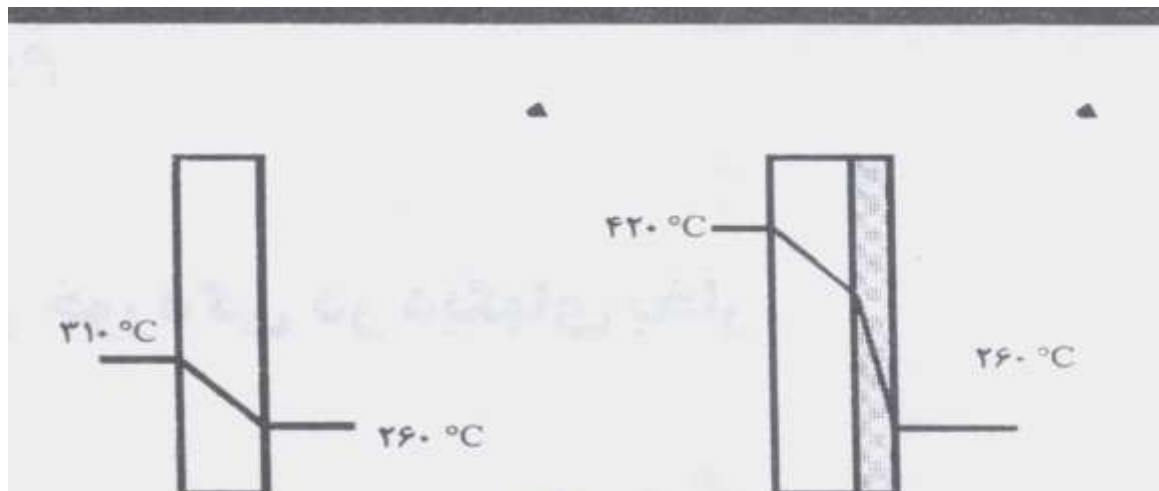


رسوب و خوردگی در دیگهای بخار

رسوب در دیگهای بخار

آب تغذیه دیگ بخار باید عاری از سختی باشد . گاهی به سبب کوتاهی و یا بهره برداری نادرست از دستگاه سختگیر و یا عدم احیا به موقع رزینها ، مقداری سختی وارد آب تغذیه دیگ می شود . افزایش دمای آب در دیگ بخار حلالیت املاح آب را کاهش می دهد . آب مجاور سطوح گرم اشباع می گردد و شرایط رسوب گذاری مواد کم محلول، فراهم می شود.

رسوب ایجاد شده در دیگ بخار ، عایق حرارت می باشد . اگر جداره لوله ای توسط رسوب پوشیده شود ، راندمان حرارتی دیگ افت می کند . در نتیجه جذب حرارت از گازهای حاصل از احتراق کاهش می یابد ، انرژی هدر می رود و تولید بخار کم می شود . به منظور جبران کاهش تولید بخار ، سوخت و بار حرارتی دیگ افزایش می یابد . تحت این شرایط ، لوله ها گداخته شده و مقاومت خود را از دست می دهند . شکل نشان می دهد ، به منظور جلوگیری از تغییر دمای بخار 260°C ، لازمست دمای سطح حرارتی رسوب گرفته نسبت به سطح تمیز حدود 110°C افزایش یابد .



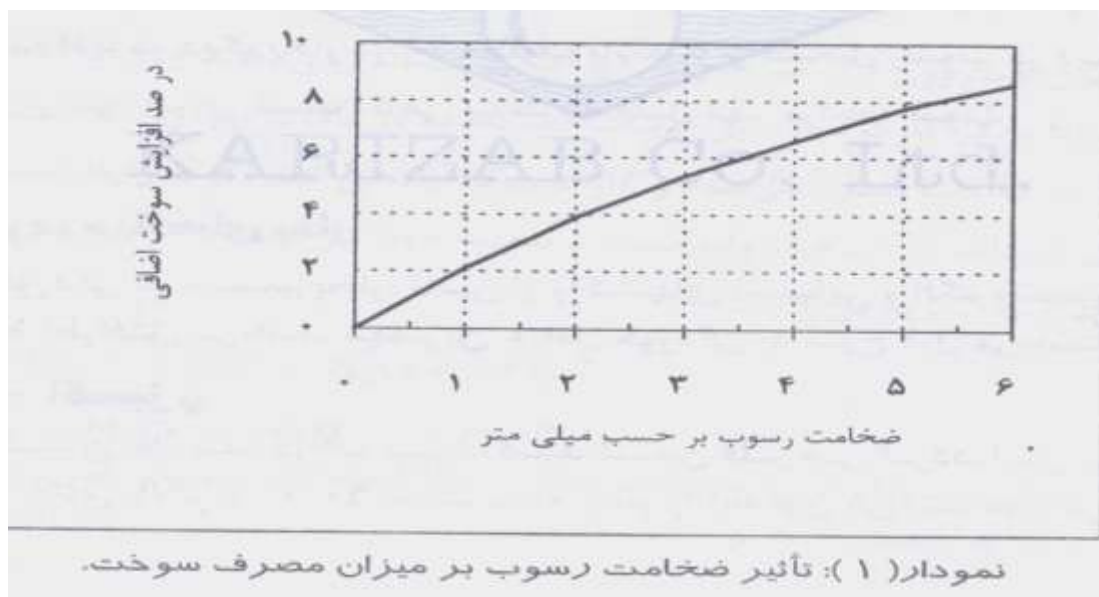
تأثیر رسوب بر سطوح حرارتی دیگ بخار

نوع رسوب و ترکیبات آن را نمی توان پیش بینی کرد که با تغذیه آب معینی چه نوع رسوبی در دیگ بخار ایجاد خواهد شد . حتی با مصرف یک نوع آب ، نوع رسوب در نقاط مختلف با یکدیگر متفاوت است . در جدول ترکیب شیمیایی چند نوع رسوب نشان داده شده است .

تأثیر ضخامت رسوب را بر روی میزان مصرف سوخت نشان می دهد . رسوبی به ضخامت ۵ میلی متر مصرف سوخت را تا ۸ % افزایش می دهد . تحت این شرایط برای کارخانه ای که ۲۵۰۰۰۰ لیتر در سال سوخت مصرف می کند ، ۲۰۰۰۰ لیتر سوخت اضافی نیاز می باشد.

ترکیب شیمیایی برخی از رسوبهای مشاهده شده در دیگ بخار

CaSO_4	سولفات کلسیم
CaCO_3	کربنات کلسیم (آرانگونیت)
$3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	مارسنگ (سرپانتین)
$5\text{CaO} \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	گزونولیت
$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	آنالیست
$\text{Mg}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$	فسفات منیزیم
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	بروسیت
Fe_2O_3	هماتیت
Fe_3O_4	مگنتیت
$\text{CCa}_{10}(\text{OH})_2(\text{PO}_4)_6$	هیدروکسی آپاتیت
$\text{Na}_2\text{O} \cdot 4\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	پکتولیت



پیشگیری از تشکیل رسوب در دیگهای بخار

به منظور کاهش و جلوگیری از تشکیل رسوب در دیگهای بخار ، موارد زیر توصیه می شود:

۱) هنگام بهره برداری از سختگیر ، در احیا و نگهداری آن دقت کافی به عمل آید تا از عبور آب سخت جلوگیری شود .

۲) سختی باقیمانده در آب تغذیه دیگ بخار ، با افزایش مواد شیمیایی مناسب (مانند فسفاتها و پراکنده کننده ها) کنترل شود . این ترکیبات در محیط قلیایی با سختی باقیمانده ترکیب شده و تولید مواد نامحلول لجن مانند می کنند که به جداره دیگ بخار و یا لوله نمی چسبند .

۳) با زیر آب زدن به موقع و کافی ، غلظت املاح داخل دیگ بخار کنترل شود .

۴) مقدار تزریق مواد شیمیایی به آب تغذیه دیگ بخار به نحوی تنظیم شود که باقیمانده آنها در دیگ بخار در حد مطلوب باشد تا از تشکیل رسوب در دیگ جلوگیری شود .

خوردگی در دیگهای بخار

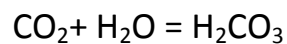
خوردگی در سیستم بخار ، ناشی از واکنشهای شیمیایی و الکتروشیمیایی فلز با محیط اطرافش می باشد . مهمترین عوامل خوردگی به شرح ذیل می باشند :

۱- اکسیژن

اکسیژن حل شده در آب سبب اکسید شدن فلز می گردد . این نوع خوردگی در دمای بالاتر از 60°C شدت یافته و فلز را آبله گون می کند . خوردگی ناشی از اکسیژن بسیار خطرناک است ، زیرا در مدت زمان کوتاهی باعث سوراخ شدن لوله ها و مخازن می گردد . اکسیژن آزاد در آب دیگ بخار حتی به کمتر از 0.01 میلی گرم در لیتر برسد ، خطر پیدایش آبله متفی نمی باشد . بیشتر نقاطی آبله گون می گردند که با آب در تماس هستند ، به ویژه نقاطی که کارهای مکانیکی و یا جوشکاری روی آنها صورت گرفته باشد .

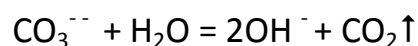
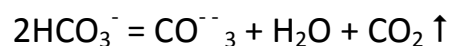
۲- گاز کربنیک

چنانچه گاز کربنیک ناشی از تجزیه بی کربناتهای موجود در آب ، به کمک هوازدا از آب تغذیه دیگ بخار خارج نگردد ، سبب خوردگی در خطوط مصرف بخار خواهد شده ، زیرا گازکربنیک محلول در آب خاصیت اسیدی دارد . این اسید در آب تفکیک و یون هیدروژن آزاد می نماید :



یون هیدروژن آزاد شده ، پی اچ آب را کاهش می دهد و آن را اسیدی می کند . منشا دیگر گاز کربنیک ، بی کربنات آب تغذیه می باشد . بی کربنات آب ، در اثر حرارت به کربنات تبدیل می شود و گاز کربنیک آزاد می کند . اگر شرایط مساعد باشد ، یون کربنات در آب هیدرولیز شده و به نوبه خود گاز کربنیک تولید می کند .

واکنشها به صورت زیر می باشند :



گاز کربنیک آزاد شده به همراه بخار ، به نقاط مختلف سیستم می رود و در مناطقی که دما به پایبتر از دمای نقطه شبنم برسد ، در آب حل می شود و آب را خورنده می کند . نتیجه خوردگی ، پوسیدگی فلز و کاهش ضخامت جداره لوله ها و مخازن است .

۳-افت پی. اچ

افت پی . اچ آب را خورنده می کند . نتیجه عمل خوردگی یا بر روی سطوح فلزی به صورت زنگ زدگی باقی می ماند و یا به همراه آب به قسمتهای دیگر منتقل می گردد . افزایش درجه حرارت ، این عمل را تسریع می کند . یکی از عوامل افت پی . اچ ورود آب سخت به دیگ بخار و تغلیظ زیاد آب در دیگ بخار می باشد .

۴-قلیائیت

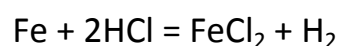
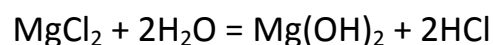
آب محتوی بی کربنات در دیگ بخار از یک سو با آزاد کردن گاز کربنیک دیگ بخار ، سبب اسیدی شدن آب کندانس می شود و از سوی دیگر ، با ایجاد یون هیدروکسید قلیائیت آب دیگ بخار را افزایش می دهد . افزایش قلیائیت سبب تردد شدن خط جوشها و نقاط انتهایی لوله ها می گردد .

قلیائیت زیاد ، سبب کف کردن آب دیگ بخار و انتقال املاح به خطوط بخار و تراپها خواهد شد .



۵- نمکهای هیدرولیز شونده

بعضی از نمکها در محیط آبی و بر اثر حرارت هیدرولیز می شوند . کلرید منیزیم از این گروه به شمار می رود . هیدرولیز کلرید منیزیم ، در آب تولید اسید کلریدریک می کند و سطح فلز را مورد حمله قرار می دهد .



۶- مواد آلی

تجزیه بعضی از روغنها و مواد آلی در دیگهای بخار می تواند تولید ترکیبات اسیدی و خورنده نماید .

پیشگیری از خوردگی در دیگهای بخار

۱) بهترین روش پیشگیری از خوردگی ، افزایش مواد شیمیایی مناسب به منظور ایجاد لایه ای محافظ بر روی سطوح حرارتی در هنگام راه اندازی تجهیزات می باشد . البته این روش مستلزم هزینه زیاد است .

۲) انتخاب فلز مناسب با پوششهای موثر برای تجهیزات تصفیه آب

۳) تصفیه دقیق آب مصرفی دیگ بخار با نصب سختگیر و هوازدا

۴) تزریق پیوسته مواد شیمیایی مناسب به آب تغذیه دیگ بخار ، به منظور جذب اکسیژن

باقیمانده

۵) کنترل پی . اچ آب تغذیه و دیگ بخار در حد مناسب

۶) کنترل غلظت مواد شیمیایی در دیگ بخار

کف کردن آب دیگ بخار

کف کردن آب دیگ بخار باعث ایجاد رسوب در مسیر انتقال و مصرف بخار می شود . غلظت

بیش از حد مواد قلیایی ، روغن ، چربی ، گریس ، ترکیبات آلی و مواد جامد معلق در آب

دیگ بخار ، عامل پیش کف می باشند . حبابهای کف پس از ترکیدن به همراه بخار به نقاط مختلف سیستم منتقل می شوند و رسوب می کنند .

در پاره ای از مواقع نوسان شدید مقدار آب و بخار در دیگ ، نقص دستگاههای کنترل کننده سطح آب و اعمال فشار زیاد به دیگ بخار ، عامل ایجاد کف در آن می باشند .

کنترل کیفیت آب مصرفی ، تزریق مواد ضد کف و زدن زیر آب به موقع و کافی ، می تواند از بروز کف در دیگهای بخار ممانعت کند .

زیر آب زدن دیگ بخار

مقدار مواد غیر فرار و محلول در آب دیگ بخار بر اثر تبخیر آب ، به مرور افزایش می یابد. تنها راه کنترل غلظت مواد ، زیر آب زدن می باشد . مقدار و تعداد دفعات زیر آب زدن به نوع آب مصرفی بستگی دارد . مقدار زیر آب زدن به نحوی تنظیم می شود که ضمن کنترل غلظت مواد دیگ بخار در حد مجاز ، از هدر رفتن آب جلوگیری شود . تخلیه زیاد ، موجب اتلاف آب دیگ بخار ، افت فشار دیگ و افزایش مصرف سوخت می شود .

مقدار زیر آب روزانه دیگ بخار با استفاده از رابطه زیر محاسبه می شود :

$$(۱ - \text{درجه تغلیظ}) / (\text{وزن بخار تولیدی} - \text{وزن بخار برگشتی}) = \text{مقدار زیر آب}$$

برای مثال اگر مقدار بخار مصرف شده در یک روز ۴ تن باشد و درجه تغلیظ آب دیگ بخار ،
۹ منظور شود ، مقدار زیر آب برابر با ۰/۵ تن یا ۵۰۰ لیتر خواهد شد .

$$\text{تن مقدار زیر آب} = 4 / (9 - 1) = 0.5$$



خوردگی در مسیر بخار برگشت

خوردگی آهن در آب

خوردگی آهن در غیاب اکسیژن طی واکنش زیر صورت می پذیرد .

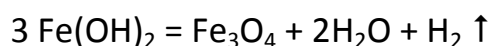


هیدروکسی آهن (II) در آب خالص حل می شود و با افزایش اندکی در مقدار پی . اچ ، از

پیشرفت خوردگی جلوگیری می کند . افزایش دما به بالاتر از 50°C هیدروکسید آهن (II)

را به اکسید مغناطیسی آهن تبدیل می کند . این ماده لایه محافظی بر روی سطح آهن

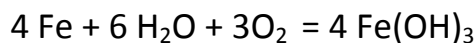
تشکیل می دهد .



در حضور اکسیژن ، فعل و انفعال خوردگی منجر به تولید هیدروکسید آهن (III) می شود .

بر خلاف شرایط قبلی این ماده در آب نامحلول است و پس از تشکیل ، رسوب می کند .

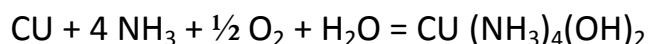
هیدروکسید آهن (III) هیچگونه اثر محافظتی برای سطح فلز ندارد .



خوردگی ناشی از اکسیژن سوزنی شکل و عمقی می باشد . کاهش پی . اچ سرعت خوردگی را افزایش می دهد . توده سیاه رنگ اکسید آهن نشان می دهد ، خوردگی در جریان است. اگر در نواحی خورده شده اکسید آهن قرمز رنگ مشاهده شود ، خوردگی تا حدودی متوقف شده است .

خوردگی مس در آب

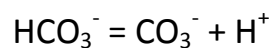
مس نیز مانند آهن ، مورد حمله اکسیژن محلول در آب قرار می گیرد و خورده می شود . اکسید مس تحت شرایط مناسب ، توده مس را از خوردگی محافظت می کند ، لیکن این لایه محافظ در مجاور آمونیاک کمپلکس محلولی در آب تشکیل می دهد و اثر حفاظتی خود را از دست می دهد .



خوردگی اسیدی

انحلال دی اکسید کربن در آب تولید اسید کربنیک می کند اگر چه این یک اسید ضعیف است ، لیکن براحتی سطوح فلزی را مورد حمله قرار می دهد . آهن در مجاور اسید کربنیک به بی کربنات آهن (II) تبدیل می شود . این ماده مانند هیدروکسید آهن (II) در آب حل

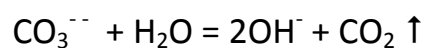
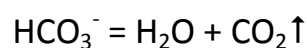
می شود و با قلیایی کردن محیط ، خوردگی را کنترل می کند . لیکن به دلیل تاثیر پذیری قابل توجه لایه محافظ از شرایط محیط ، باید روشهای مناسبی برای کنترل خوردگی اتخاذ شود . واکنشها به صورت ذیل می باشند :



آلاینده های بخار

همانگونه که در بخشهای پیشین بیان شد ، گازهای همراه بخار مهمترین محرکهای خوردگی در مسیر بخار برگشت می باشند :

- ✓ منشا ورود اکسیژن به بخار ، اکسیژن محلول در آب تغذیه و اکسیژن هوا می باشد.
- ✓ دی اکسید کربن به طور عمده از تجزیه بی کربناتهای آب تغذیه ، هیدرولیز کربناتها ، و یا تجزیه مواد آلی وارد بخار می شود . واکنش های تجزیه بی کربناتها و هیدرولیز کربناتها به صورت زیر می باشند :



✓ آمونیاک از تجزیه حرارتی هیدرازین ، آمینهای مصرفی برای تصفیه داخلی آب دیگ بخار و یا دیگر مواد نیتروژن دار آلی تولید می شود و از آنجایی که فراریت نسبی بالایی دارد ، به راحتی وارد بخار می شود .

پیشگیری از خوردگی در مسیر بخار برگشت

لازم است برای هر یک از موارد فوق ، تدابیر لازم اتخاذ شود . برای این منظور بهتر است ، یک سیستم تصفیه کامل برای تامین آب تغذیه نصب شود . با استفاده از روشهای مناسب ، قلیائیت آب تغذیه در حد مطلوب کنترل شود . نصب یکدستگاه هوازدا مقدار گازهای خورنده آب را تا حد قابل توجهی کاهش می دهد . باقیمانده گازهای خورنده توسط مواد شیمیایی مناسب جذب و از محیط عمل خارج شوند .

استفاده از آمینهای محافظ و خثی ساز ، روش دیگری برای محافظت سطح فلز می باشد . به عنوان مثال آمینهای آلیفاتیک زنجیره ای طویل مانند اکتادسیل آمین ، قادرند یک لایحه قطبی محافظ بر سطح فلز ایجاد کننده و به عنوان پوششی از تماس اکسیژن و دی اکسید کربن با فلز جلوگیری کنند .





نمونه برداری و آزمایش آب در تاسیسات تولید بخار

نمونه برداری و آزمایش آبها به منظور راهبری صحیح دیگ بخار و سیستمهای حرارتی وابسته به آن ضروری است . تعداد دفعات نمونه برداری و وسعت انجام آزمایشها بستگی به اندازه ، نوع و میزان فشار دیگ بخار دارد . در هر صورت برای کنترل کیفی آب ، بهتر است نمونه های زیر تهیه و آزمایش شوند :

۱) آب خام

۲) آب تصفیه شده (بعد از دستگاه سختگیر)

۳) آب کندانس (قبل از پیوستن به آب تصفیه شده)

۴) آب تغذیه (آب ورودی به دیگ بخار)

۵) آب دیگ بخار (زیر آب دیگ بخار)

صحت آزمایشها بستگی مستقیم به نمونه برداری صحیح دارد . نمونه گرفته شده باید معرف تمام خصوصیات آب باشد.

آب تغذیه ، آب دیگ بخار و آب کندانس – که دمای بالایی دارند – قبل از نمونه برداری از نمونه گیرهای مجهز به سیستم خنک کننده عبور داده می شوند .

نمونه برداری هنگامی صورت می پذیرد که تمامی آب باقیمانده در لوله نمونه برداری ، تخلیه شده باشد .

بهتر است آزمونها برای هر یک از نمونه آبها انجام و نتایج در برگه های مناسب ثبت و ضبط گردد . در پایان هر هفته نتایج جمع بندی و به همراه نظریه متخصص بایگانی شود . به منظور کنترل بهتر دیگ بخار و تاسیسات وابسته به آن لازم است ، هر ۴۵ – ۳۰ روز یکبار نمونه آبهای فوق به آزمایشگاههای مجهز آب ارسال گردد تا از صحت آزمایشهای انجام شده اطمینان حاصل شود . کارشناسان ما شرکت آماده پاسخگویی به پرسشهای شما هستند .



آزمونهای پیشنهادی برای نمونه آبهای تاسیسات دیگ بخار

نوع آب	آزمون پیشنهادی
آب خام	سختی کل و کلرید ، قلیائیت
آب سختگیر	سختی کل و کلرید
آب کندانس	پی . اچ ، کلرید
آب تغذیه	پی . اچ ، سختی کل ، کلرید ، قلیائیت و اکسیژن محلول
آب دیگ بخار	هدایت الکتریکی ، پی . اچ ، سختی کل ، کلرید ، قلیائیت ، فسفات ، سولفیت و هیدرازین

کیتها روشی سریع و ساده برای آزمایش آب در محل نمونه برداری می باشند . این کیتها ابزار مناسبی برای تشخیص و سنجش کمیت‌هایی مانند سختی ، اکسیژن ، قلیائیت ، کلرید ، فسفات ، هیدرازین و سولفیت آنها می باشند .

در جدول هابه ترتیب مقادیر پیشنهادی برای املاح آبهای تغذیه و دیگ بخار ارائه شده است . این جدولها معیار مناسبی برای کنترل دیگهای بخار می باشند . مسئولین تاسیسات

تولید بخار می توانند نتایج آزمون آب دیگ بخار را با مقادیر مندرج در جدول مقایسه

نمایند و در صورت بروز هر گونه انحرافی ، تدبیر لازم را اتخاذ نمایند .

مشخصات آب تغذیه دیگهای بخار تا فشار ۴۰ بار

این جدول زمانی پیشنهاد می شود که کلیه عوامل آب در شرایط متعارف باشد .

تحت شرایط بخصوص با متخصصین مشاوره شود .

۸-۵-۹/۵	PH	پی . اچ
۵۰۰-۷۰۰	PPM	کل املاح محلول
۵-۱۰	PPM	مواد معلق
۱۰۰-۱۴۰	PPM CaCO ₃	قلیائیت کل
۰	PPM CaCO ₃	سختی کل
۱۰-۳۰	PPM SiO ₂	سیلیس
۰-۲	PPM O ₂	اکسیژن

رفع مشکلات تاسیسات تولید بخار

رفع عیوب تجهیزات تصفیه و بهسازی آب

اگر آبدهی دستگاه سختگیر کم شده است . ممکن است :

- ❖ نمک به مقدار کافی برای احیا رزین مصرف نمی شود .
- ❖ غلظت محلول نمک به اندازه نباشد .
- ❖ رزینها فرسوده شده باشند .
- ❖ حجم رزین دستگاه سختگیر کاهش یافته باشد .
- ❖ رزینها آلوده به مواد روغنی باشند.
- ❖ خوردگی قابل توجهی در خط انتقال آب و داخل دستگاه سختگیر در جریان باشد .
- ❖ غلظت املاح آب به مقدار قابل توجهی تغییر کرده باشد.
- ❖ مدت زمان طولانی کلر (Cl_2) و یا مشتقات آن (وارد دستگاه سختگیر شده باشد.
- ❖ شیر سه راهه و یا دیگر اتصالات دستگاه خراب شده باشد لذا آب خام و تصفیه شده مخلوط می شوند .

اگر کلراید آب تصفیه و یا منبع تغذیه زیاد شده است ، ممکن است

❖ دستگاه سختگیر پس از احیا ، خوب شستشو نشده است .

اگر افت فشار آب در سختگیر زیاد است ، ممکن است :

❖ رزینها فرسوده و خرد شده باشند .

❖ شستشوی معکوس رزین ، خوب انجام نشده باشد .

❖ مواد معلق آب زیاد می باشد.

اگر اکسیژن محلول در آبی منبع ذخیره زیاد است ، ممکن است :

❖ دستگاه هوازدا خوب کار نمی کند .

❖ مواد شیمیایی مناسب ، برای حذف باقیمانده اکسیژن مصرف نمی شود .

❖ تزریق مواد شیمیایی به اندازه کافی نباشد .

اگر آهن در آب تغذیه مشاهده می شود ، ممکن است :

❖ پی . اچ آب کندانس تنظیم نباشد .

❖ در مسیر بخار برگشت و منبع کندانس خوردگی در جریان باشد .

❖ پوشش دستگاههای تصفیه آب ، فرسوده شده باشد.

❖ در خطوط انتقال آب ، خوردگی وجود داشته باشد .

❖ آب خام حاوی آهن باشد .

رفع عیوب دیگ بخار

اگر غلظت مواد آب دیگ بخار در حد استاندارد نیست ، ممکن است :

❖ مواد کم تزریق شده باشد .

❖ دستگاه تزریق دچار مشکل شده باشد .

❖ دستگاههای تصفیه کارآیی خود را از دست داده باشند .

❖ زیر آب دیگ بخار به مقدار کافی زده نشود .

اگر دیگ بخار کف می کند ، ممکن است :

❖ غلظت املاح آب دیگ بخار زیاد باشد .

❖ قلیائیت آب دیگ بخار بیش از حد مجاز باشد .

❖ مواد کف زا و یا روغنهای صابونی شونده وارد دیگ بخار شده باشد .

❖ میزان مصرف سوخت نوسان داشته باشد و بار حرارتی متغیر و غیر متعارفی به

دیگ بخار اعمال شود .

اگر سطح آب در شیشه آب نما نوسان شدیدی دارد ، ممکن است :

❖ دیگ بخار در حال کف کردن باشد .

اگر دیگ بخار آبیگری نمی کند ، ممکن است :

❖ کلید پمپ روی حالت روشن نباشد .

❖ منبع تغذیه دیگ بخار تخلیه نشده باشد .

❖ شیر تغذیه آب که روی منبع نصب شده است ، بسته شده باشد .

❖ شیر ورودی آب به دیگ بخار بسته یا اشکال داشته باشد.

❖ صافی آب کثیف شده باشد .

❖ اتصالاتی برقی صحیح نباشد .

❖ رله اضافی بار مربوط به مشعل عمل کرده باشد .

❖ فیوز مدار پمپ سوخته باشد .

❖ اتصالاتی روی ترمینال پمپ آب ، صحیح یا محکم نباشند .

❖ دور موتور پمپ آب بر عکس باشد .

❖ کتکتاتور پمپ آب اشکال داشته باشد .

❖ دستگاه کنترل کننده سطح آب اشکال داشته باشد .

❖ شناور ، گیر کرده باشد .

- ❖ در دیگهای بزرگ ، شیر زیر دستگاه کنترل کننده سطح آب باز نباشد .
- ❖ اتصالات الکتریکی دستگاه کنترل کننده سطح آب ، صحیح یا محکم نباشند .

اگر مشعل شروع به کار نمی کند ، ممکن است :

- ❖ اتصالات برقی محکم نباشند .
- ❖ فیوز مدار سوخته باشد .
- ❖ کنتاکتور مشعل اشکال داشته باشد .
- ❖ مشعل دیگ در وضعیت قطع باشد .
- ❖ مدار الکتریکی اشکال داشته باشد .
- ❖ چشم الکترونیکی در معرض نور قرار گرفته باشد .
- ❖ رله اضافی بار مربوط به مشعل عمل کرده باشد .
- ❖ در مشعل محکم بسته نشده باشد.

اگر موتورهای مشعل و فن کار می کنند و شعله ایجاد نمی شود ، ممکن است :

- ❖ اتصالات صحیح یا محکم نباشند .
- ❖ کلیدهای فشاری هوا عمل نکرده باشند .
- ❖ میکروسوییچهای مسیر دمپر هوا و سوخت ، عمل نکرده باشد .

- ❖ منبع سوخت خالی باشد .
- ❖ در صورت استفاده از مازوت ، سوخت سرد باشد و یا ترموستات خراب شده باشد .
- ❖ دور موتور مشعل یا پمپ سوخت یا موتور فن برعکس باشد .
- ❖ صافی سوخت کثیف شده باشد .
- ❖ شیرهای مسیر سوخت بسته باشد .
- ❖ دمپر هوا گیر خراب باشد .
- ❖ نسبت هوا و سوخت صحیح نباشد .
- ❖ جرقه تولید نشود .
- ❖ الکترودهای جرقه زن کثیف و یا خراب باشد .
- ❖ تنظیم الکترودها غلط باشد .
- ❖ اتصال الکترودها کامل نباشد .
- ❖ ترانسفورماتور جرقه خراب باشد .

اگر مشعل روشن شده ، بلافاصله خاموش می شود ، ممکن است :

- ❖ اتصالهای الکتریکی محکم نباشد .
- ❖ اتصالهای الکتریکی در مدار چشم الکترونیکی بر عکس بسته شده باشد .
- ❖ جریان دریافتی چشم الکترونیکی کم باشد .

❖ مانع در مسیر نور شعله و چشم الکترونیکی قرار داشته باشد .

❖ نسبت سوخت و هوا مناسب نباشد و شعله کامل ایجاد نشود .

اگر مشعل در حین کار خاموش می شود ، ممکن است :

❖ برق قطع باشد .

❖ فیوز کنترل کننده فرمان مدار سوخته باشد.

❖ اتصالات الکتریکی شل باشد .

❖ چشم الکترونیکی ایراد داشته باشد .

❖ سلونوئید سوخت خراب شده باشد .

❖ سوخت تمام شده باشد .

❖ در صورت استفاده از مازوت سوخت سرد شده باشد .

❖ آب به داخل سوخت نفوذ کرده باشد .

❖ اشکالی در مسیر انتقال سوخت پیش آمده باشد .

❖ پمپ سوخت از کار افتاده باشد .

❖ پمپ سوخت از کار افتاده باشد.

❖ نسبت سوخت و هوا مناسب نباشد .

اگر شعله دود می کند ، ممکن است :

- ❖ هوای محفظه احتراق کم باشد .
- ❖ تناسب سوخت و هوا صحیح نباشد .
- ❖ در صورت استفاده از مازوت درجه حرارت سوخت کم باشد .
- ❖ فشار سوخت زیاد باشد .
- ❖ لوله های پاس دو و سه کثیف شده باشد .
- ❖ در مسیر دودکش اشکالی پیش آمده باشد .

اگر مشعل پیوسته خاموش و روشن می شود ، ممکن است :

- ❖ در مشعل محکم بسته نشده باشد .
- ❖ بار دیگ نسبت به اندازه و ظرفیت آن کم باشد .
- ❖ کلیدهای فشاری معیوب باشد .
- ❖ نشت لوله های مسی باعث اختلال کار در کلیدهای فشاری شده باشد .



رسوبزدایی دیگهای بخار

رسوبهای جداره و لوله های دیگ بخار به روش مکانیکی و یا شیمیایی پاک می شوند . به طور معمول مواد شیمیایی که برای این منظور بکار می روند ، پایه اسیدی دارند . برای این منظور بکار می روند ، پایه اسیدی دارند . برای جلوگیری از اثرات نامطلوب اسید بر روی فلز به آنها موادی به نام بازدارنده (Inhibitor) می افزایند . این ترکیب تحت عنوان رسوبزدا (Descaler) در بازار عرضه می شود .

اسید بکار رفته در این مواد، بسته به جنس و حساسیت دستگاهها ممکن است ، معدنی ، آلی و یا مخلوطی از هر دو باشد .

برای رسوبزدایی ، محلول ۵ تا ۸ درصد رسوبزدا به کمک پمپ سیرکولاسیون از قسمت فوقانی وارد دیگ بخار می شود و از لوله تخلیه در قسمت تحتانی خارج و به تانک سیرکولاسیون بر می گردد . شیر خروجی هوای دیگ بخار ، برای خروج گازها باز می باشد . شستشو تا ثابت ماندن غلظت اسید ادامه می یابد . غلظت اسید با استفاده از محلول سود یک نرمال ، کنترل می شود . میزان مصرف اسید ، بستگی به حجم دیگ بخار و مقدار رسوب دارد .

در صورتی که رسوب سولفاتی و سیلیسی در دیگ بخار وجود داشته ، به همراه رسوبزدا ، از آمونیوم بای فلوراید (NH_4HF_2) استفاده می شود . باید توجه داشت از مخلوط اسید و این ماده ، اسید فلئوریک تولید می گردد که گازی سمی و خطرناک است . رعایت نکات ایمنی در حین کار الزامی است .

عملیات رسوبزدایی در دمای پایتتر از 60°C انجام می گیرد ، تا ماده محافظ تجزیه نشود و خاصیت خود را حفظ نماید .

پس از خاتمه رسوبزدایی و شستشو با آب ، برای ختنی کردن باقیمانده اسید ، دیگ بخار را با محلول ۵% یک ختنی کننده – که ماده ای قلیایی می باشد – پر می کنند . این محلول تا دمای جوش گرم می شود . سپس دیگ ، تخلیه و دوباره با آب گرم شستشو می گردد .

دیگ بخار را نباید پس از رسوبزدایی خالی و بدون آب نگهداری کرد . اگر دیگ بخار پس از شستشو وارد خط تولید نمی شود ، به نکات مندرج در فصل قبل توجه نمایید و با انتخاب یکی از روشهای نگهداری ، دیگ بخار را در برابر عوامل محیطی محافظت نمایید .

اگر دیگ بخار پس از عملیات رسوبزدایی وارد خط تولید می شود ، بهتر است آن را با آب تصفیه شده و ۱ تا ۲ کیلوگرم ماده سی . اس ۱۵۰ به ازای هر متر مکعب گنجایش دیگ بخار پر کنید . سپس از دیگ بخار بهره برداری نمایید . مقدار مصرف سی . اس ۱۵۰ در

حین کار به ۲۰۰-۳۰۰ گرم به ازای هر متر مکعب آب تصفیه شده تازه ، کاهش می یابد .
برای کسب آگاهی بیشتر به جزوات بعدی مراجعه شود .

در صورتی که سیستمهای حرارتی و دیگ بخار شما نیاز به رسوبزدایی داشته باشد ،
می توانید رسوبزدای مایع (سی . اس ۱۱۰) را استفاده نمایید . این رسوبزدا برای
سیستمهایی که در آنها فلزات نرم مانند روی ، آلومینیوم و مس بکار رفته باشد ، مناسب
نیست . در این صورت توصیه می شود از رسوبزدای جامد با نام تجاری سی . اس ۱۲۰ -
که یکی دیگر از تولیدات جدید می باشد - استفاده نمایید .



تهیه و تنظیم :

دکتر شهاب آراسته منش

مدرس واحد آموزش در صنایع فنی و حرفه ای

عضو انجمن همگن صنایع شیمیایی و سلولزی



<http://www.sadafriz.com>