

الله
الرحمن
الرحيم



طراح تأسیسات مکانیکی ساختمان

مولدهای گرمایش

تدوین و مدرس: مهدی صادقی دستجردی

مربی رسمی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور و مدرس دانشگاه

مهندس طراح و ناظر تأسیسات مکانیکی ساختمان سازمان نظام مهندسی

متخصص بهینه سازی انرژی، مبحث ۱۹ و ممیز انرژی

استفاده از مطالب و تصاویر ارائه شده در این فایل فقط با ذکر مشخصات این جزوه (نام درس و نام تدوین کننده این اثر) به عنوان منبع شرعاً و قانوناً مجاز است.

email: Msd1360@yahoo.com

☎ : ۰۹۱۳۳۲۷۷۱۵۹

مولدهای گرمایشی

دیگ ها (بویلرها)

دیگ وسیله ای است که در آن ماده سوختنی ، سوخته می شود و انرژی حرارتی خود را به سیال منتقل می کند.

انواع دیگ

لوله آتش
Fire tube

چدنی

آب گرم

فولادی

انواع دیگ از
نظر جنس و
عملکرد

آب داغ

انواع دیگ از
نظر سیال
عامل

لوله آب
Water tube

چگالشی

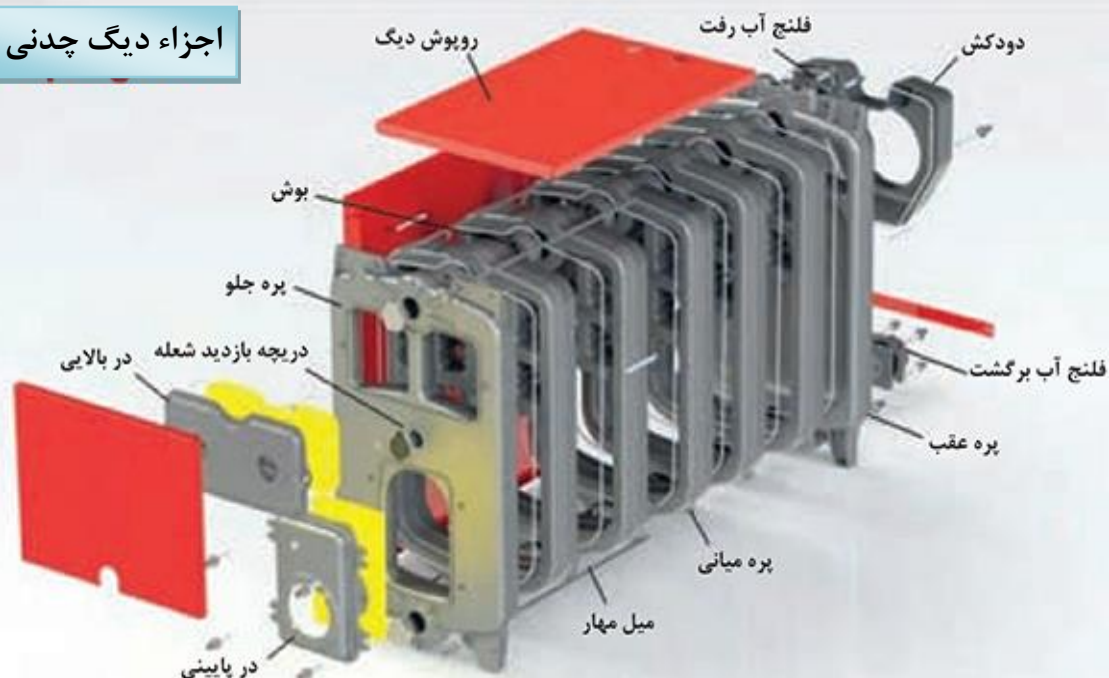
بخار آب
روغن

مولدهای گرمایشی

دیگ های چدنی

این دیگها از قطعاتی به نام پره تشکیل شده است که معمولاً آنها را به صورت جداگانه به موتورخانه حمل کرده و در آنجا با بوشن یا مغزی به یکدیگر متصل میکنند (همانند پره های رادیاتور) و پس از اتصال به یکدیگر فضایی بین این پره ها به وجود آمده که با نصب مشعل و نفوذ شعله های آتش در این فضا آب داخل پره ها گرم میشود.

اجزاء دیگ چدنی



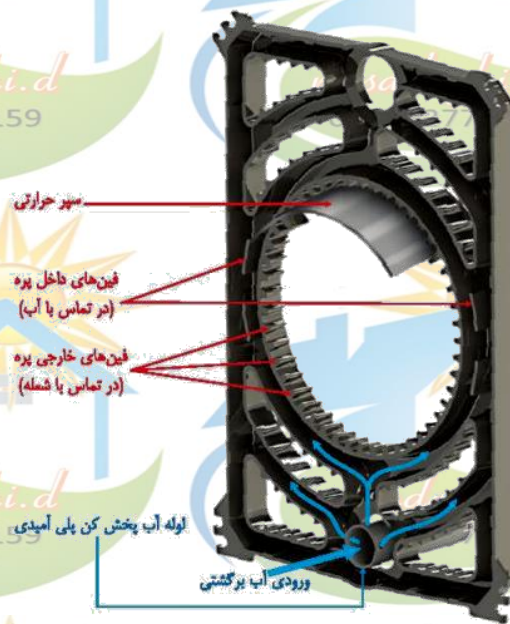
سپهر حرارتی

فین های داخل پره (در تماس با آب)

فین های خارجی پره (در تماس با شعله)

لوله آب پخش کن پای امیددی

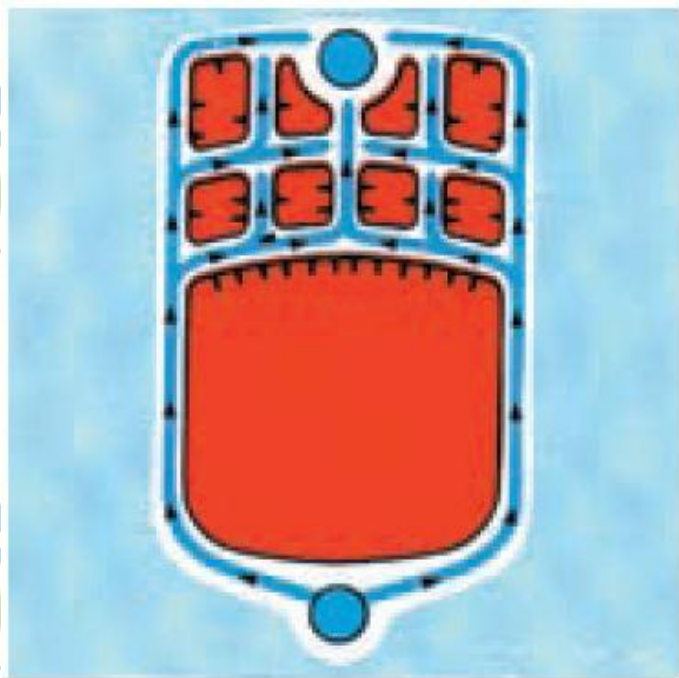
روبودی آب برگشتی



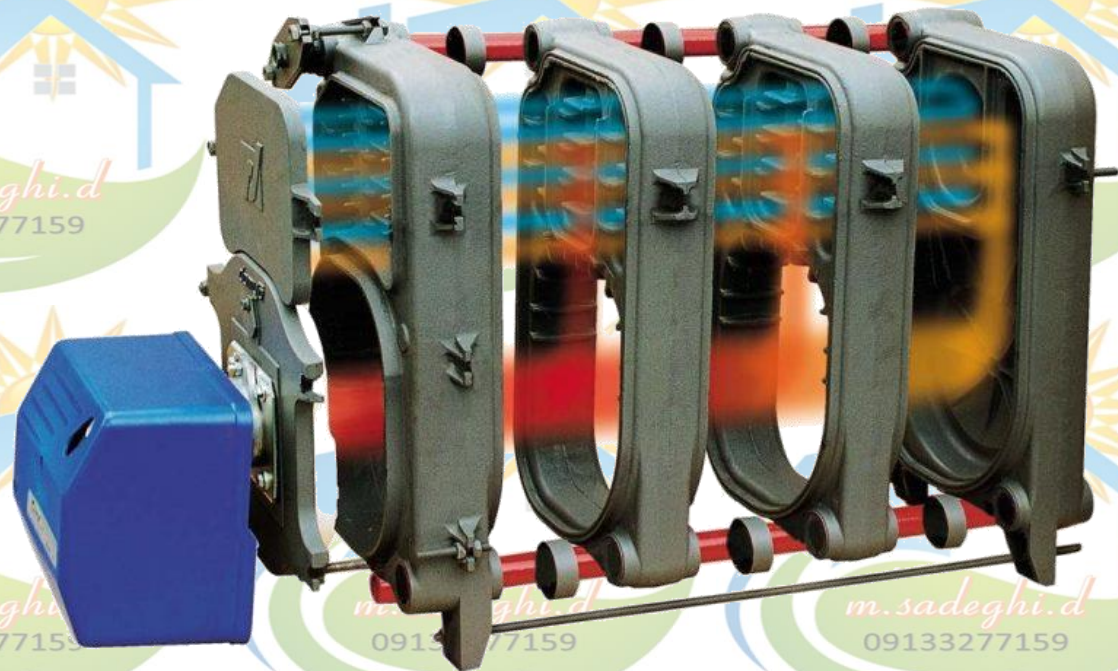
مولدهای گرمایشی

نحوه عملکرد دیگ چدنی

در شکل زیر نحوه گرم شدن سیال درون دیگ چدنی نمایش داده شده است.



محل عبور حرارت و آب در پره دیگ چدنی



نحوه عبور حرارت و آب در طول دیگ چدنی

مولدهای گرمایشی

مزایای دیگر های چدنی

- ۱- طولانی بودن عمر به علت مقاوم بودن در برابر خوردگی
- ۲- حمل و نقل آسان به دلیل پره ای بودن
- ۳- تغییر توان حرارتی با تغییر تعداد پره ها
- ۴- در صورت شکستگی پره ای، فقط پره معیوب تعویض می شود

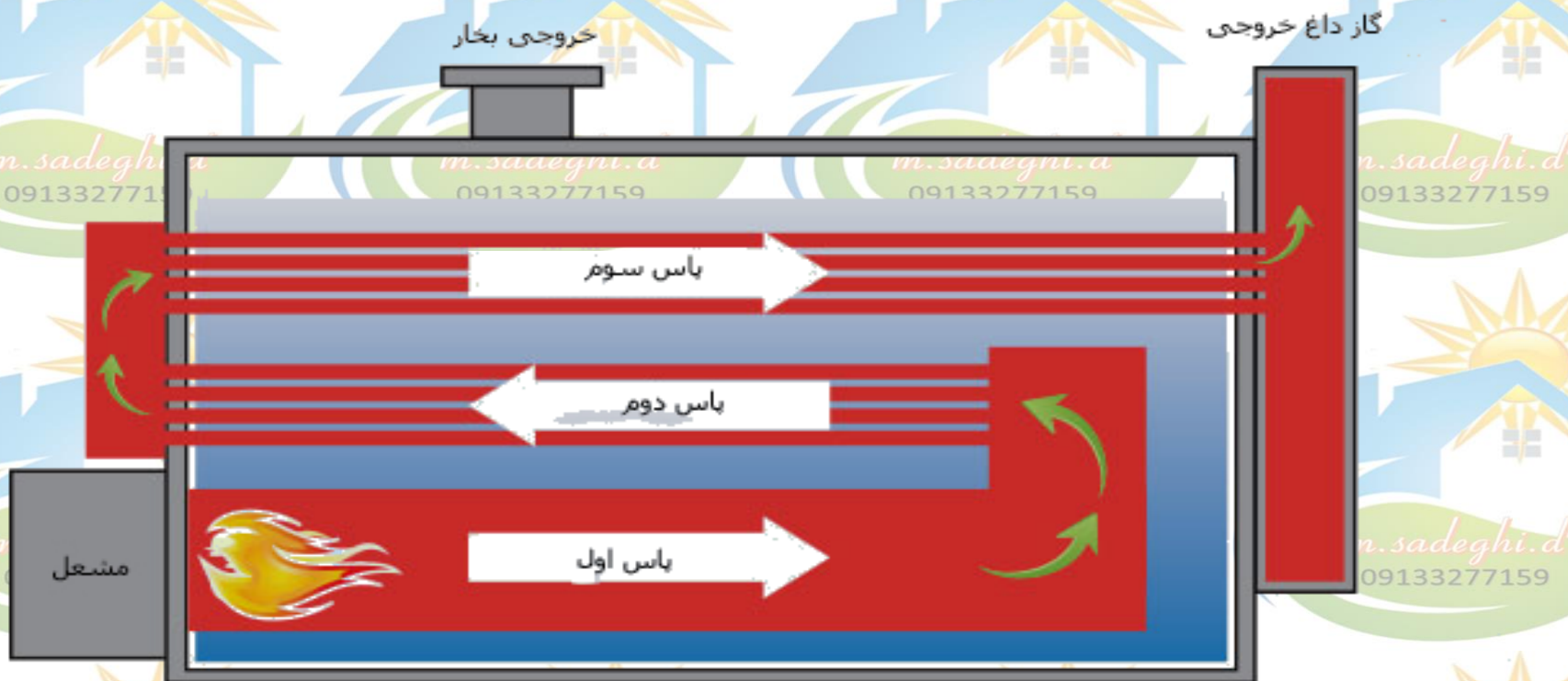
معایب دیگر های چدنی

- ۱- مناسب مناطق سردسیر (که دمای آب برگشتی پایین است و ممکن است پره دچار شوک حرارتی شود) نیست.
- ۲- برای موتورخانه های دارای چیلر مناسب نیست.
- ۳- نسبت به دیگر های فولادی راندمان پایین تری دارند.

مولدهای گرمایشی

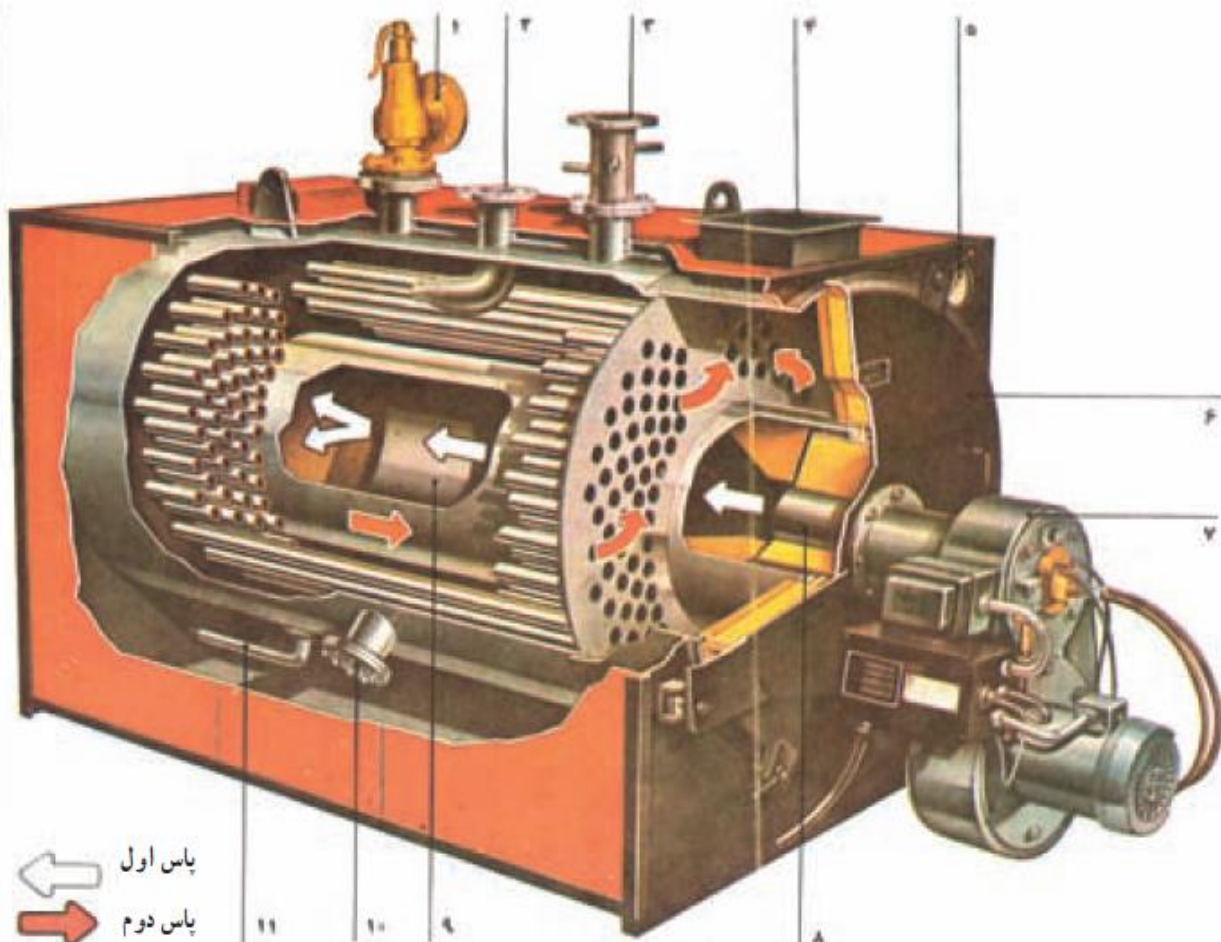
دیگ های فولادی لوله آتش (Fire tube)

در این دسته از دیگها، آتش حاصل از احتراق از درون لوله هایی عبور میکند که توسط آب در حال گردش (آب مدار گرمایش) احاطه شده است. از این دیگها در سیستمهای حرارت مرکزی با آب داغ یا بخار استفاده میشود. دیگهای فولادی فشار 250 psi را تحمل میکنند (تقریباً 17 bar).



مولدهای گرمایشی

اجزاء دیگ های فولادی لوله آتش (Fire tube)



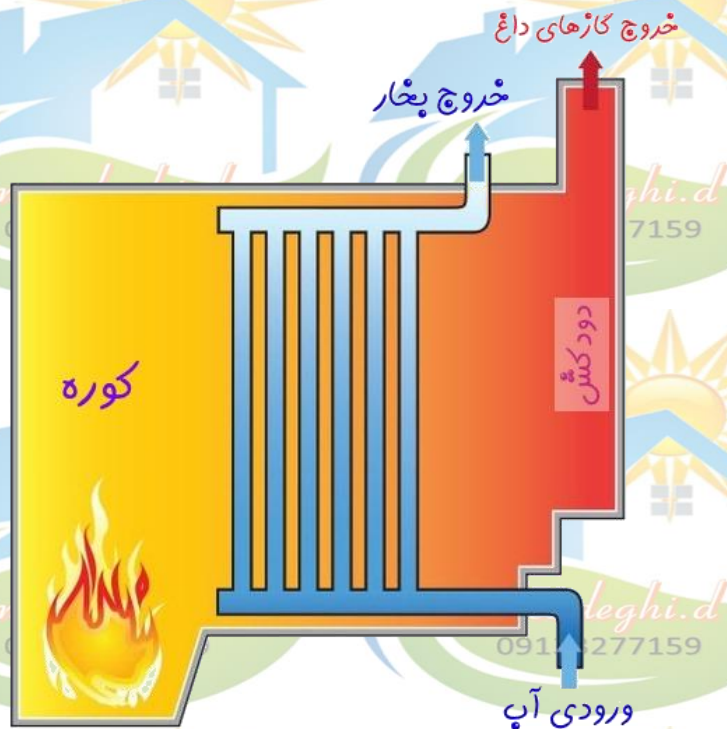
← باس اول
→ باس دوم

- ۱- شیر اطمینان فنی
- ۲- لوله برگشت
- ۳- لوله رفت (جریان)
- ۴- دریچه خروجی گاز (دودکش)
- ۵- فشارسنج
- ۶- درب لولایی جلو
- ۷- مشعل
- ۸- دهانه مشعل
- ۹- مسیر کوره
- ۱۰- دریچه بازدید
- ۱۱- لوله تخلیه

مولدهای گرمایشی

دیگ های فولادی لوله آب (Water tube)

در این دیگها دقیقا برعکس دیگهای لوله آتش در داخل لوله ها آب عبور کرده و در خارج آنها آتش بر آنها محیط است. این دیگها در هر ظرفیتی قابل ساخته شدن است و عموما برای تولید بخار طراحی می شوند.



مولدهای گرمایشی

مزایای دیگ های فولادی

- ۱- یکپارچه بودن و نصب سریع تر
- ۲- راندمان بالاتر نسبت به دیگ های چدنی
- ۳- طراحی و ساخت در هر ظرفیتی (خصوصاً دیگ های فولادی لوله آب)
- ۴- قابل استفاده در فشارهای بالا و تولید بخار

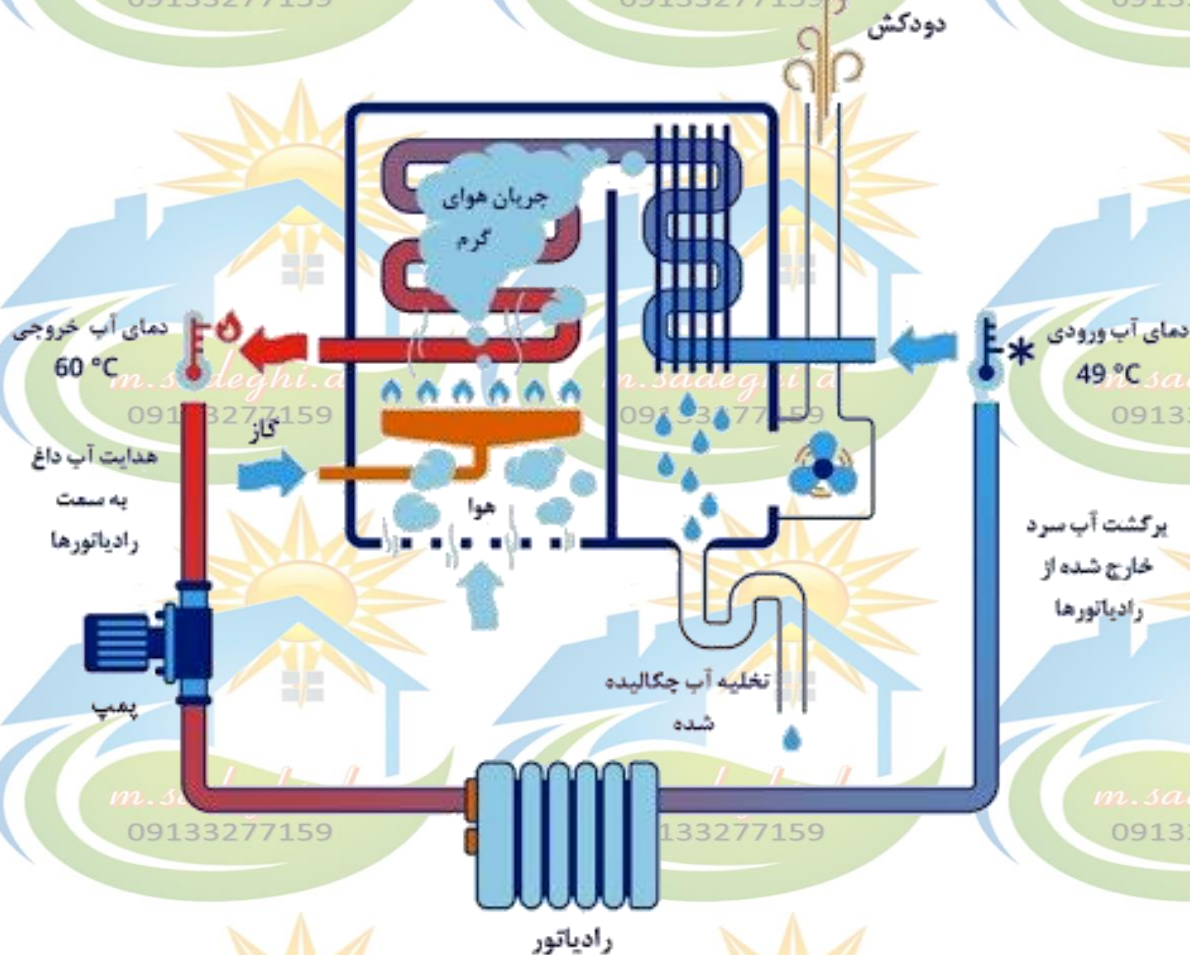
معایب دیگ های فولادی

- ۱- پایین تر بودن عمر این دیگ ها نسبت به دیگ های چدنی خصوصاً در مناطق با آب و هوای مرطوب
- ۲- مشکل حمل و نقل تا محل نصب
- ۳- بزرگ بودن ابعاد ورودی موتورخانه برای ورود این دیگ ها جهت نصب

مولدهای گرمایشی

دیگ های چگالشی

در این دیگها از حرارت خروجی برای پیش گرمایش آب ورودی به نحوی استفاده می شود که بخار آب موجود در محصولات احتراق به حالت کندانس در آیند (آب موجود در محصولات احتراق چگالش پیدا کنند).



مولدهای گرمایشی

مزایای دیگر های چگالشی

- ۱- بالا بودن راندمان حتی نسبت به دیگر های فولادی
- ۲- اشغال کم فضا در ظرفیت مشابه نسبت به نوع چدنی و فولادی
- ۳- پایین بودن دمای محصولات احتراق و استفاده از دودکش های UPVC
- ۴- پایین بودن میزان آلاینده‌گی زیست محیطی

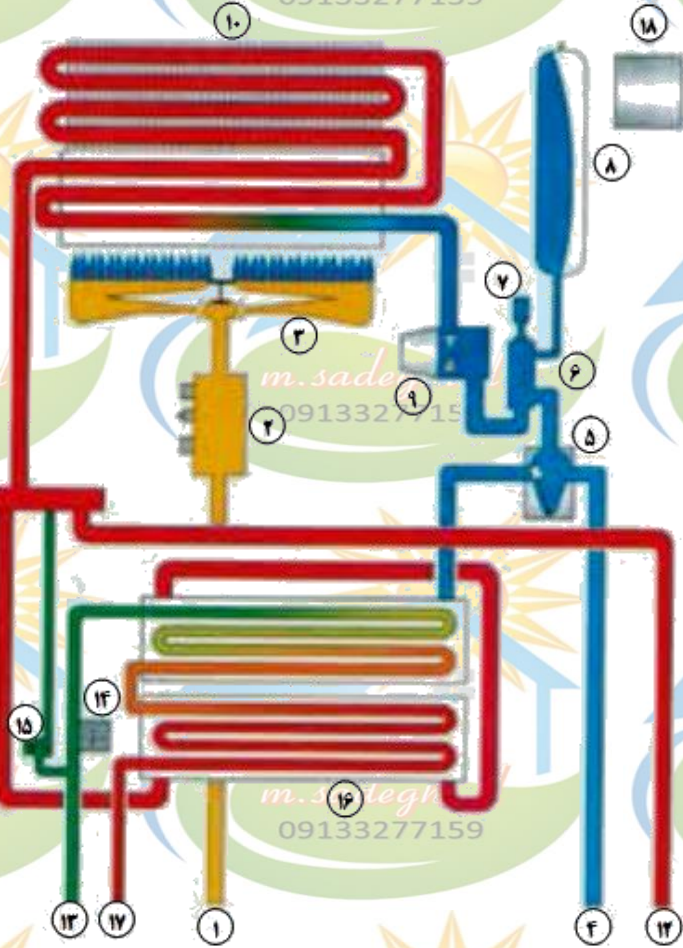
معایب دیگر های چگالشی

- ۱- داشتن خروجی آب کندانس با خاصیت اسیدی
- ۲- محدودیت در دمای آب برگشتی (بیشتر از ۵۵ درجه سانتیگراد مجاز نیست)
- ۳- محدودیت در اختلاف دمای آب رفت و برگشت (حدود ۲۰ درجه فارنهایت)

مولدهای گرمایشی

پکیج

پکیج در
واقع یک
موتورخانه
کوچک
جمع شده
در یک
مجموعه
است.



m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

- ۱۰- مبدل حرارتی اولیه (بره - لوله)
- ۱۱- شیر اطمینان
- ۱۲- لوله رفت مدار گرم کننده
- ۱۳- لوله ورودی آب سرد و برکن
- ۱۴- سنسور فشار
- ۱۵- شیر برکن مدار گرم کننده
- ۱۶- مبدل حرارتی ثانویه (بوسته - لوله)
- ۱۷- لوله آب گرم مصرفی
- ۱۸- برد کنترل الکترونیک

- ۱- لوله ورودی گاز
- ۲- شیر کنترل گاز
- ۳- مشعل
- ۴- لوله برگشت مدار گرم کننده
- ۵- شیر سه طرفه برقی
- ۶- صافی آب و جداکننده هوا
- ۷- هواگیر خودکار
- ۸- منبع اتساع بسته
- ۹- پمپ مدار گرم کننده

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

مدار گاز
مدار گرم کننده
مدار آب مصرفی

m.sadeghi.d
09133277159

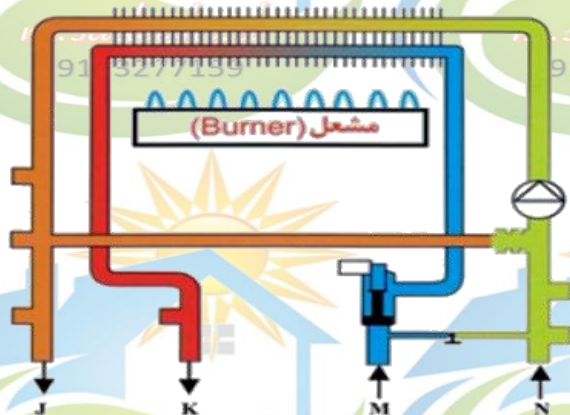
m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

مولدهای گرمایشی

انواع پکیج

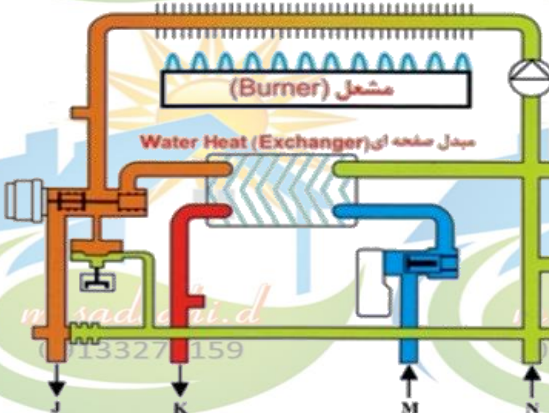
مبدل اصلی دوپل (Double Gas Water Heat Exchanger)



پکیج تک مبدل
m.sadeghi.d
09133277159

تک مبدل
مبدل مدار گرمایش و آب گرم
مصرفی یکی است اما مسیر آب گرم
مصرفی و آب گرمایش در مبدل جدا
از یکدیگر است.

مبدل اصلی (Gas Water Heat Exchanger)



پکیج دو مبدل (رسوب گیری کمتر)
m.sadeghi.d
09133277159

دو مبدل
مبدل مدار گرمایش و آب گرم
مصرفی از یکدیگر جداست.
مزایا:

مبدل اصلی رسوب کمتری می گیرد
آب گرم مصرفی، دمای
یکنواخت تری دارد

بر اساس
مدار
هیدرولیک

مولدهای گرمایشی

انواع پکیج

تخلیه طبیعی (محفظه احتراق باز)

از هوای محیط پیرامون برای احتراق استفاده می کند.

محصولات احتراق به صورت طبیعی (جابجایی طبیعی) تخلیه می شود.

تخلیه به کمک فن (محفظه احتراق بسته)

هوای مورد نیاز برای احتراق توسط هواکش تأمین می شود.

محصولات احتراق به کمک نیروی فن (جابجایی اجباری) تخلیه می شود.

بر اساس

نوع تخلیه

محصولات

احتراق



09133277159



فن (جهت تخلیه
محصولات
احتراق)

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

مولدهای گرمایشی

انواع پکیج



مخزن ذخیره آب گرم
(در پکیج مخزن دار)

منبع انبساط

مخزن دار

بدون مخزن

بر اساس
قابلیت ذخیره
آب گرم
مصرفی

دیواری

بر اساس
محل استقرار

زمینی



یک نمونه پکیج زمینی

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

09133277159

مولدهای گرمایشی

انواع پکیج

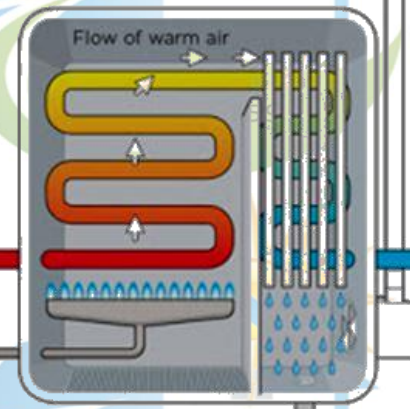
معمولی (بدون تکنولوژی بازیافت حرارت محصولات احتراق)

چگالشی (بازیافت حرارت محصولات احتراق با استفاده از چگالش بخار آب داخل محصولات احتراق)

بر اساس بازیافت حرارت محصولات احتراق



یک نمونه پکیج چگالشی



آب گرمایش خروجی
(به سمت رادیاتورها)

گاز

آب گرمایش ورودی
(برگشت از رادیاتورها)

نحوه بازیافت حرارت در یک پکیج چگالشی

خروجی آب کندانس

فهرست منابع

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

کتاب "تأسیسات حرارتی شاخه فنی و حرفه ای"

مؤلف: اصغر قدیری مقدم، سید حسن میرمنتظری، احمد آقازاده هریس

ناشر: مؤسسه چاپ و نشر کتب درسی چاپ: تهران - ۱۳۹۱

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

کتاب "محاسب تأسیسات ساختمان"

تألیف و ترجمه: مهندس سید مجتبی طباطبائی

ناشر: چاپخانه کارون نوبت چاپ: هشتم - زمستان ۱۳۸۱

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

m.sadeghi.d
09133277159

نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور

مشخصات فنی عمومی

تأسیسات مکانیکی ساختمان - جلد دوم - بخش تأسیسات بهداشتی

ناشر و مؤلف: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور چاپ دوم ۱۳۸۲

