



Namatek
True Education

**What is a
boiler?**

www.namatek.com

دیگ بخار چیست؟

فهرست مطالب

1. دیگ بخار چیست؟
2. اجزای دیگ بخار
3. دیگ بخار چگونه کار می کند؟
4. مراحل ساخت بویلر
5. انواع دیگ بخار
6. کاربردهای بویلر

اگر شما هم تا به حال به یک سیستم صنعتی و یا ساختمانی گرمایشی توجه کرده باشید برای شما هم سوال شده که دیگ بخار چیست و چه نقشی در این سیستم ها ایفا می کند؟

همانطور که می دانید بویلرها یکی از پر استفاده ترین تجهیزات صنعتی هستند که آشنایی با آن ها برای هر مهندسی لازم است.

ما می خواهیم در این مقاله به این بپردازیم که دیگ بخار چیست و چگونه کار می کند؟

پس اگر علاقه مند به آشنایی با این موضوع هستید، در ادامه با ما همراه باشید.

#1 دیگ بخار چیست؟

دیگ بخار (Steam Boiler یا Steam Generator) که به اختصار به آن بویلر هم گفته می شود، محفظه یا به عبارت درست تر یک منبع بسته است که در آن یک سیال گرم می شود و به بخار تبدیل می گردد که به صورت عمودی و یا افقی راه اندازی می شود.

این سیال معمولا آب است که آن قدر آن را گرم می کنند تا به بخار در فشار مورد نظر تبدیل شود. انرژی گرمایی مورد نیاز برای گرم کردن آب معمولا از طریق احتراق سوخت تامین می گردد.

بویلر یا دیگ بخار در جاهایی که به یک منبع تولید بخار برای تامین توان نیاز است، استفاده می شود. بخار تولید شده در دیگ بخار از طریق لوله ها به تجهیزات و بخش های مختلفی که نیاز به بخار آب به عنوان منبع توان یا مصارف دیگر دارند، انتقال می یابد.



دیگ های بخار اغلب برای گرمایش ساختمان یا موتورهای بخار برای تأمین انرژی استفاده می شوند. این دیگ ها در صنایع مختلفی استفاده می شوند و همین امر باعث شده تا مدل های مختلفی از آن ها تولید شود.

برای مثال در سیستم های گرمایش مرکزی از دیگ بخار برای گرم کردن ساختمان استفاده می کنند. هر کدام از دیگ ها کاربرد خاصی دارند و نمی

توان دیگ بخار که مخصوص کارخانجات است را در ساختمان استفاده کرد.

#2 اجزای دیگ بخار

برای اینکه درک بهتری از اینکه دیگ بخار چیست داشته باشید بهتر است شما را با اجزای مهم آن آشنا کنیم.



از قطعات و تجهیزاتی که در دیگ های بخار استفاده می شوند، می توان به موارد زیر اشاره کرد:

1. کوره و محل احتراق

2. لوله های مختلف در سایز و جنس های متفاوت
3. بدنه
4. مشعل مایع سوز
5. سوئیچ های فشار و کنترل گاز
6. کنترل کننده های هوا و سوخت
7. محفظه شناور
8. جعبه کنترل
9. پمپ های تغذیه
10. دیگر قطعات جانبی

#3 دیگ بخار چگونه کار می کند؟

حالا که متوجه شدیم دیگ بخار چیست و چه اجزایی دارد زمان بررسی عملکرد این تجهیز حیاتی فرا رسیده.

بویلرها یا دیگ های بخار معمولا به شکل مخازن هستند اما این مخازن سه بخش اصلی دارند که در ارتباط با هم عملکرد دیگ بخار معنی می دهد:

- سیستم تغذیه آب: بویلر برای تولید بخار به آب نیاز دارد. آب مورد نیاز از طریق سیستم تغذیه آب وارد دیگ بخار می شود. سیستم های تغذیه آب در دو نوع باز و بسته وجود دارند

این آب از دو نوع منبع آب تامین می گردد

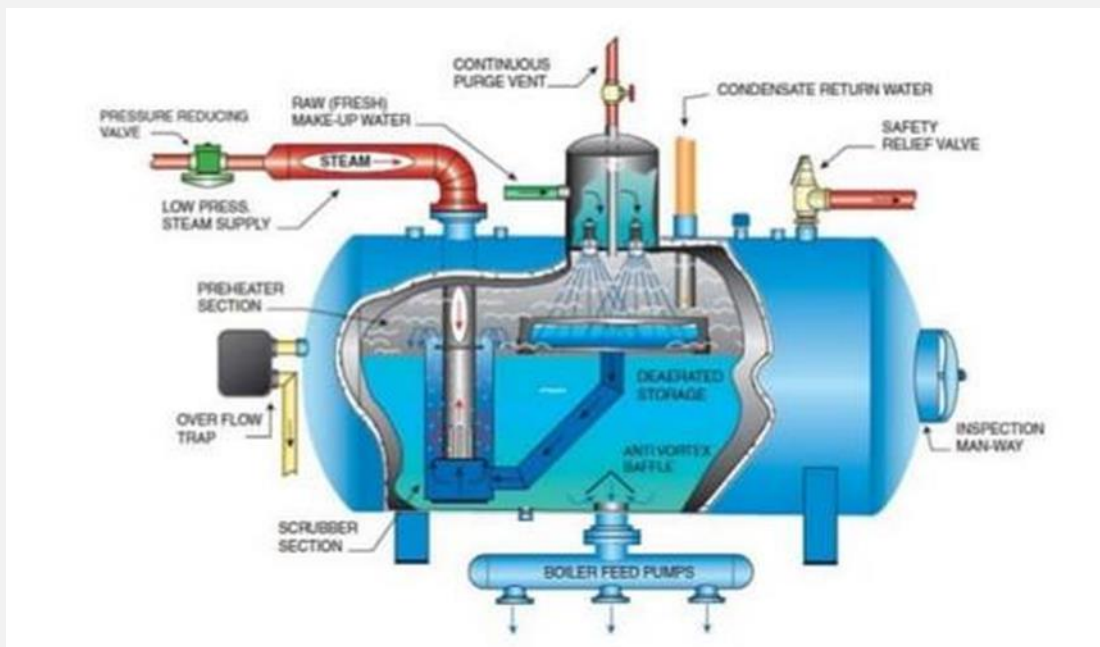
○ چگالش بخار آب برگشت داده شده پس از استفاده در فرآیند

مورد نظر

○ منبع آب تازه خارج از سیستم و فرآیند

• سیستم بخار: سیستم بخار، وظیفه جمع آوری و کنترل تمام بخارهای تولید شده را دارد و باید بخار را در فشار مطلوب از طریق لوله ها به سمت سیستم و نقطه مورد نظر برای انجام فرآیند منتقل کند.

• سیستم سوخت: سیستم سوخت در واقع قلب فرآیند تولید بخار در بویلر است که شامل تمام تجهیزات و مواد لازم برای احتراق و ایجاد گرمای مورد نیاز جهت تولید بخار است.



اساس کار دیگ بخار، ارتباط آب و گاز داغ حاصل از سوختن است.

درون محفظه احتراق، هوا و سوخت دچار جرقه می شوند و این جرقه باعث تولید شعله می گردد و گازهای داغ به محل ارتباط آب و گاز داغ انتقال می یابد. سپس انرژی گرمایی حاصل از احتراق به آب منتقل شده و باعث تبخیر آب می شود.

هنگامی که بخار با فشار مورد نیاز تولید شد، از طریق لوله های مرتبط به نقطه مورد نظر منتقل می گردد.

بخار آب پس از استفاده در سیستم، چگالیده می شود و دوباره به حالت مایع بر می گردد که می توان آن را جمع آوری کرد و دوباره توسط سیستم تغذیه آب به بویلر برگرداند.

#4 مراحل ساخت بویلر

آشنایی با مراحل ساخت دیگ می تواند به درک بهتر شما از این که دیگ بخار چیست کمک کند.

روند ساخت یک دیگ استاندارد و قطعات آن به این ترتیب است که در ابتدا بازبینی از نقشه ها و بررسی فنی صورت می گیرد. سپس مواد اولیه برای ساخت دیگ بخار که ورقه ها، لوله ها هستند و تجهیزات دیگر مثل تجهیزات کنترلی از قبیل نمایشگر، دماسنج و دیگر قطعات هستند به شکل کامل تست می شوند.

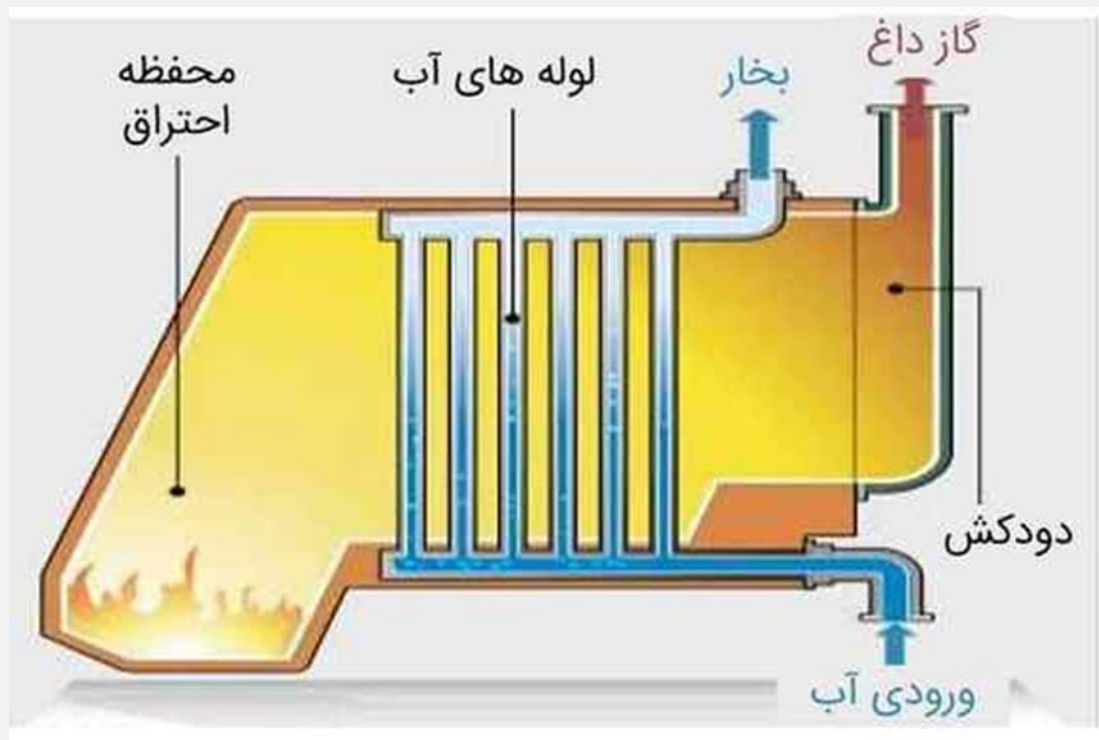
فرآیند ساخت به شکل جوشکاری یک محفظه یک جداره یا چند جداره با روش های مطمئن جوشکاری مثل جوشکاری لیزری یا جوشکاری با اشعه الکترونی است.

بعد از ساخت هر دیگ بخار یک بار آزمایش می شود که از صحت کارکرد دیگ اطمینان حاصل شود. اگر داخل یک دیگ بخار را پس از ساخت مشاهده کنید، متوجه خواهید شد که هیچ سیستم پیچیده ای در آن به کار نرفته است و مهمترین نکته در ساخت آن جنس آلیاژ بدنه و روش جوشکاری برای پیوند قطعات مختلف دیگ بخار به یکدیگر است.

#5 انواع دیگ بخار

در راستای رسیدن دقیق به پاسخ این پرسش که دیگ بخار چیست لازم است تا با انواع مختلف آن آشنا شویم. به طور کلی دیگ های بخار به دو دسته اصلی تقسیم بندی می شوند:

- دیگ بخار لوله آبی (Water Tube Steam Boiler)
- دیگ بخار لوله آتشی (Fire Tube Steam Boiler)



حال به بررسی این دو دسته دیگ بخار می پردازیم.

#5-1 دیگ بخار لوله آبی

در دیگ بخار لوله آبی، آب درون لوله هایی قرار داشته و گازهایی داغ درون مخزن اصلی و در اطراف این لوله ها در جریان است که آب داخل لوله را داغ و تبخیر می کند.

بخار تولید شده به سمت بالا و خروجی لوله ها رفته و از آن جا توسط لوله هایی که به سیستم متصل هستند، از بویلر خارج می شود. گاز داغ درون مخزن هم از طریق دودکش از بویلر به بیرون هدایت می شود. با استفاده از تعداد بیشتر لوله های آب، سطح تماس با گاز های داغ افزایش یافته، انتقال حرارت با سرعت بیشتری انجام شده و در نتیجه بخار آب سریع تر تولید می شود.

حال بررسی می کنیم که مزایا و معایب استفاده از این نوع دیگ بخار چیست؟

از مزایای بویلرهای لوله آبی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- حرکت سریع آب و در نتیجه انتقال حرارت سریع تر و بازده بیشتر
- توانایی تولید فشارهای بسیار بالای بخار
- قابلیت استفاده در نیروگاه های بزرگ

از معایب دیگ های بخار لوله آبی می توان موارد زیر را نام برد:

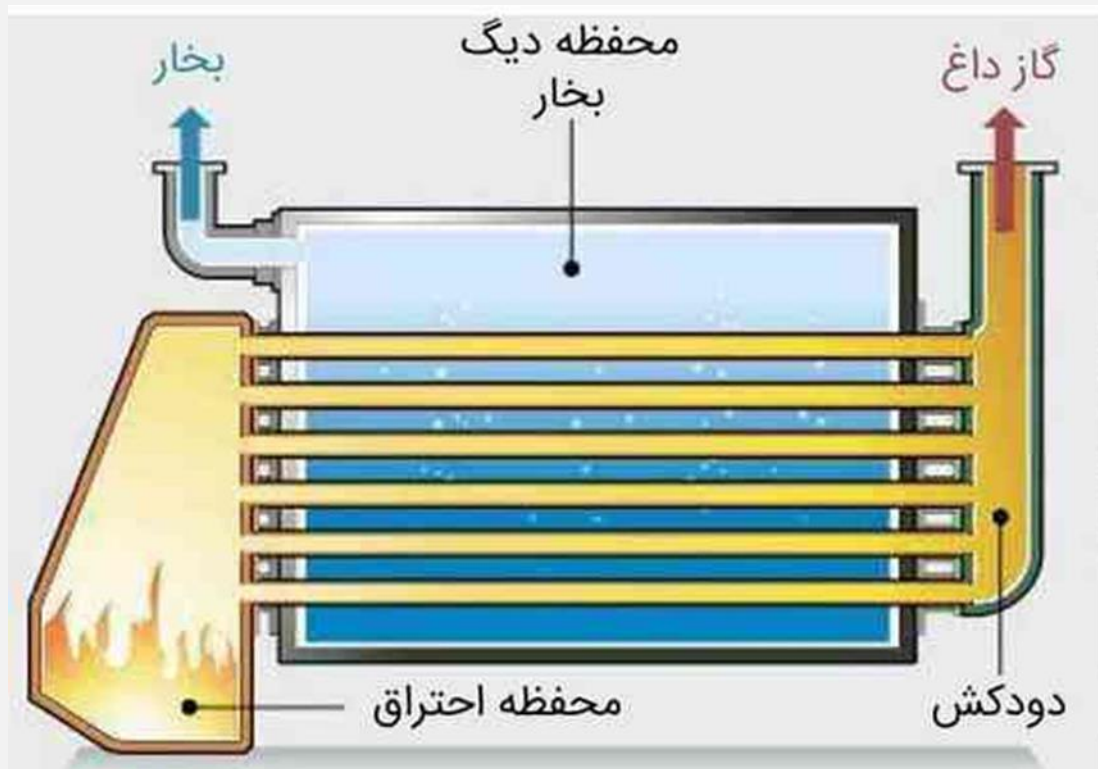
- بزرگ بودن دیگ بخار لوله آبی و دشواری در حمل و نقل و نصب
- گران بودن

#5-2 دیگ بخار لوله آتشی

اگر برای شما هم سوال شده که منظور از لوله آتشی بودن دیگ بخار چیست باید بگوییم که در این نوع برعکس مدل لوله آبی، این لوله های گاز داغ هستند که از درون دیگ عبور می کنند.

در دیگ بخار لوله آتشی، درون مخزن اصلی آب قرار دارد و گاز های داغ در لوله هایی که در مخزن هستند، حرکت می کنند. گازهای داغ از طریق این لوله ها گرمای خود را به آب اطرافشان انتقال داده و آب به بخار تبدیل می شود. در واقع بخار و آب مایع در همان مخزن قرار دارند.

با تبخیر شدن آب، بخار تولید شده به سمت بالا حرکت کرده و از طریق لوله های مرتبط به سیستم، از بویلر خارج می شود.



از مزایای دیگ های بخار لوله آتشی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ساخت و اندازه مناسب
- بر طرف شدن نوسانات بخار
- ارزان بودن

از معایب بویلرهای لوله آتشی می توان موارد زیر را نام برد:

- طولانی بودن زمان تولید بخار در فشار مورد نظر به خاطر زیاد بودن حجم آب مخزن برای کارکرد بویلر
- عدم توانایی تولید بخار با فشار بالا

- امکان وجود حباب در بخار تولید شده

اگر برای شما هم سوال است که کاربرد دیگ بخار چیست به ادامه مبحث توجه داشته باشید:

#6 کاربردهای بویلر

از آن جا که بخار بسیار راحت تر از آب حرکت می کند و قابل انتقال به نقاط مختلف می باشد، دیگ های بخار کاربرد های زیادی در صنعت دارند و به طور کلی در سه دسته اصلی استفاده می شوند:

- تولید توان مورد نیاز برای موتور بخار و توربین بخار
- فرآیند های صنعتی مختلف
- گرمایش ساختمان ها و تولید آب گرم



اگر بخواهیم چند مثال دقیق تر از کاربرد بویلرها در فشارهای مختلف بزنیم، می توانیم به موارد زیر اشاره کنیم:

- راه اندازی واحد های تولید
- ضد عفونی کردن
- نیروگاه های حرارتی
- صنایع قند و شکر
- صنایع نساجی
- بیمارستان ها