ نگه داشته شده اند. دیگ های فولادی آتش در لوله دارای پوسته استوانه ای می باشند و اتاقل احتراق نیز بصورت یک استوانه در نزدیکی کف پوسته نصب می شود.

معمولاً برای سیستم های با فشار کمتر از ۱۶ بار و ظرفیت های حرارتی ۵۰۰۰۰۰ کیلو کالری بر ساعت این نوع دیگها مورد استفاده قرار می گیرند. فونداسیون زیر دیگ بایستی از اطراف دستگاه ۳۰cm در طرف مشعل ۹۰cm امتداد بیابد ارتفاع آن باید حداقل ۸۰ mm باشد ولی در نشریه این مقدار ۱۰۰mm گفته شده است.

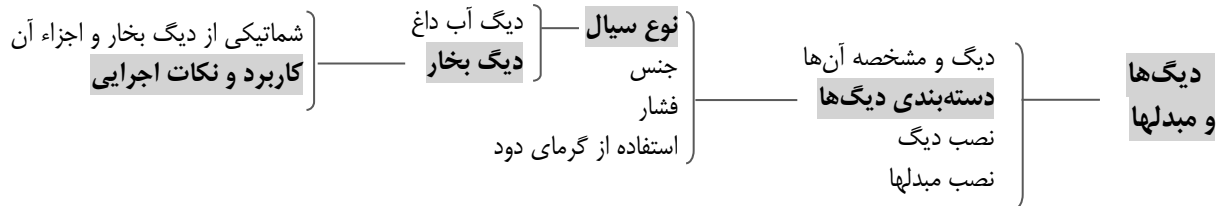
در نصب دیگها فواصل مناسب از دیوار به منظور سرویس دیگ پیش بینی شود. فاصله بدون مانع دیگها از هم دیگر بایستی حداقل ۵۰cm باشد. میحت ۶-۱۲۸ قسمت دوم، فاصله بین دو دیگ مجاور یا بین دیگ و دیوار مجاور را حداقل یک متر الزام کرده است. (که در صورت مغایرت بین مباحث و نشریات، مباحث مقررات ملی ملاک هستند).

در قسمت جلو و پشت دیگ باید فضای کافی برای تعمیرات و تعویض احتمالی لوله های دود، طبق توصیه کارخانه سازنده پیش بینی شود. فضای سرویس مورد نیاز معمولاً به اندازه طول دیگ است. در حالیکه برای دیگ های چدنی این فضا باید حداقل ۱۵۰cm باشد.





- دیگ‌های بخار افقی به شکل‌های مختلف، با لوله‌های دود دو گذر (2 PASS) یا سه گذر (3PASS) با انتهای خشک (DRY BACK) یا مرطوب (WET BACK) ساخته شوند. این نقشه شکل شماتیک دیگ بخار افقی با سه گذر لوله دود (3PASS) و انتهای مرطوب (WET BACK) را نشان می‌دهد.
- با دزن مشعل دیگ در ظرفیت‌های بالا بصورت جداگانه در کنار مشعل نصب می‌شود و در ظرفیت‌های متوسط و پایین معمولاً بصورت یکپارچه با مشعل می‌باشد.
- تعداد شیر اطمینان دیگ در هر ظرفیتی باید طبق استاندارد ساخت دیگ باشد.
- اتصال همه لوله‌ها به دیگ باید از نوع باز شو باشد که در صورت لزوم بتوان آنها را جدا کرد.



هر دیگ بخار، بایستی دو عدد آب‌نما و فشارسنج عقربه‌ای مدور با قطر صفحه ۴ اینچ داشته باشد. دامنه فشار سنج باید ۱/۵ تا ۲ برابر حداکثر فشار کاری دیگ باشد.

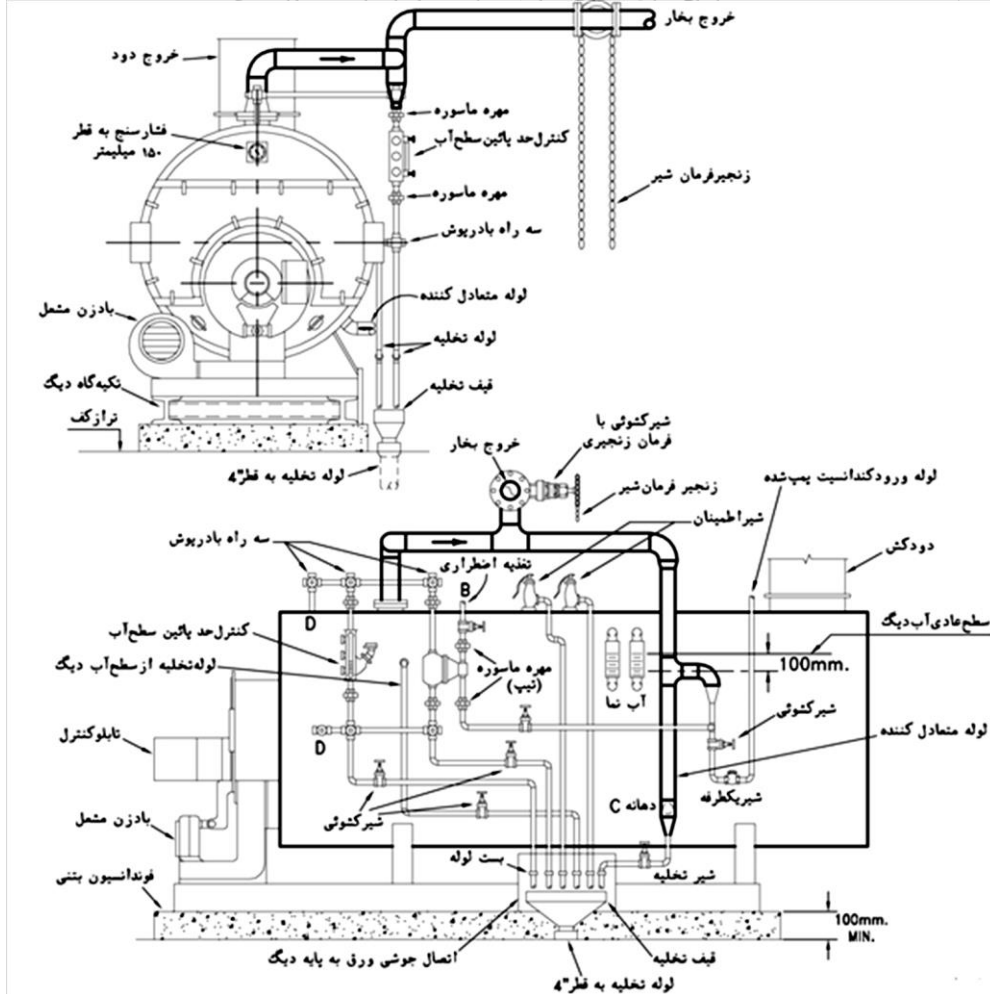
هر دیگ بخار بایستی ۲ عدد پرشر سویچ، (یکی اتوماتیک و دیگری حد) و ۲ عدد کنترل‌کننده سطح پایین آب (یکی اتوماتیک و دیگری حد) و دو عدد کنترل‌کننده سطح پایین آب داشته باشد.

هر دیگ بخار باید یک شیر اطمینان (Safety Valve) داشته باشد. حداقل ظرفیت تخلیه شیر اطمینان بایستی کمتر از حداکثر دبی عبور بخار نباشد. خروجی شیر اطمینان باید با لوله و بدون هیچگونه مانع و شیرری به بیرون از فضای موتورخانه هدایت شود. علاوه بر این جهت تخلیه کنداسیت، پایین لوله خروجی شیر اطمینان باید تا ۱۵ سانتی‌متری کف امتداد یابد.

هر دیگ بخار بایستی یک شیر زیرکشی (تخلیه سریع)، جهت کنترل TDS آب دیگ داشته باشد. اگر فشار کار مجاز دیگ بیش از ۶۸۹ کیلوپاسکال (۱۰۰ پوند بر اینچ مربع) باشد، باید دو شیر تخلیه بصورت سری نصب شود که دست کم یکی از آنها آهسته باز شو باشد، در اینصورت شیر قطع سریع باید نزدیکتر به دیگ نصب شود.

دیگ باید روی یک فونداسیون بتنی نصب شود. فونداسیون باید از اطراف دستگاه ۳۰cm و در طرف مشعل ۹۰cm امتداد یافته باشد. ارتفاع فونداسیون باید حداقل ۸۰ میلیمتر (ولی طبق نشریه ۱۲۸ حداقل ۴ اینچ یا ۱۰ سانتیمتر) باشد.

پلاک مشخصات دستگاه باید از نوع فلزی یا انواع بادوام دیگر باشد و در کارخانه بطور دائمی به دستگاه متصل باشد.



- کنترل خاموش و روشن مشعل دیگ توسط کلید فشار (PRESSURE SWITCH) روی دیگ انجام می‌گیرد. یک کنترل سطح پایین آب، در حالت اضطراری که سطح آب از تراز تعیین شده پایین‌تر باشد، به طور خودکار مشعل را خاموش می‌کند و یک آژیر را به صدا درمی‌آورد، راه‌اندازی مجدد دیگ در این حالت، پس از وارد نمودن مقدار کافی آب به دیگ به طور دستی انجام می‌گیرد.