

بررسی انتقال گرما در دیگ بخار لوله آتشی

شکل دیگ ، تحت تاثیر قوانین حاکم بر انتقال گرما قرار دارد به گونه ای که جذب هرچه بیشتر گرمای آزاد شده از سوخت با توجه به مواد و ملاحظات اقتصادی امکان پذیر باشد .

تاثیر شکل دیگ بر ضوابط مربوط به مقاومت و مهار نمودن دیگ ، از اهمیتی عظیم برخوردار است . با تبعیت از این قانون مشهور علمی که فشار یک سیال خود را به مقدار مساوی در تمام جهات اعمال می نماید ، مخزنی باشکلی نامنظم که تحت فشار داخلی قرار داشته باشد همیشه تمایل دارد که به شکل کروی کامل در آید . نخستین تمایل یک استوانه یا پوسته تخم مرغی شکل ، تغییر شکل مقطع آن به یک دایره واقعی خواهد بود .

باتوجه به این حقایق ، نگاهی به یک کله گی تخت از یک مخزن که در فشاری بالاتر از یک فشار داخلی بسیار کم کار می کند واضح می سازد که باید از مهار استفاده شود .

لیکن چنانچه از یک کله گی نیمه کروی یا بیضوی شکل استفاده شود، دیگر احتیاجی به مهار نیست . کله گی های مربوط به دیگ های پر فشار در عمل به شکل بیضوی یا عدسی ساخته می شود .

دیگ ، وسیله ای برای انتقال انرژی گرمایی به سیالی واسط ، از قبیل بخار آب ، آب داغ ، یا سیالات الی است . قوانین اساسی انتقال گرما تصریح می سازند که بهنگام انتقال انرژی از یک جسم به جسم دیگر باید یک انتقال دما وجود داشته باشد .

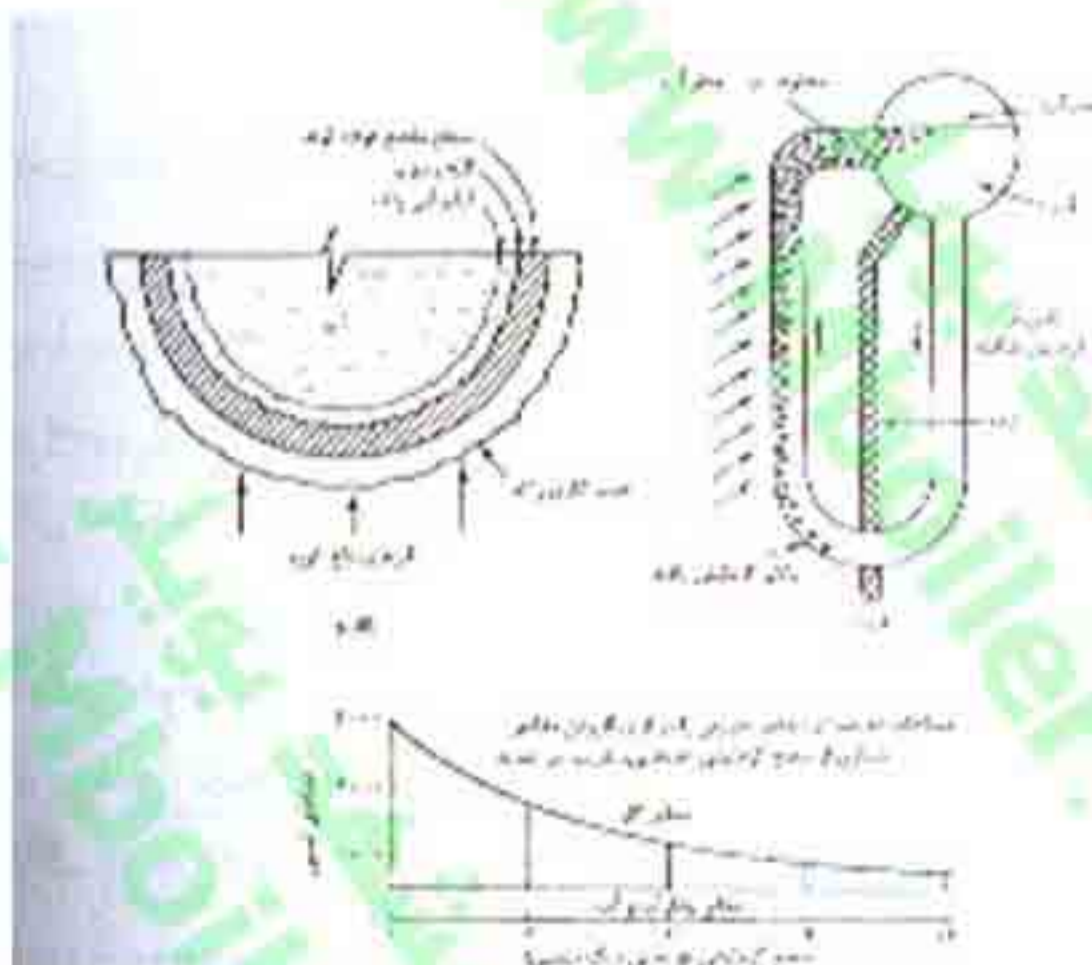
قانون اساسی دیگری بیان می دارد که گرمایی تواند از یک منطقه با دمای بالا به منطقه ای با دمای پایین تر انتقال یابد ولی گرما به هیچ وجه از یک منطقه با دمای پایین به منطقه ای با دمای بالاتر انتقال یابد . جریان گرمای فوق ممکن است به یکی از سه شیوه ی هدایت ، جابه جایی ، تابش یا ترکیبی از آنها انجام گیرد .

در طراحی دیگ از این سه روش انتقال گرما جهت انتقال انرژی سوخت ، به یک سیال واسط گرمایی مناسب ، استفاده می شود .

هدایت عبارت است از انتقال گرما از قسمتی از جسم به قسمت دیگر ، یا به جسمی که با آن در تماس می باشد .

گرما ، بمانند فعالیت ملکولی یا به زبان ساده تر ارتعاش ملکول های یک جسم ، مجسم می شود . هنگامی که یک قسمت از جسمی گرما می بیند ، ارتعاش ملکولی از ایش می یابد . این تحریک باعث افزایش فعالیت ملکول های مجاور می گردد ، و جریان گرمائی از قسمت داغ جسم به قسمت ها سردتر آن برقرار می شود .

در دیگ ها علاوه بر هدایت از طریق فلز لوله ، پوسته یا کوره رسانایی سطحی قابل ملاحظه ای میان یک سیال و یک جامد اتفاق می افتد . بعنوان مثال ، میان آب و لوله و از و لوله .



با وجود اینکه رسانایی سطحی در بازدهی دیگ نقشی حیاتی را ایفا می نماید ، می تواند به هنگام بر افروختگی سطوح گرمایشی ، بویژه در حالتی که سطوح فوق بوسیله رسوب عایق شده باشند ، منجر به ایجاد گسیختگی هائی در فلز گردد .

مقدار رسانایی سطحی که بر حسب بی تی یو بر ساعت برای هر فوت مربع از سطح گرمایشی ، بر یکدرجه فارنهایت اختلاف دما بین سیال و سطح مجاور آن بیان می شود ، به نام ضریب سطحی یا ضریب فیلمی شناخته می شود .

شکل ۵-۱- الف مناطق سکون نزدیک لوله را نشان می دهد که در آنها ضریب فیلمی باعث ، کاهش انتقال گرما خواهد شد .

ضریب هدایت گرمائی بصورت مقدار گرمائی که در عرض واحد سطح و در واحد زمان جریان می یابد تعریف می گردد ، بشرط اینکه خیز دما در عرض این سطح برابر واحد باشد . واحد فیزیکی این ضریب می باشد .

بیان ریاضی میزان انتقال گرما Q از طریق هدایت در عرض سطح A ، بایک خیز دمایی برابر T درجه فارنهایت در طول L فوت ، یا ، عبارت است از

$$Q=KA$$

که در آن K ضریب هدایت گرمائی است .
توجه داشته باشید که K با دما تغییر می کند .

بعنوان مثال ، فولاد در $F^{\circ}32$ دارای ضریب هدایت رمائی می باشد در حالیکه در $F^{\circ}212$ مقدار آن برابر با می باشد .

جابه جایی عبارت است از انتقال گرما به ، یا سیالی (مایع یا گاز) که بر روی سطح جسمی در جریان است . جابه جایی به دو نوع آزاد و اجباری تقسیم می گردد .

جابه جایی آزاد عبارت است از جابه جایی طبیعی که باعث چرخش سیال منتقل کننده گرما می گردد .

این امر به خاطر تغییر جرم ویژه که ناشی از تغییر دما می باشد ، صورت می گیرد .