

نگاهی نوین پیرامون تله های بخار (2)

شرکت پارس جم کنترل
نویسنده مقاله: مهندس عادل قهرمانی

۱۱ نصب تله های بخار

با توجه به تنوع تله های بخار ، قبل از نصب هر تله حتما باید دفترچه های نصب و نگهداری همراه که توسط سازنده مربوط ارائه می شود را کاملا بررسی و نکات لازم را رعایت نمود.

حتما به فلش های راهنمای نصب تله بخار که بر روی بدنه و پلاک آن نشان داده شده است دقت کنید.

معمولا فلش روی بدنه نشان دهنده جهت ورود و خروج جریان است. تله های بخار فلوتری و باکت ، همواره باید طوری نصب شوند تا شناور یا سطل داخل آنها بتواند آزادانه و بصورت عمود بر زمین حرکت نماید. جهت قرار گیری شناور یا سطل معمولا با فلش رو به پائین حکاکی شده بر روی پلاک نشان داده می شود. توجه داشته باشید که معمولا تامین این دو نوع تله با انواع چیدمان اتصالات ورود و خروج بصورت افقی یا عمودی توسط سازنده مقدور است.

تله های بخار ترموستاتیک و ترمودینامیک می توانند با هر زاویه ای نسبت به زمین بصورت افقی یا عمودی نصب شوند ، اگرچه عمر دیسک تله های بخار ترمودینامیک در حالت نصب عمودی کاهش می یابد.

بمنظور حصول حداکثر عمر کاری ، می توان از تله های بخاری با جنس بدنه استینلس استیل استفاده نمود و بدنه های فولادی و چدنی نیز از انتخاب های ارزان تر و احتمالا با عمر کاری کم تر هستند. این تمهید خصوصا در مورد تله های بخار کوچک نظیر مدل های ترمودینامیک قابل اجرا است.

در صورت امکان از تله های بخار دارای صافی داخلی و همراه با شیر ترکیبی بلودان بر روی صافی استفاده نمائید تا امکان تمیز کاری صافی در حین بهره برداری و بدون قطع سیستم میسر شود. توجه داشته باشید که بسیاری از تله های بخار دارای صافی تخت داخلی هستند که نیاز به باز کردن و سرویس دوره ای را می طلبد .

بمنظور سفت کردن پیچ فلنج های تله های بخار و دیگر اجزا در ایستگاه مربوط ، سعی کنید تا از آچار مخصوص بهمراه تورک متر جهت اعمال گشتاور مناسب بر روی مهره ها استفاده کنید تا پیچ ها به اندازه مناسب سفت شوند. میزان گشتاور لازم در کاتالوگ های نصب سازنده ها ارائه می شود.

بمنظور ایجاد آب بندی مناسب و جلوگیری از نشت بخار در مورد اتصالات فلنجی ، مناسب است تا هر دو طرف گسکت ها با لایه نازکی از چسب مخصوص مقاوم در برابر حرارت پوشانده شوند و در مورد اتصالات دنده ای نیز می توان از همین نوع چسب ها بجای خمیر کف استفاده نمود.

گسکت های مناسب بخار از نوع گرافیتی و یا کامپوزیت متناسب با دمای کاری هستند.

جهت ایجاد امکان تعمیرات ، ایستگاه تله بخار باید مجهز به دو شیر قطع و وصل در ورودی و خروجی باشد. همچنین یک شیر تخلیه کوچک بعد از تله بخار (قبل از شیر یک طرفه) و یک شیر تخلیه نیز قبل از تله بخار بمنظور تست و نیز تخلیه فشار مجموعه تله بخار جهت باز نمودن هر یک از شیر آلات مفید است.

بمنظور ایجاد ایمنی و جلوگیری از تولید صدای زیاد در مورد تله های بخاری که کندانس آنها مستقیماً به محوطه تخلیه می شوند(خصوصاً در فشارهای بالا) می توان از دیفیوزرهای مخصوص کاهش صدا استفاده کرد. این قطعات خصوصاً در مورد تله های بخاری که عملکرد ناگهانی دارند (مانند تله های بخار ترمودینامیک) مفید تر بوده و خسارت به محیط پیرامون را نیز کمتر می کند. همچنین بمنظور حفاظت پرسنل خروجی این تله های بخار باید در محلی امن و نزدیک به سطح زمین و نیز دور از محل عبور و مرور آزاد شود.



در مواردی که نیاز به جایگزینی سریع تله های بخار احساس می شود و یا در صورت وجود محدودیت فضای نصب و نیز استفاده از اتصالات کمتر که منجر به ایجاد پتانسیل نشتی کمتر نیز می شود ، می توان از مجموعه ایستگاه های آماده و فشرده تله بخار استفاده نمود.



ایستگاه فشرده تله بخار

لازم است تا لوله های کندانس خروجی تله های بخار و لوله های اصلی برگشت کندانس به درستی و با اندازه بزرگ انتخاب شوند تا قادر به حمل بخار فلاش و یا احتمالا نشتی های بخار جزئی باشند بدون اینکه سرعت جریان در آنها بالا رود. این پیش بینی جهت جلوگیری از خوردگی و ایجاد ضربات چکش در این خطوط ضروری است. همچنین با ایجاد مسیر مناسب برگشت کندانس و عدم استفاده از زانوئی ها و اتصالات زیاد، باید فشار برگشتی روی تله های بخار را به حداقل رسانید. مناسب است تا لوله کشی نزدیک به ایستگاه تله بخار در محل های ورودی و خروجی کاملاً عایق کاری شوند تا ضمن حفاظت پرسنل از اتلافات حرارتی نیز جلوگیری شود. عایق کاری تله های بخار ترمودینامیک و ترموستاتیک مجاز نبوده ولی در مورد تله های فلوتری و یا باکت بمنظور حفاظت در برابر یخ زدگی در مواقع خاموشی سیستم می توان از جعبه های عایق باز شو در اطراف تله بخار استفاده کرد تا امکان بازدید و تعمیرات نیز سلب نشود.

۱۱ عملکرد تله های بخار

عملکرد مناسب تله های بخار به پارامترهای زیادی وابسته است :

الف - انتخاب، اندازه گزاری مناسب و نصب صحیح ایستگاه تله بخار تاثیر مستقیمی بر بهره برداری از سیستم و فرایند، عمر کاری سیستم و قابلیت اطمینان آن دارد. متأسفانه استفاده از یک نوع تله بخار جهت کلیه کاربردها غیر ممکن است. نوع کاربرد، میزان کندانس و اختلاف فشار کاری در انتخاب تله بخار موثر هستند.

ب - آب بویلر با کیفیت ضعیف منجر به تولید بخار بی کیفیت نیز می شود. مقدار بالای ذرات جامد موجود در آب بویلر^۱ می تواند منجر به حمل مواد شیمیائی آماده سازی آب، به داخل بخار خروجی گردد که در طی مسیر به صورت باقی مانده و رسوب بر روی شیرآلات، تله های بخار، اتصالات و سطوح انتقال حرارت خواهد نشست. بنابراین لازم است تا کیفیت آب بویلر توسط اپراتورهای واحد یوتیلیتی به درستی تنظیم شود.

^۱ TDS=Total Dissolved Solids

ج - مورد دیگری که در مورد کیفیت بخار مطرح است ورود رطوبت و ناخالصی ها به داخل بخار است. رطوبت با استفاده از عایق کاری ، نصب سپریتور و تله های بخار مناسب قابل کنترل است. وجود رسوبات و ذرات در هر سیستمی با توجه به اندازه و موقعیت سایت غیر قابل اجتناب است. همانطور که عنوان شد ، جهت جلوگیری از گرفتگی تله های بخار حتما باید در ورودی آنها از صافی استفاده کرد. این تمهید به افزایش عمر تله ها و کاهش تعمیرات کمک می کند.

د- شیرهای قطع و وصل ایستگاه تله بخار باید از نوع مناسب جهت بخار بوده و بصورت مداوم باز و بسته شده سلامت آنها چک شود. عایق کاری سیستم نیز باید بصورت دوره ای بررسی شود.

ه- فشار معکوس روی تله های بخار بر عملکرد و ظرفیت عبور کندانس آنها تاثیر مستقیم دارد. ارتفاع گرفتن خط کندانس اصلی در خروجی تله بخار ، قطر کوچک لوله و یا نشتی از دیگر تله های بخار بر این پارامتر تاثیر گزارند. بازدید منظم و مدیریت تله های بخار موجب اطمینان از راندمان مناسب فرایند شده و عمر سیستم بخار و کندانس را افزایش می دهد.

و- تغییرات فشار ورودی به تجهیزات مصرف کننده نظیر ری بویلرها یا مبدل های حرارتی دارای شیر کنترل که دارای تغییرات بار حرارتی هستند ، عامل دیگری در ایجاد اختلاف فشار کم دو سر تله بخار هستند. بارهای حرارتی کمتر موجب بسته تر شدن شیر کنترل و کاهش فشار ورودی بخار حتی تا اندازه فشار خط کندانس یا کمتر از آن می شود. این پدیده منجر به برگشت کندانس در داخل تجهیز می شود. در بسیاری از موارد نیز تاثیر چشمگیر و قابل ملاحظه ای در فرایند به چشم نمی خورد ولی ایجاد تنش های مکانیکی در نتیجه ضربات چکش و نیز خوردگی بمرور زمان از نتایج دراز مدت است. یک راه حل رفع این مشکل استفاده از پمپ های مکانیکی کندانس است.

ز- خاموشی سیستم می تواند مشکلاتی را جهت تخلیه کامل کندانس ایجاد کند. در این فاصله زمانی ، فشار بخار از دست رفته ولی با پائین آمدن دمای سیستم هنوز کندانس تشکیل می شود. تله های بخاری که تحت فشار ورودی ثقی هستند می توانند هنوز کندانس را خارج کنندولی در قسمت هائی از مسیر که لوله کشی بصورت معکوس و رایزرهای رو به بالا یا تخلیه به سیستم تحت فشار است ، خروجی کندانس با مشکل مواجه می شود. در این نقاط باید با استفاده از شیرهای دستی بلودان یا تله های بخار دما ثابت² کندانس را خارج نمود.

ن اخلال در کار تله های بخار و تشخیص صحیح

تله بخاری که بصورت باز و با نشت بخار معیوب شده ، هنوز هم قادر به تخلیه و عبور کندانس فرایند یا خط بخار می باشد ولی هزینه های بهره برداری را افزایش می دهد. باید توجه داشت بجز موارد خاص و با داشتن دلایل کافی هیچ گاه نباید شیرهای ورودی تله های بخار را بسته آنها را از مدار خارج کرد. این امر منجر ممکن است منجر به ایجاد خطرات بسیار جدی مثلا بشکل ضربه چکش شده و یا در کاهش کیفیت فرایند و تولید تاثیر مستقیم بگزارد.

² Fixed Temperature Steam Trap

اوپراتورها می توانند تله های بخار معیوب را با چندین روش تشخیص دهند :

الف - تله های بخار دارای نشتی

تله بخاری که مستقیماً کندانس را به اتمسفر تخلیه کرده و در حالت باز خراب باشد ، مقادیر زیادی از بخار را از لوله خروجی تخلیه می کند. این نشتی ممکن است به ایجاد خطرانی جهت پرسنل خصوصاً در فشارهای بالا منجر شود. تله های بخاری که دارای خروجی بسته به سیستم برگشت کندانس هستند و دارای شیر تخلیه نیز در خروجی نیستند ، فقط با یک تستر اولتراسونیک قابل تشخیص هستند . در این مورد توجه شود که اوپراتور مربوط باید کاملاً مسلط و دارای تجربه باشد. عبور بخار از این تله ها صدای یکنواخت و زیادی تولید کرده ممن است ارتعاش لوله را نیز به همراه داشته باشد. وجود بخار زیاد در تانک های کندانس نشان دهنده نشتی یک یا چند عدد از تله های بخار سیستم است.

الف - تله های بخار مسدود

در این حالت ایستگاه تله بخار سرد یا بادمای بسیار کم بوده و دارای تخلیه محدود یا صفر است. همچنین لوله ورودی به ایستگاه نیز ممکن است تا فاصله زیادی سرد باشد. کندانس ساکن و سرد باعث افزایش خوردگی شیرآلات و اتصالات شده و بخار مرطوب نیز بر انتقال حرارت فرایند تاثیر معکوس دارد. پتانسیل ایجاد ضربه چکش در این حالت افزایش می یابد. استفاده از دما سنج های پورتابل مادون قرمز می تواند به همراه اطلاع از فشار و دمای کاری سیستم و تجربه اوپراتور می تواند به تشخیص این تله ها کمک کند.

توجه : در بسیاری از موارد سرد بودن تله های بخار بعلت گرفتگی در بالادست جریان اتفاق می افتد. بصورت مثال در تله های بخاری که جهت تخلیه کندانس خطوط توزیع بخار استفاده می شوند ، در محل اخذ انشعاب (معمولاً با اندازه " ۱/۲) از پاکت مربوط ممکن است رسوب و گرفتگی ایجاد و مسیر ورود کندانس به سمت تله را ببندد. همچنین شیرهای اتصال مربوط که معمولاً در ارتفاع خط بخاردر روی رک اصلی و دور از دسترس هستند ممکن است سهواً مدت های زیادی بسته مانده باشد.

ن نگهرداری برنامه ریزی شده

نمونه پریود زمانی تست تله های بخار در یک برنامه منظم تعمیرات و نگهداری به شرح زیر است :

تله های بخار فشار بالا : حداقل هر سه ماه یک بار

تله های بخار فشار متوسط : حداقل هر شش ماه یک بار

تله های بخار فشار پائین : حداقل هر هشت ماه یک بار

در هر تست ایستگاه تله بخار باید اطلاعات مربوط برداشت و یادداشت شده و عملیاتی نیز انجام گیرد :

- نحوه عملکرد تله بخار
- در صورت امکان صافی تله بخار بلودان زنی شود
- در صورت نیاز شیرهای قطع و وصل باز و بسته شده روغن کاری شوند.
- پتانسیل های ایجاد خطر نظیر نشتی های بخار بررسی شوند.
- نتایج تست و بازرسی بر روی نرم افزار مرتبط پیاده شده و آنالیز گردد.
- گزارش های حاصل تهیه و جهت اقدامات بعد در دستور کار قرار گیرند.

توجه: یک برنامه منظم تعمیرات و تست تله های بخار فقط در صورتی ارزش دارد که موارد معیوب پی گیری و رفع عیب شوند. مسئول مورد نظر این کار باید کاملا صریح بوده و پی گیری امور تا ایجاد نتیجه دلخواه کاملا انجام گیرد.

تقدم رفع مشکل تله ها باید بصورت عمومی با رعایت سلسله مواردی نظیر ایمنی ، زمان بهره برداری ، قابلیت اطمینان سیستم ، اتلافات انرژی انجام گرفته سپس اولویت های زیر نیز مد نظر قرار گیرند :

- 1- فشار : فشار بالا ، متوسط ، پائین
 - 2- تله های فرایندی و خروجی تجهیزات ، تله های خطوط اصلی بخار ، تله های ترپرهاو ...
 - 3- نوع خرابی : مسدود ، جریان خروجی محدود ، باز مانده و دارای نشتی بخار
- پاره ای از اطلاعاتی که در زمان بازرسی تله های بخار ثبت می گردند را می توان به شرح زیر بیان کرد :
- **اطلاعات پایه :** محل نصب ، نوع تله بخار ، اندازه ، سازنده و مدل تله ، فشار کاری ، نوع کاربرد ، زمان نصب ، نوع نصب ، وضعیت شیرآلات دیگر ایستگاه نظیر صافی ، آب نما ، شیر یک طرفه و شیرهای قطع و وصل و
 - **وضعیت کارکرد :** نشتی بخار ، مسدود ، سالم ، خارج از سرویس
 - **نظریات :** نحوه عمومی نصب تله بخار ، نشتی های خارجی ، خطرات ایمنی ، سهولت دسترسی به تله و ..

آنالیز نتایج :

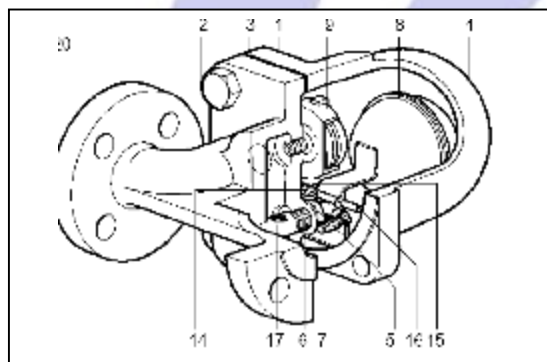
با دنبال برنامه منظم نگهداری سیستم ، اطلاعات کاملی از پراکندگی تله های بخار ، عملکرد و قابلیت اطمینان آنها در هر منطقه از سیستم بخار جمع آوری شده مناطقی که دارای ضعف هستند معلوم می شوند. بررسی دقیق و چک کردن موارد مختلف با پارامترهای طراحی مربوط جهت اطمینان از انتخاب صحیح تله های بخار و یا بصورت عمده تر سیستم بخار و کندانس و لوله کشی مربوط لازم می باشد. ممکن است بمنظور ردیابی علل ریشه ای مشکلات ، بازرسی های بیشتری در نواحی مشکل دار مورد نیاز باشد.

اقدام جهت رفع نواقص :

در این مرحله پس از مشخص شدن لیست کاملی از تله های بخار و شیرآلات معیوب و جایگزین مناسب مشخص می گردد. پس از اعلام نتایج بازدید بصورت سرفصل وار و عناوین مهم به مدیریت مجموعه و کمیته تصمیم گیری ، با همکاری واحد تدارکات کالا باید نسبت به تامین موارد بصورت منطقه ای یا عمومی اقدام نموده و با ایجاد برنامه ریزی مدون نسبت به اصلاح سیستم اقدام کرد. توجه کنید که تعویض یک تله بخار معیوب با تله بخار نو ممکن است بصورت کوتاه مدت وضعیت را بهبود بخشد ، ولی در انتخاب نوع مناسب تله بخار و کیفیت آن باید دقت کافی صورت گیرد تا بتوان در زمان بیشتری بدون مشکل خاص از سیستم بهره برداری کرد.

یادآور می گردد در صورت عدم اقدام مساعد جهت رفع نقص ، کلیه عملیات بازرسی تله های بخار بی فایده بوده و سیستم ناچار است تا مشکلات بسیار زیاد حاصل را در طول زمان بدوش کشد. این مشکلات بعضا مستقیم و واضح بوده و در برخی موارد بصورت غیر مستقیم و در دیگر بخش ها خود را نشان می دهند.

توجه کنید که اکثر قطعات داخلی تله های بخار قابل تعویض بوده و در صورت نیاز می توانید از سازنده مربوط نسبت به تهیه قطعات یدکی طبق نقشه های شماتیک و شماره های داخلی کاتالوگ سازنده اقدام کرده تله های بخار خود را با هزینه کمتر تعمیر و سرویس کنید.



Spare parts	
The spare parts available are shown in heavy outline. Parts drawn in broken line are not supplied as spares.	
AVAILABLE SPARE	
Main Valve Assembly with Float (DN 15, 20, 25 horizontal traps)*	5,6,7,8,14,15,17
Main Valve Assembly with Erosion Deflector** (DN 40, 50) (specify horizontal or vertical trap)	5,6,7
Main valve assembly with float and erosion deflector (DN 15 and 20 vertical traps only)	5,6,7
Ball float and lever (DN 40 and 50)	8
Air Vent Assembly	9
Steam Lock Release and air vent assembly	9,11,12
Complete Set of Gaskets (Pkt of 3 Sets)	6,12,15

نمونه لیست قطعات یدکی تله بخار فلوتری

علاقمندان جهت دریافت اطلاعات بیشتر می توانند با شرکت پارس جم (شماره تلفن های 24 , 88708223 و E-mail : info@pars-jam.com) تماس حاصل فرمایند.