



Namatek
True Education

www.namatek.com

Superheater

سوپر هیتر چیست؟

فهرست مطالب

1. نقش سوپر هیتر در بویلرهای صنعتی
2. تعریف سوپر هیتر (super heater)
3. انواع سوپر هیتر
4. مزایا و معایب سوپر هیتر در بویلرهای صنعتی
5. موارد استفاده و کاربرد سوپرهیتر

استفاده از بخار و نیروهای فوق العاده آن توسط سوپر هیتر ها در صنعت کاربردهای بسیاری دارد. برای آشنایی این تجهیز کاربردی و اساسی صنعتی تا انتهای مقاله همراه ما باشید. در این مقاله در قالب 5 سرفصل، به بررسی سوپر هیتر می پردازیم.

- 1- نقش سوپر هیتر در بویلرهای صنعتی
- 2- تعریف سوپرهیتر
- 3- انواع سوپر هیتر
- 4- مزایا و معایب سوپرهیتر در بویلرهای صنعتی
- 5- موارد استفاده و کاربرد سوپرهیتر

در ادامه به بررسی تک تک این موارد می پردازیم.

نقش سوپر هیتر در بویلرهای صنعتی

زمانیکه بشر توانست نیروی شگرف و خارق العاده بخار را کشف کند، تحولات چشمگیری در روند صنعتی شدن جهان رقم خورد به نحوی که می توان ادعا نمود اگر دیگ های بخار (boiler) به دست بشر ساخته نشده بودند، احتمالاً سهم زیادی از تحولات صنعتی در جهان به وجود نمی آمد و به جرات می توان گفت که اگر بخار وجود نداشت شکل جهان کاملاً متفاوت می بود.

با پی بردن دانشمندان به نقش بخار در گرداندن چرخ های صنعت، نقش دیگ بخار در صنعت و همچنین تولید نیرو و انرژی بسیار پر رنگ و مهم

قلمداد شد. بویلر یا دیگ بخار یکی از بخش های پر اهمیت نیروگاه تولید توان می باشند و کاربرد فراوانی در مهندسی مکانیک دارد. در این مقاله سعی داریم تا با ارائه یک گزارش تخصصی - صنعتی شما را با پدیده دیگ های بخار خشک و نقش سوپرهیتر در تولید بخار خشک، تا حد امکان آشنا نماییم.



تعریف سوپر هیتر (super heater)

ابتدا بخار فوق گرم و سپس سوپر هیتر را تعریف می کنیم.

تعریف بخار فوق گرم

هرگاه آب به فراتر از نقطه جوش خود برسد، تبدیل به بخار شده یا در حالت گازی (steam) قرار می گیرد. این نوع از حالت فیزیکی دارای انواع متفاوتی است که بسته به فشار و دمایی که در آن قرار دارد دسته بندی می شود. بهتر است ابتدا تعریفی از بخار فوق گرم یا همان Super heated steam داشته باشیم تا شما عزیزان بتوانید به درک بهتری از مفهوم سوپر هیتر برسید.

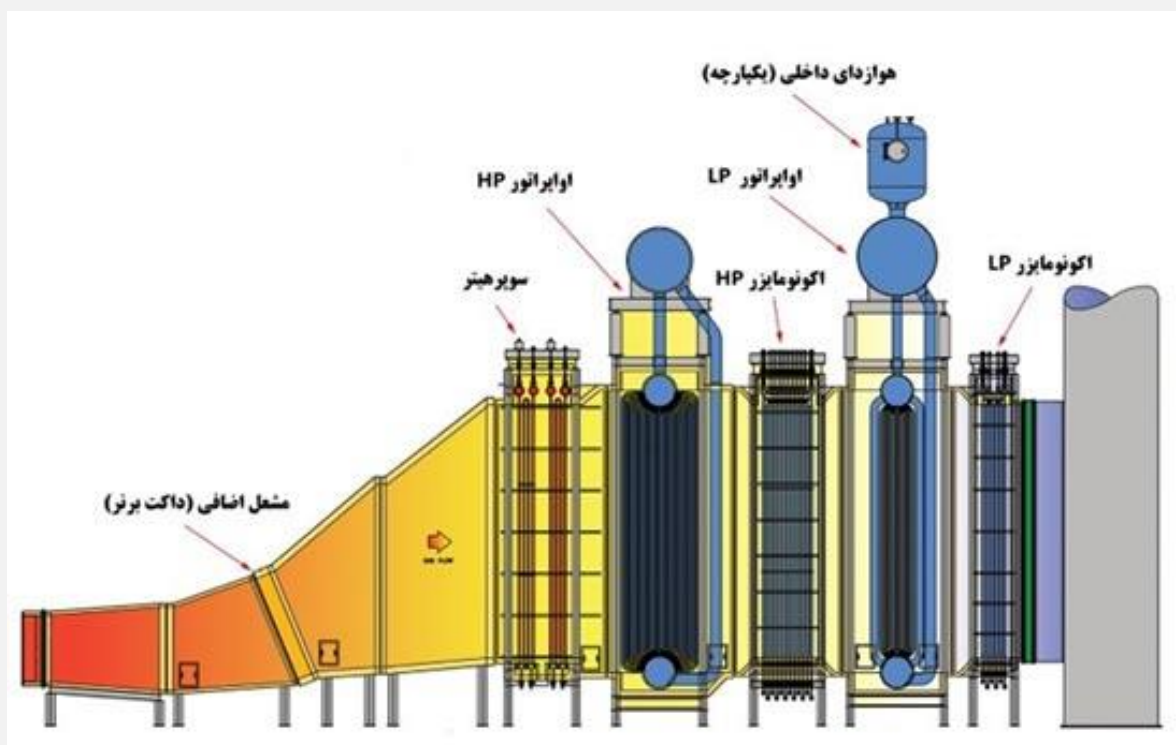
به بخار در دمای بالاتر از نقطه تبخیر (جوش) که در همان فشار مطلق قرار گرفته که در آن درجه حرارت اندازه گیری شده است بخار فوق گرم یا سوپر هیت گفته می شود. این نوع بخار که درجه حرارت و چگالی کمتری نسبت به اشباع با همان فشار دارد گزینه بسیار مناسبی برای استفاده در توربین های تولید انرژی می باشد. بعد از آنکه آب به دیگ بخار وارد شد، به وسیله لوله هایی که در تمام قسمت های کوره تعبیه شده (مشعل که در محفظه احتراق قرار گرفته باعث بالا رفتن دمای لوله ها شده) به بخار تبدیل می شود.



بعد از آن دوباره آب و بخاری که توسط لوله ها تولید شده به مخزن دیگ بخار ریخته می شود. در این مرحله به وسیله جداکننده آب و بخار در مخزن از یکدیگر جدا می شوند. بخار حاصل از این فرآیند مجدداً توسط جدا کننده، ذرات کوچکی از آب که در بخار تولید شده را از بین می برد. آب های به وجود آمده وارد لوله ها می شوند و این چرخه تا جایی ادامه پیدا می کند که بخار اشباع تولید می شود.

سوپر هیتر

در مرحله بعد بخار اشباع به وسیله سوپرهیترها و بخار خشک تولید می شود. در حقیقت سوپرهیتر باعث از بین بردن رطوبت های بخار می شود و دمای بخار تولیدی را بالاتر خواهد برد.



سوپر هیترها از چندین صفحه تشکیل شده اند که هر کدام از این صفحات در واقع یک لوله بلند است که پس از خمکاری به شکل کویل درآمده است. با هدف افزایش دمای بخار اشباع و حذف ذرات معلق آب از بخار، هر سوپر هیتر در سیستم بویلر طراحی و نصب می شود. در بسیاری از صنایع نیاز هست دمای بخار بیش از دمای اشباع باشد به همین منظور سوپر هیتر را در مسیر بخار قرار می دهند تا دمای بخار را بدون افزایش فشار کاری دیگ بخار، افزایش دهد. سوپر هیتر را به صورت یک دستگاه جانبی مجزا از دیگ بخار می توان نصب کرد.



انواع سوپر هیتر

سوپر هیترها بر اساس روشی که فرآیند سوپرهیت شدن در آنها انجام می شود به دو دسته کلی زیر تقسیم بندی می شوند.

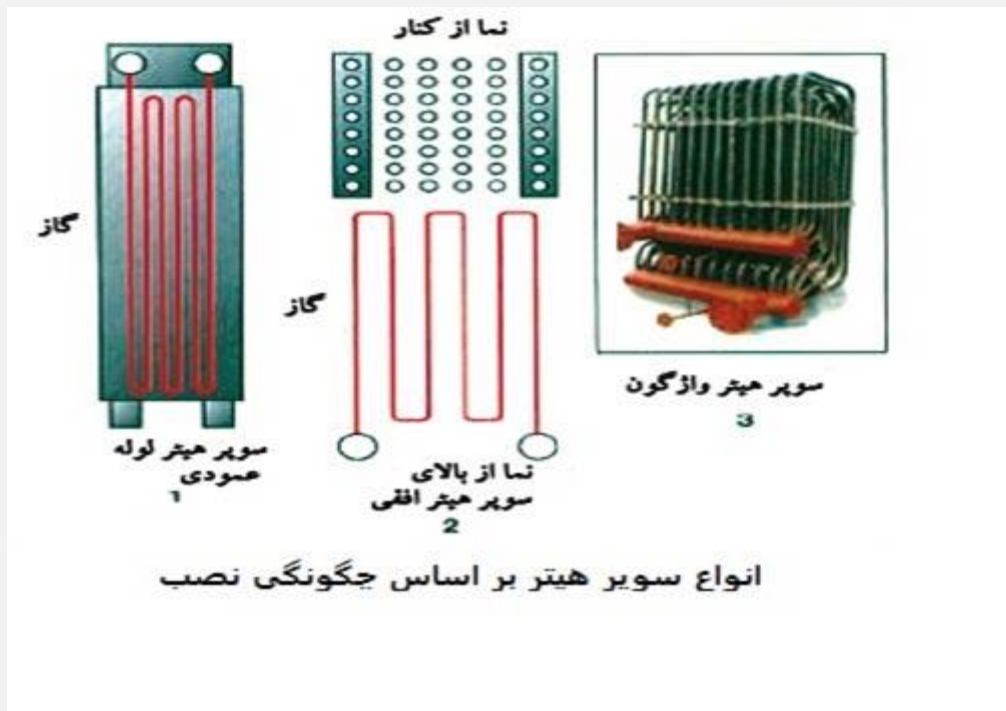
دسته اول که به وسیله جریان گازهای احتراقی بویلر، فرآیند سوپر هیت شدن در آنها صورت می گیرد و دسته دیگر سوپر هیترهایی هستند که

مستقل از بویلر، عمل سوپر هیت شدن را انجام می دهند. همچنین از نظر نحوه انتقال حرارت نیز می توان سوپر هیترها را در انواع زیر مشاهده نمود:

- جابه جایی
- تشعشعی
- ترکیبی

در سوپر هیترهای ترکیبی، ثابت بودن دما در نرخ های مختلف جریان بخار سبب می شود تا از لحاظ راندمان کاری بهره وری بالاتری را داشته باشد. به این نوع سوپر هیتر چند مرحله ای نیز می گویند زیرا در دمای ثابت در رنج های مختلف بار را تضمین می کند. به طور خلاصه سه نوع سوپر هیتر وجود دارد:

- 1- سوپر هیتر تابشی (Radiant Super heater)
- 2- سوپر هیتر هم رفتی (Convection Super heater)
- 3- سوپر هیتر با آتش مجزا (Separately Fired Super heater)



مزایا و معایب سوپر هیتر در بویلرهای صنعتی

کاهش مصرف آب و انرژی، در حقیقت مهم ترین مزیت سوپرهیترها محسوب می شود. ولیکن هزینه نگهداری آن ها کمی بیش از حد قابل قبول می باشد. اما باز هم، مزایای استفاده از سوپرهیتر در بویلرهای صنعتی از هزینه های مرتبط با آن بیشتر است و در کاربردهای بسیاری تاکنون مورد استفاده قرار گرفته است. تنها جایی که هزینه های نگهداری مانع از بکار گیری سوپرهیتر شده، استفاده از سوپرهیترها در لوکوموتیوهای تغییر جهت دهنده می باشد. این نوع از لوکوموتیوها برای معادن استفاده می شوند که به دلیل هزینه تعمیر و نگهداری بالا سوپرهیتر دیگر در آن ها نصب نمی شود.



برای استفاده از سوپرهیتر در بویلر صنعتی، نگهداری آن ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. زیرا عدم رسیدگی و توجه مناسب، سبب می شود تا سوپرهیترها در معرض خطرات مهمی قرار بگیرند. عوامل زیر سبب می شود تا یک سوپر هیتر طول عمر بیشتری داشته و به درستی کار کند:

- کار در درجه حرارت مناسب
- انتخاب جنس مناسب
- ثابت نگه داشتن دمای فلز و تنظیم نمودن سطح حرارتی به منظور محافظت از خوردگی آن
- لحاظ کردن ضریب فائولینگ یا همان رسوب گیری منظم
- با کنترل عوامل موثر در خوردگی مانند هوای اضافه و دما، هم چنین تزریق افزودنی ها به سوخت جهت تغییر نقطه ذوب مانع رسوب خاکستر شود.

- شستشوی شیمیایی و تمیز کاری سطح خارجی لوله ها نیز می تواند از خوردگی ناشی از خاکستر مواد نفتی جلوگیری و آن را از خطر رسوب حفظ کند.

موارد استفاده و کاربرد سوپرهیتر

بخار سوپر هیت در کاربردهای فروانی در صنعت دارد، مثلا در توربین های بخار، از بخار سوپر هیت برای عبور از نازل ها و هدایت به سمت روتور از یک سوپرهیتر استفاده می شود که منجر به تولید بخار خشک و در نهایت چرخش روتور می شود. از آنجا که انرژی لازم تنها از طریق بخار تامین می شود، بنابر این بخار خروجی از روتور از انرژی کمتری برخوردار خواهد بود. شاید برایتان جالب باشد بدانید که امروزه برای تولید بخار خشک در کارواش های بخار از سوپر هیتر در بویلر صنعتی آن ها استفاده می شود.



بخار خشک تولید شده در بخارشویی آسیبی به قسمت های برقی خودرو نمی رساند و برای شستشوی داخل اتومبیل و صفرشویی خودرو بسیار مفید می باشد.