

مزایای استفاده از سیستم تریسینگ¹ بخار

نسبت به تریسینگ الکتریکی

شرکت پارس جم کنترل

نویسنده مقاله: مهندس سامان لاله پرور



مقدمه:

تریس گرمایشی نقشی حیاتی در خطوط لوله، مخازن فرآیندی و تانک ها در صنایع مختلف فرآیندی ایفا می کند. سیستم مذکور جهت جلوگیری از انجماد آب در لوله ها چه در فرایند صنایع، چه در ساختمان های تجاری و مسکونی بسته به شرایط دمایی محیط لازم خواهد بود. همچنین در گستره بزرگتر، خطوط لوله حاوی سیالاتی که تنها در دمایی بالاتر از دمای انجماد آب قابلیت پمپ شدن را دارا هستند، از تریس گرمایشی استفاده می گردد. برای مثال اغلب خطوط انتقال روغن و نفت می بایست تریس شوند. در صنایع شیمیایی اکثر محصولات از قبیل آسفالت یا سولفور تنها در دماهای خاص قابلیت انتقال در خطوط را خواهند داشت.

روش های تریسینگ:

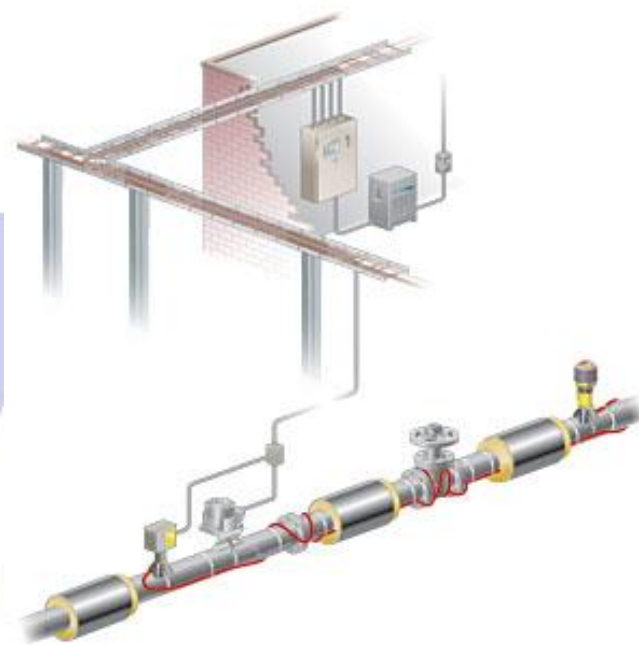
میزان انرژی حرارتی مورد نیاز برای نگهداری سیال در دماهای مطلوب، بسته به نوع تریس مورد استفاده، متفاوت است. انتخاب روش تریسینگ اغلب بین سیستم های بخار، مایع داغ یا تریسینگ الکتریکی انجام می پذیرد. معمولاً در صنایع غذایی که حفظ دماهای نسبتاً پایین مورد نظر است (مثلاً جهت نگهداری شکلات

¹ - Tracing

در حالت مایع (از آب داغ استفاده می گردد. روغن های داغ گاهاً در صنایع شیمیایی به خصوص زمانی که دماهای بالا مورد درخواست باشد، کاربرد دارد. برای بخش وسیعی از کاربردها در تمامی صنایع، انتخاب مابین سیستم بخار و سیستم الکتریکی مختصر می گردد.

تریسینگ الکتریکی:

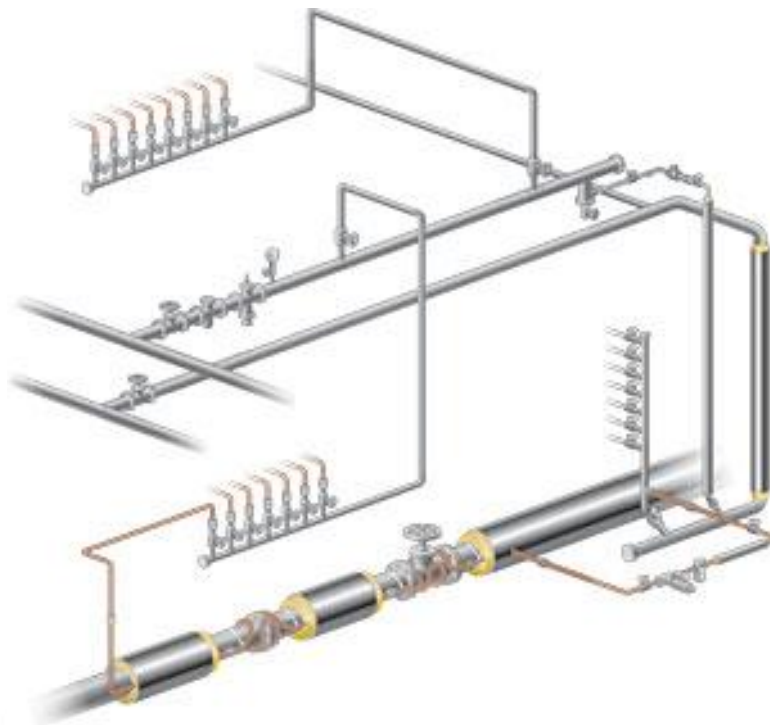
برای مسیر های کوتاه خطوط لوله آب و مکان هایی که سیستم بخار در دسترس نمی باشد، تریسینگ الکتریکی پیشنهاد ارجح خواهد بود. در بعضی موارد که دمای مورد انتظار تنها اندکی از دمای انجماد آب بالاتر است و بار حرارتی مورد نیاز کوچک است، امکان کاربرد تریسینگ الکتریکی برای مسیر های طولانی تر نیز مقدور خواهد بود (شکل شماره 1).



شکل (1): تریسینگ الکتریکی

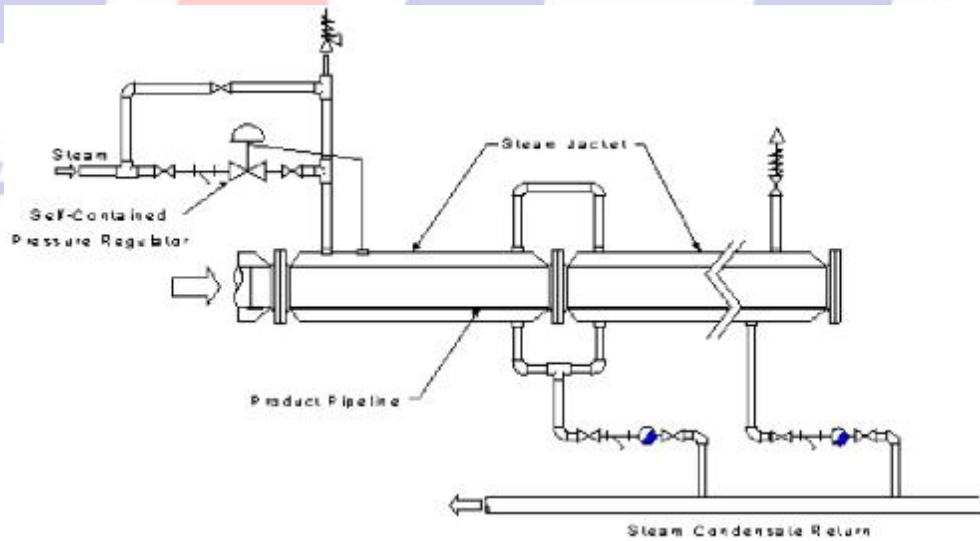
تریسینگ بخار:

برای جریان سیال در خطوط لوله بزرگ که در اغلب شاخه های صنایع شیمیایی موجود است، تریسینگ بخار به طور وسیع بعنوان روش ارجح جهت تامین دمای مناسب خطوط لوله یا محصولات پذیرفته شده است. در اغلب موارد، بخار با فشار پایین تامین و جهت گرمایش لوله ها، شیرآلات، پمپ ها و ... بواسطه لوله های فولادی یا مسی انتقال داده می شود. اندازه لوله ها برای شرایط زمستانی یا تریسینگ ابزار دقیق بین $\frac{1}{4}$ " تا $\frac{1}{2}$ " و برای لوله های فرایندی بین $\frac{3}{8}$ " تا 1 " انتخاب می گردد (شکل شماره 2).



شکل (2) : تریسینگ با بخار

در بعضی نمونه ها که جریان حرارتی بالایی مورد نیاز است، این موضوع تنها از راه استفاده از پوسته حرارتی بدور لوله ها امکان پذیر است (شکل شماره 3).

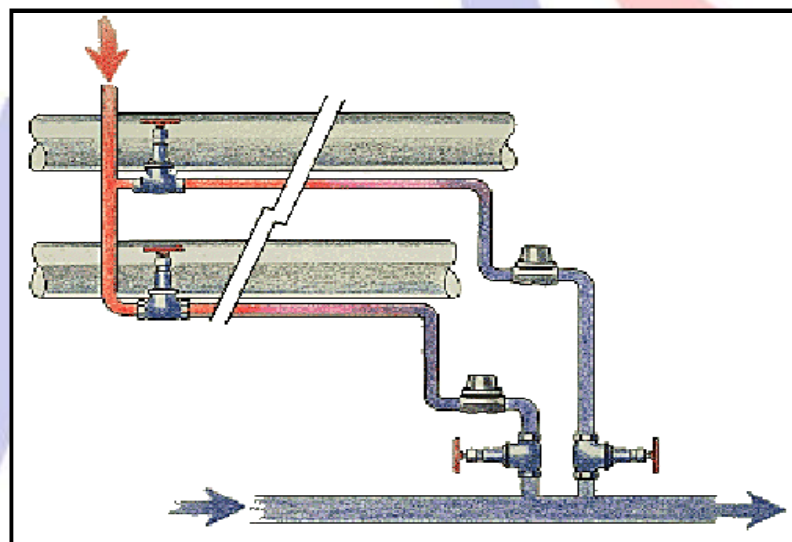


شکل (3) : تریسینگ پوسته ای بخار

در تمام موارد، کندانس بوجود آمده در لوله های تریسینگ به سادگی در موقعیت های راهبردی مناسب بوسیله تله های بخار مدرن، کامپکت و با راندمان حرارتی بالا تخلیه می گردد. در ادامه کندانس جمع آوری شده و برای بازیافت انرژی، آب و ... به موتورخانه ارجاع می گردد.

کنترل دما:

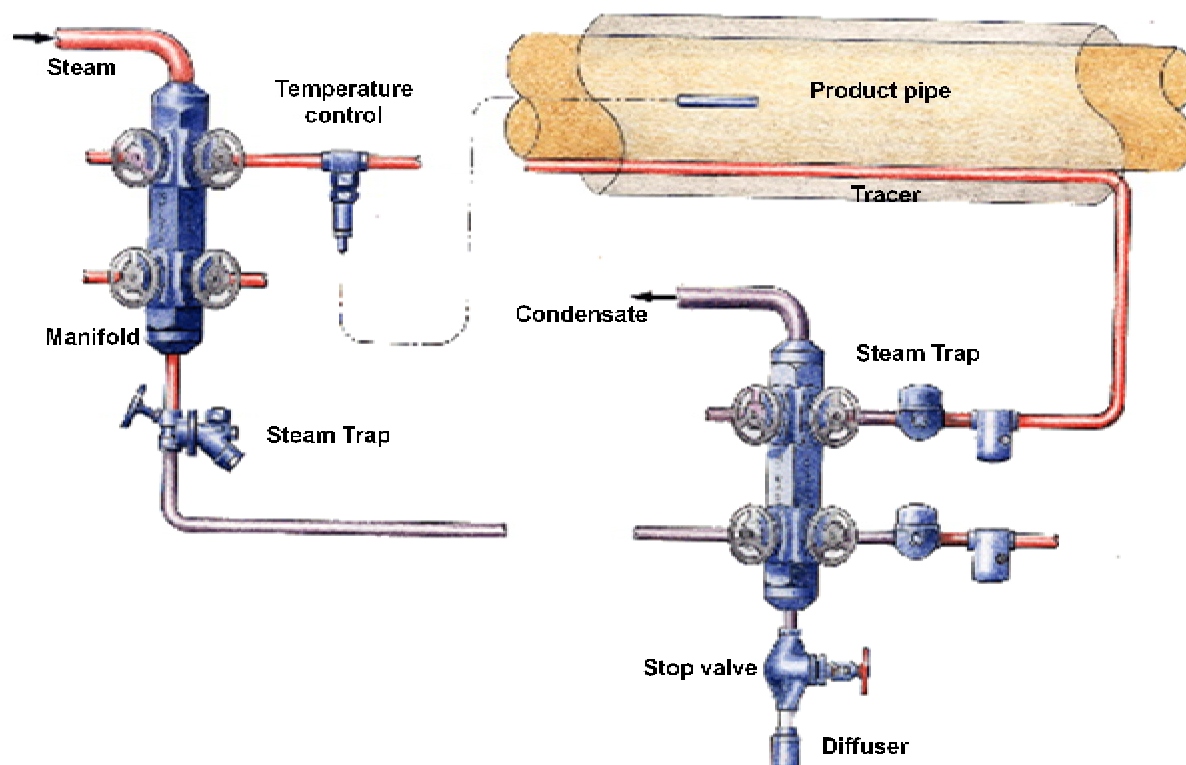
کاربرد تریسینگ نیازمند استفاده از بعضی سیستم های کنترل دما است. در نتیجه ارتباط مستقیم دما / فشار در بخار اشباع، کنترل دما به راحتی با تله های بخار، شیرهای تقلیل فشار، و شیر های کنترل دما انجام می پذیرد. عموماً تله های بخار ترمو استاتیک بعنوان ارزان ترین ابزار کنترل کننده دمای آب کندانس خروجی برای تریسینگ های غیر بحرانی فشار پایین بکار می روند (شکل شماره 4).



شکل (4): کنترل دما با استفاده از تله های بخار ترمو استاتیک

از شیرهای کنترل فشار و دما در مکان هایی که مفهوم بحرانی تر داشته (فشار بخار بالا) یا در کاربردهایی که حفظ محدوده دمایی دقیق نیاز باشد، استفاده می شود (شکل شماره 5).

شیرهای کنترل دما در حقیقت همان شیر های کنترل فشار هستند که با کنترل تدریجی فشار، دما را تنظیم می کنند. به سادگی در موقعیت هایی که کنترل دما نیاز است می توان با استفاده از شیرهای کنترل فشار خود عملگر، کنترل دما را انجام داد. این شیرها بدون نیاز به انرژی الکتریکی همراه با کنترل دمای سیستم، امکان باز و بسته کردن بخار را نیز دارا هستند.



شکل (5) : کنترل دما با استفاده از شیرهای خود عملگر

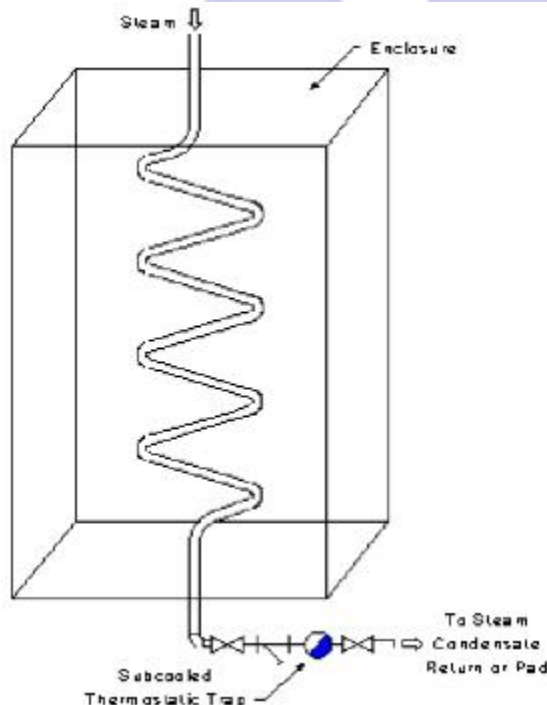
در گرمایش الکتریکی، کنترل دما به مراتب مشکل تر و گران تر خواهد بود. برای تریسینگ های غیر بحرانی، معمولاً از تریسرهای مقاومت ثابت همراه با ترموستات های on/off محلی استفاده می شود که با تغییرات دمایی می تواند کنترل نوسانی را فراهم آورد. اگر محل مورد نظر نیاز به محدوده دمایی دقیق تری داشته باشد، تنها از طریق بکارگیری کنترل تدریجی مقدور خواهد بود. این امر نیازمند روش های بسیار پیچیده تر مانند روش PWM² بوده تا تغییرات قدرت خروجی را تنظیم نماید.

یکی از کاربردهای مشکل گرمایش الکتریکی که نیازمند کنترل دقیق نیز می باشد، تریسینگ الکتریکی در محیط های ابزاری و تجهیزاتی است. این موضوع معمولاً به راحتی بوسیله استفاده از یک لوله تریسینگ بخار و تله بخار ترمواستاتیک مربوطه، نیازمندی های محیط مذکور را بسیار موثر و مطمئن فراهم می کند. در این روش، کنترل دمای دقیق نیز با استفاده از یک شیر کنترل دمای خود عملگر (شیر کنترل دمای ترمواستاتیک) در مسیر بخار ورودی قابل تامین است.

² - "Pulse Width Modulation"

محیط ضد انفجار³ :

بسیاری از تجهیزات موجود در صنایع شیمیایی و پالایشگاه ها، در شرایط محیطی با قابلیت انفجار و آتش سوزی واقع می گردند. در این محیط ها، جهت پیشگیری از آتش سوزی و انفجار، تمامی تجهیزات می بایست کلاً ضد انفجار باشند. درجه نیازمندی های محیط ضد انفجار به کلاس ها و گروه های متفاوتی تقسیم می گردد که بسته به نوع و موقعیت سیال قابل اشتعال موجود تعیین می گردد. با ورود قطعات الکترونیکی جدید به عرصه مذکور، " ایمنی ذاتی " بعنوان مطلبی مهم با لحاظ شرایط نصب تجهیزات عنوان می گردد. با توجه به تعریف های موجود در ISA⁴ ، تجهیزات ذاتاً ایمن، به تجهیزات و سیم کشی هایی اطلاق می گردد که در شرایط عادی یا غیر عادی ، نتواند مقدار کافی از انرژی الکتریکی یا حرارتی لازم برای ایجاد جرقه در محیط خطرناک و مخلوط قابل اشتعال را فراهم سازد (ANSI/ISA-RP12.6). این تعریف موجب مطلوب شدن مدارها یا تجهیزات ذاتاً ایمن گردیده است. چنان تعریفی نیازمند ملاحظات خاص از جمله کاربرد جعبه های اتصال ضد انفجار، سیم کشی مسلح یا مولفه های محدود کننده جریان و ... خواهد بود تا جریان را نسبت به آسیب های خارجی محفوظ گرداند. در نهایت فراهم کردن شرایط لازم برای محیط یاد شده، هزینه نصب بسیار بالایی نیز به دنبال خواهد داشت که عملاً استفاده از تریسینگ الکتریکی را اجرایی نمی یابد.



حال استفاده از بخار را برای کاربرد های بیان شده در نظر بگیرید. در ارزیابی سیستم بخار با تعریف ISA از محیط ذاتاً ایمن، سیستم بخار بطور کل ذاتاً ایمن می باشد. این موضوع به تنهایی سبب می گردد که در تعیین روش تریسینگ، سیستم بخار با اطمینان انتخاب شود.

در مقالات بعدی به اندازه گذاری و طراحی خطوط تریسینگ بخار همراه با جزئیات خواهیم پرداخت. علاقمندان جهت دریافت اطلاعات بیشتر می توانند با شرکت پارس جم کنترل به شماره تلفن های 88708223-4 و فکس 88718993 و پست الکترونیکی info@pars-jam.com تماس حاصل فرمایند.

³ - Explosion Proofing

⁴ - Instrument Society of America