



شرح و درس آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات مکانیکی

کتاب اول (شرح و درس)



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



سرشناسه:	هادی زاده، داریوش، ۱۳۴۶ -
عنوان و نام پدیدآور:	شرح و درس آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات مکانیکی کتاب اول (شرح و درس) / مولف داریوش هادی زاده.
مشخصات نشر:	تهران : نوآور.
مشخصات ظاهری:	۳۸۲ ص.: جدول، نمودار.
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸۴۶۷-۸
وضعیت فهرست نویسی:	فیپا
یادداشت:	کتابنامه: ص. ۳۸۲.
موضوع:	تأسیسات -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع:	-- Study and teaching (Higher) -- Mechanical equipmentBuildins
موضوع:	مهندسی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع:	(Engineering -- Study and teaching (Higher
رده بندی کنگره:	۶۰۱۰TH
رده بندی دیویی:	۰۷/۶۹۶
شماره کتابشناسی ملی:	۷۲۸۷۷۵۱

شرح و درس آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات مکانیکی کتاب اول (شرح و درس)



نشر نوآور

مؤلف: مهندس داریوش هادی زاده

ناشر: نوآور

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

مدیر فنی: محمدرضا نصیرنیا

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۴۶۷-۸

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 منحصراً متعلق به نشر نوآور می‌باشد.
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، سی‌دی، دی‌وی‌دی، 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 می‌گیرند.

لطفاً جهت دریافت الحاقات و اصلاحات احتمالی این کتاب به سایت انتشارات نوآور مراجعه فرمایید.

www.noavarpub.com

https://telegram.me/noavarpub

https://www.instagram.com/noavarpub/

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 انتشارت 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 رفع نماید. لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب با اشکالات، نواقص و یا ایرادهای شکلی یا محتوایی در آن برخورد نمودید، اگر اصلاحات را بر روی خود کتاب انجام داده‌اید پس از اتمام مطالعه، کتاب ویرایش‌شده خود را با هزینه انتشارات نوآور، پس از هماهنگی با انتشارات، ارسال نمایید، و نیز چنانچه اصلاحات خود را بر روی برگه جداگانه‌ای یادداشت نموده‌اید، لطف کرده عکس یا اسکن برگه مزبور را با ذکر نام و شماره تلفن تماس خود به ایمیل انتشارات نوآور 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، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشند، متناسب با میزان اصلاحات، به رسم ادب و قدرشناسی، نسخه دیگری از همان کتاب و یا چاپ اصلاح‌شده آن و نیز از سایر کتب منتشره خود را به‌عنوان هدیه، به انتخاب خودتان، برایتان ارسال می‌نماید، و در صورتی که اصلاحات تأثیرگذار باشند در مقدمه چاپ بعدی کتاب نیز از زحمات شما تقدیر 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.



نشر نوآور

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

www.noavarpub.com

info@noavarpub.com

فهرست مطالب

۷.....مقدمه.....

۹..... فصل اول / دیگ‌ها.....

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

۲۰..... فصل دوم / هوای احتراق

۲۱..... تعاریف و کلیات
۲۳..... گاز مصرفی و هوای احتراق وسایل گازسوز
۲۴..... روش‌های تامین هوای احتراق
۳۲..... مقررات و نکات اجرایی.....
۳۳..... فلوجارت تامین هوای احتراق.....

۳۴..... فصل سوم / منبع انبساط

۳۵..... کلیات
۳۶..... انواع منبع انبساط
۴۲..... بررسی موقعیت نصب.....

۴۴..... فصل چهارم / لوله‌کشی.....

۴۵..... سیستم‌های لوله‌کشی
۴۶..... لوله‌ها
۶۲..... تعیین قطر لوله‌ها

۶۴..... فصل پنجم / دودکش.....

۶۵..... دسته‌بندی دودکش‌ها
۶۶..... لوله‌رابط دودکش.....
۶۷..... دودکش قائم فلزی
۷۰..... دودکش با مصالح بنایی
۷۲..... دهانه خروجی دودکش روی بام
۷۴..... دودکش مشترک
۷۶..... مقررات دودکش.....
۷۸..... تعیین قطر دودکش
۸۵..... بازرسی ادواری.....

۸۶..... فصل ششم / سختی‌گیر آب.....

۸۷..... تعاریف
۸۸..... ناخالصی‌های آب
۸۹..... روش‌های حذف ناخالصی‌های آب

۹۲..... فصل هفتم / پمپ‌ها.....

۹۳..... انواع پمپ‌ها
۹۶..... شماتیک یک پمپ سانتریفوژ.....
۹۷..... منحنی مشخصه پمپ‌ها.....
۹۸..... منحنی مشخصه سیستم و نقطه کارکرد.....
۹۹..... به هم بستن پمپ‌ها
۱۰۳..... قوانین تشابه پمپ‌ها
۱۰۴..... محاسبه توان پمپ‌ها
۱۰۵..... کاویتاسیون
۱۰۶..... ANPSH / PNPSH / NPSH
۱۰۷..... ماکزیمم عمق مکش.....
۱۰۸..... ضربه قوچ
۱۰۹..... سرعت مخصوص.....

فصل هشتم / شیرها ۱۱۰

۱۱۱	وظیفه شیرها.....
۱۱۱	مهمترین مشخصه شیرها.....
۱۱۱	جنس و نحوه اتصال شیرها.....
۱۱۲	انواع شیرها.....
۱۲۱	منحنی مشخصه شیرها.....
۱۲۳	انتخاب شیر کنترلی.....

فصل نهم / سوخت مایع..... ۱۲۴

۱۲۵	سوخت‌های متداول.....
۱۲۵	ارزش حرارتی سوخت‌ها.....
۱۲۷	مخازن سوخت مایع.....
۱۳۴	انتقال سوخت مایع.....

فصل دهم / تخلیه هوا ۱۳۶

۱۳۷	دهانه‌های تخلیه هوا.....
۱۳۸	الزامات تخلیه مکانیکی هوا.....
۱۴۱	آشپزخانه و هود آن.....

فصل یازدهم / سایکرومتری..... ۱۴۷

۱۴۸	مشخصات فیزیکی هوا.....
۱۵۰	مشخصات ترمودینامیکی هوا.....
۱۵۲	سایکرومتری و منحنی سایکرومتری.....
۱۵۵	فرآیند ترمودینامیکی هوا.....
۱۵۷	انواع گرما.....

فصل دوازدهم / هوارسانی..... ۱۵۸

۱۵۹	گرماها.....
۱۶۲	فشارها و روش اندازه‌گیری.....
۱۶۴	دستگاه‌های هوارسان.....
۱۷۶	کانال‌کشی.....
۱۸۸	فن‌ها و بادزن‌ها.....

فصل سیزدهم / تبرید..... ۱۹۱

۱۹۴	تعاریف.....
۱۹۵	بارهای برودتی.....
۲۰۳	فلودیاگرام تبرید.....
۲۰۶	میردها.....
۲۰۸	موتورخانه تبرید.....
۲۱۳	طبقه‌بندی سیستم‌های تبرید.....
۲۱۷	انواع سیستم‌های تبرید.....
۲۳۲	مقایسه چیلرها.....
۲۳۳	دستگاه تبرید (لوله‌کشی و آزمایش).....
۲۳۴	برج‌های خنک‌کن.....

فصل چهاردهم / آب‌رسانی..... ۲۳۸

۲۳۹	تعاریف مهم و مقررات کلی.....
۲۴۰	لوله‌کشی و اجزاء.....
۲۵۱	آب‌رسانی ساختمانهای بلند.....
۲۵۵	لوله‌کشی و اجزاء.....
۲۵۷	سیستم‌های آب‌رسانی.....
۲۶۴	حفاظت آب آشامیدنی.....
۲۷۱	آبگرم مصرفی.....
۲۷۳	بازرسی ادواری.....

فصل پانزدهم / لوازم بهداشتی ۲۷۴

۲۷۵..... جنس و ساخت
 ۲۷۶..... تعداد لوازم بهداشتی
 ۲۷۷..... الزامات انتخاب و نصب

فصل شانزدهم / فاضلاب ۲۹۳

۲۹۴..... فاضلاب
 ۲۹۷..... روشهای جمع‌آوری
 ۳۰۰..... سیفون
 ۳۰۳..... لوله‌های فاضلاب
 ۳۰۶..... لوله‌های قائم فاضلاب
 ۳۱۲..... لوله افقی فاضلاب
 ۳۱۳..... دریچه بازدید
 ۳۱۶..... مقررات و نکات اجرایی
 ۳۱۷..... آزمایش لوله‌کشی فاضلاب
 ۳۱۸..... اتصال غیرمستقیم
 ۳۱۹..... تعیین قطر لوله‌های فاضلاب
 ۳۲۱..... بازرسی ادواری

فصل هفدهم / هواکشی فاضلاب ۳۲۳

۳۲۴..... کلیات
 ۳۲۵..... انواع هواکشی
 ۳۴۰..... انتهای لوله هواکشی
 ۳۴۱..... نکات اجرایی

فصل هجدهم / آب باران ۳۴۴

۳۴۵..... کلیات و میانی طراحی
 ۳۴۵..... جنس لوله‌ها و اتصال آنها
 ۳۴۶..... کفشوها
 ۳۴۷..... دریچه بازدید
 ۳۴۸..... لوله‌های آب باران
 ۳۵۱..... مقررات و نکات اجرایی

فصل نوزدهم / گاز طبیعی فشار ضعیف ۳۵۲

۳۵۳..... کلیات
 ۳۵۴..... تعاریف مهم
 ۳۵۵..... گروه‌بندی ساختمانها
 ۳۵۶..... مقررات ویژه گاز رسانی ساختمانهای عمومی و خاص
 ۳۵۶..... طراحی سیستم لوله‌کشی و انتخاب مصالح
 ۳۶۴..... اجرای سیستم لوله‌کشی
 ۳۷۶..... کنترل کیفیت، آزمایش تحویل و تزریق گاز
 ۳۷۹..... نصب و راه‌اندازی
 ۳۷۹..... ضوابط بهره‌برداری

منابع و مأخذ ۳۸۲

کتاب حاضر که برای متقاضیان شرکت در آزمون‌های طراحی و نظارت تهیه گردیده است و عنوان آن شرح و درس مکانیکی است چکیده جامعی از مباحث مقررات ملی (مباحث ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۹) می‌باشد. علاوه بر این مطالب مهم نشریات ۱-۱۲۸ و ۳-۱۲۸ و همچنین ۲-۶-۱۲۸ 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 علاقمندان آن را تهیه کنند. از آنجایی که هیچ اثری خالی از ایراد و عیب نیست قطعا کتاب حاضر نیز ممکن است دارای کمی و کاستی‌ها و یا ایراداتی باشد. لطفا در صورت مشاهده هرگونه مشکلی ما را از نظرات ارزشمندتان مطلع فرمایید.

به امید موفقیت و پیروزی همه
Noavar33@yahoo.com

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 منحصراً متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول، تصاویر این کتاب در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها و موارد دیگر، و نیز هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از کتاب به هر شکل از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از کتاب، تهیه پی‌دی‌اف از کتاب، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، 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.

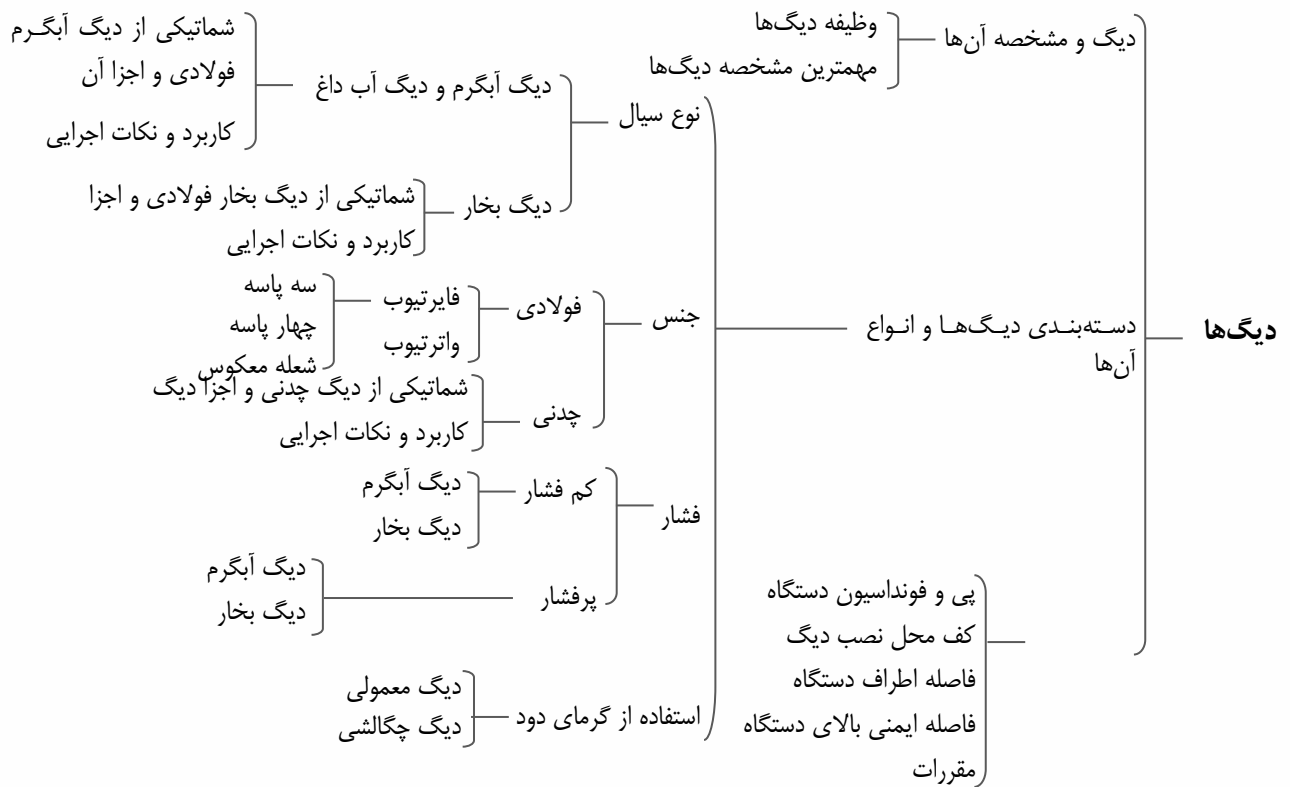
با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به صورت فایل ورد یا پی‌دی‌اف و موارد این‌چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سایتی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در سایت خود قرار داده و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات، که مسئولیت اداره سایت را به عهده دارند و به طور روزانه به بررسی محتوای سایت‌ها می‌پردازند، بررسی و در صورت مشخص شدن هرگونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیرمجاز 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، اقدام به مسدود نمودن سایت متخلف کرده و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات از متخلف اخذ می‌گردد.

همچنین در صورتی که هر کتابفروشی، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ ریسو، اُفست از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نماید، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤذنین 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 کتابفروشی متخلف می‌نماید.

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 یا از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۲-۱۹۱۴۸۴۶۶۰۲۱ و ۰۹۱۰۲۹۹۱۰۸۹ (تلگرام انتشارات) و یا از طریق ایمیل انتشارات به آدرس info@noavarpub.com و یا از طریق منوی تماس با ما در سایت www.noavarpub.com به این انتشارات ابلاغ نمایند، تا از تضييع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید، و نیز به‌عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.



دیگ‌ها

دیگ و مشخصه آن‌ها
دسته‌بندی دیگ‌ها
نصب دیگ

وظیفه دیگ‌ها
مهمترین مشخصه 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.

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 (Psig) بیان می‌شود. براساس استاندارد ASME فشار طراحی دیگ، $\frac{1}{8}$ حداکثر فشار کاری دیگ و فشار تست، $\frac{1}{5}$ برابر فشار طراحی می‌باشد.

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

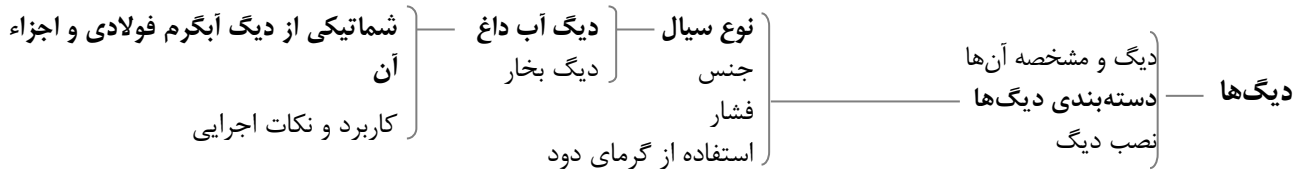
نوع مشعل دیگ: مشعل‌های دیگ‌ها بر اساس روش‌های مختلفی دسته بندی می‌شوند، که مهمترین دسته‌بندی آن‌ها براساس نوع خروج دود می‌باشد. دیگ‌های حرارت مرکزی همگی معمولاً دارای مشعل‌های مکانیکی (FORCED DRAFT FAN) هستند ولی برخی از پکیج‌ها مشعل اتمسفریک هستند.

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

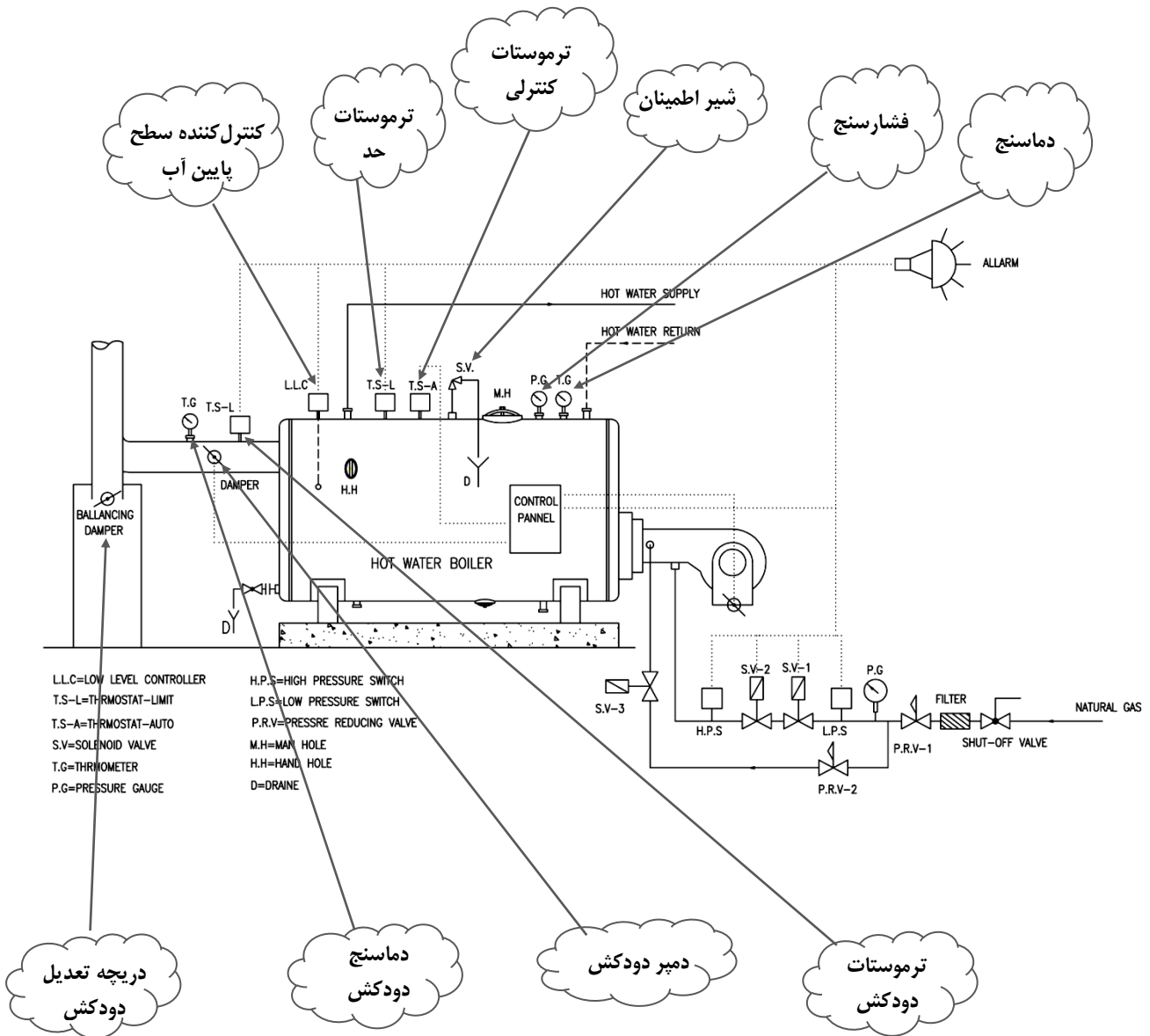
جنس دیگ: دیگ‌ها از نوع فولادی و یا چدنی هستند. دیگ‌های فولادی خود به دو دسته آب در لوله و یا آتش در لوله تقسیم می‌شوند.

جدول ۱ استانداردهای طراحی و ساخت دیگ و پکیج‌ها

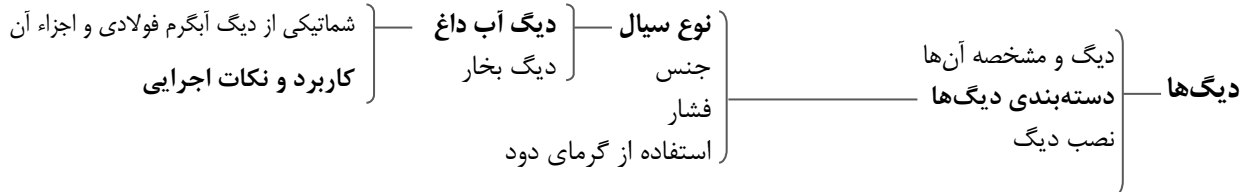
استانداردها	نوع دیگ
ISIRI 4231-BS2790-BS/EN 12953	دیگ‌های آبگرم و بخار فولادی از نوع پوسته‌ای
ISIRI 12156- BS EN 15501-BS EN 15502	دیگ آبگرم از نوع گازسوز کاملاً بسته نوع C
ISIRI 11005-BS EN 15501-BS EN 15502	دیگ یکپارچه آبگرم تلفیقی گازسوز
ISIRI 4473	دیگ چدنی مخصوص گرمایش مرکزی و تولید آبگرم مصرفی (بطور 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



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 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.



شماتیکی از یک دیگ فولادی آب داغ و تجهیزات و لوازم کنترلی و ایمنی آن



شکل زیر برگرفته از نشریه ۲-۶-۱۲۸ می‌باشد که جزئیات نصب دیگ آبگرم را نمایش می‌دهد.

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

هر دیگ آب گرم بایستی به دو عدد 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 انوع 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.

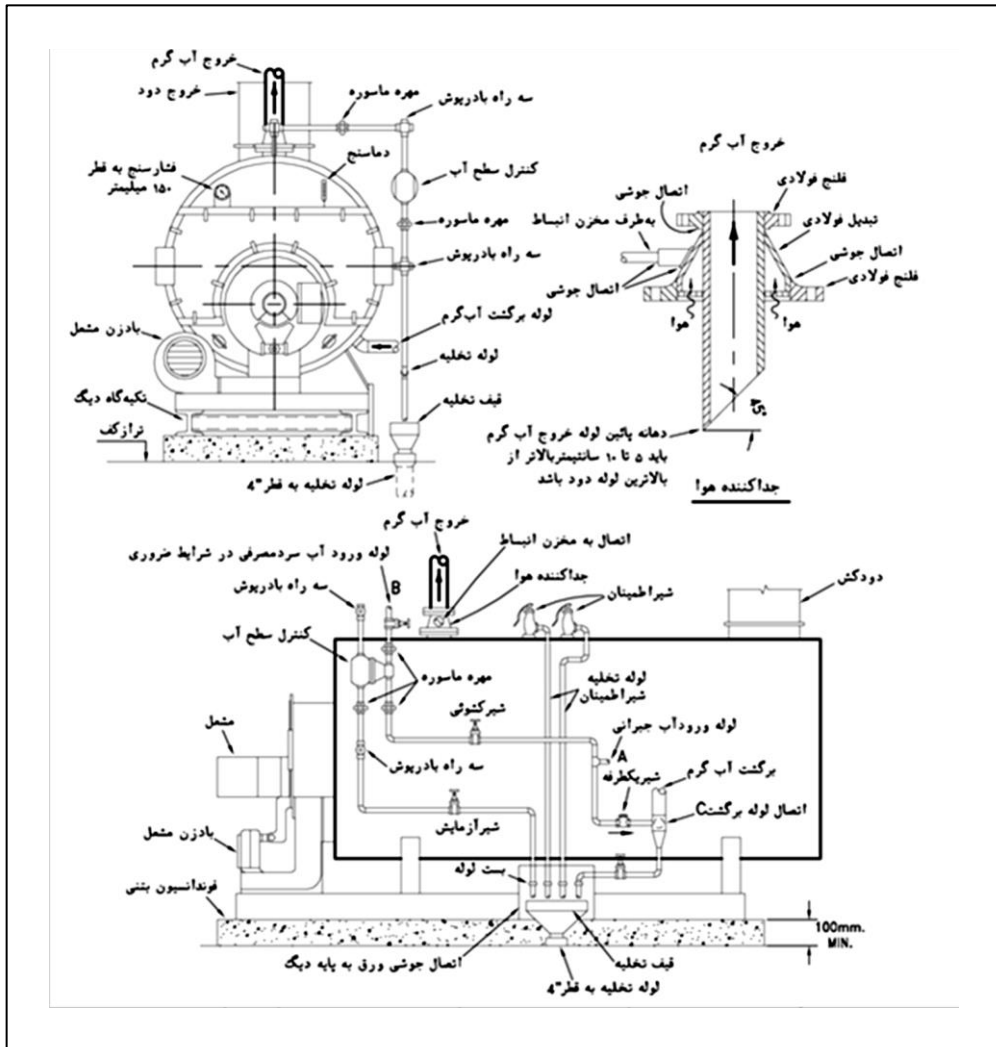
این نوع دیگ از تعداد زیادی لوله تشکیل شده‌است که توسط صفحه نگه‌دارنده لوله‌ها (Tube sheets) در دو انتهای دیگ نگه داشته شده‌اند. دیگ‌های فولادی آتش در لوله دارای پوسته استوانه‌ای می‌باشند و اتاقک احتراق نیز بصورت یک استوانه در نزدیکی کف پوسته نصب می‌شود.

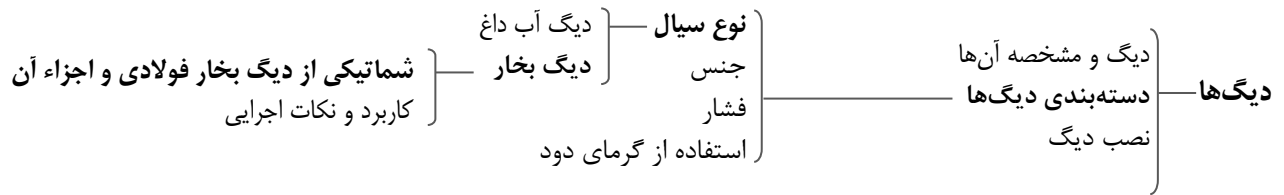
معمولاً برای سیستم‌های با فشار کمتر از ۱۶ بار و ظرفیت‌های حرارتی ۵۰۰۰۰۰ کیلوکالری بر ساعت این نوع دیگ‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

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 شده‌است.

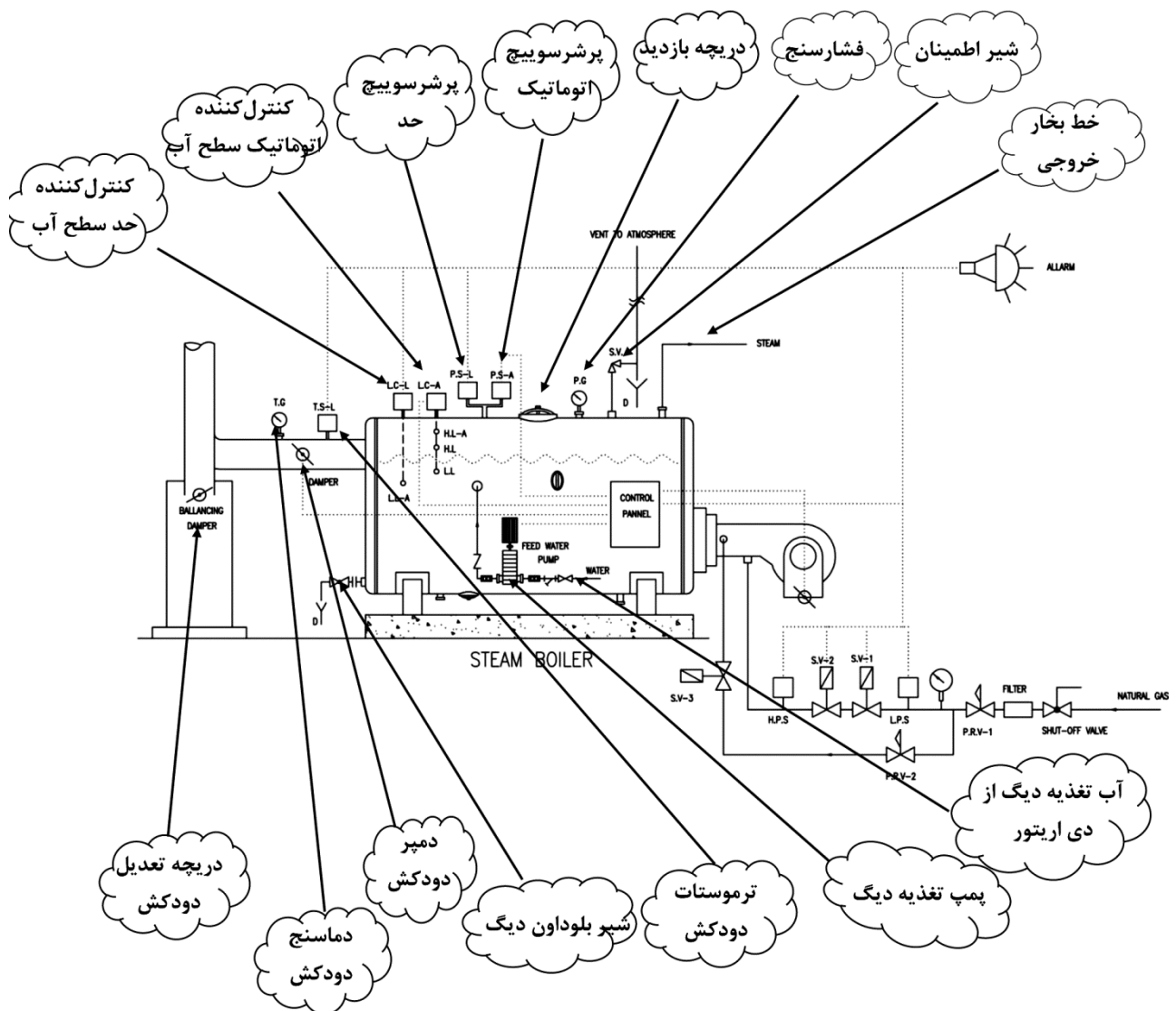
در نصب دیگ‌ها فواصل مناسب از دیوار به منظور سرویس دیگ پیش‌بینی شود. فاصله بدون مانع دیگ‌ها از هم‌دیگر بایستی حداقل ۵۰cm باشد. مبحث ۶-۱۲۸ قسمت دوم، فاصله بین دو دیگ مجاور یا بین دیگ و دیوار مجاور را حداقل یک متر الزام کرده است. (که در صورت مغایرت بین مباحث و نشریات، مباحث مقررات ملی ملاک هستند).

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

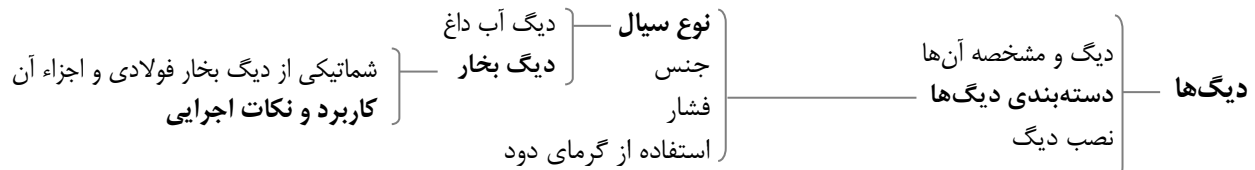




در شکل زیر اجزاء یک دیگ بخار نمایش داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود، دیگ‌های بخار دارای اجزاء نمایشگر (آب‌نما و فشارسنج) و اجزاء کنترلی (پرشر سویچ و کنترل کننده سطح آب) و اجزاء ایمنی (پرشر سویچ حد، شیر اطمینان و کنترل کننده سطح پایین آب) هستند. اجزاء کنترلی باعث روشن و خاموش شدن دیگ و کنترل فشار دیگ می‌شوند، در حالیکه اجزاء ایمنی (به جز شیر اطمینان) باعث خاموش شدن مشعل و از کار افتادن دیگ می‌شوند.



شماتیکی از یک دیگ بخار و اجزا و تجهیزات کنترلی آن



هر دیگ بخار، بایستی 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 کنترل کننده سطح بالای آب (یکی اتوماتیک و دیگری حد) و دو عدد کنترل کننده 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 کندانسیت، پایین لوله خروجی شیر اطمینان باید تا ۱۵ سانتی متری 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 بازشو 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.

بر روی پلاک دستگاه باید دست کم نام یا علامت تجاری سازنده، مدل، شماره سری و علامت یا مهر مؤسسه گواهی کننده قید شده باشد. علاوه بر این باید ظرفیت گرمایی دستگاه، فشار کاری، فشار طراحی و تست، نوع سوخت مصرفی، وزن خشک و تر دستگاه و فاصله‌های لازم برای دسترسی و حفاظت نیز قید شوند.

در اطراف دیگ (مانند دیگ‌های آبگرم فولادی) باید فواصل مناسبی جهت سرویس‌ها، تعمیرات، بازرسی‌ها و تعویض لوله‌های دیگ تعبیه شود.

