خروج بخار گازوئیل و ورود آلودگیهای هوای محیط از ونت مخازن ذخیره گازوئیل در نیروگاهها

علی ابراهیم پور
دانشجوی کارشناسی ارشد
مهندسی سیستم‌های انرژی

سید رضا صالح
دکتری مکانیک – تبدیل انرژی
استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

چکیده — برخی نیروگاهها از گازوئیل بعنوان سوخت دوم در فصل‌های سرد سال استفاده می‌نمایند. این گازوئیل در مخازن چند میلیون لیتری و در شرایط محیط نگهداری می‌شوند که با تغییرات دمای محیط و انبساط و انقباض گازوئیل و هوای بالای مخازن مقداری از هوا بصورت تنفس از مخازن خارج و یا وارد می‌شود. هوا همراه خود بخارات گازوئیل را خارج و یا آلودگی‌های محیط را وارد مخزن می‌نماید.هوای بالای سطح گازوئیل درون مخزن در فشار و دمای محیط با بخارات گازوئیل اشباع شده و در زمان تنفس از مخزن خارج و هوای محیط که آمادگی جذب بخار گازوئیل را دارد وارد مخزن می‌شود. تلفات گازوئیل تبخیر شده و آلودگی‌های زیست محیطی بخارات گازوئیل و همچنین ورود گردوغبار محیط به داخل گازوئیل آسیب‌های را بدنبال دارد. کاهش تلفات گازوئیل و آلودگی‌های ناشی از آن و کاهش آسیب‌های ورود آلودگی‌ها به داخل گازوئیل مورد بررسی قرار گرفته است.

واژه‌های کلیدی — بخارات گازوئیل؛ آلودگی‌ها؛ تلفات گازوئیل؛

1. مقدمه

در سالیان اخیر بدلیل افزایش تعداد مشترکین گاز طبیعی در بخش مسکونی و تجاری و همچنین جایگاههای CNG از یک سو و محدود بودن تولید گاز طبیعی از سوی دیگر، باعث شده تا هم زمان با سرد شدن هوای محیط ، تقاضا برای مصرف سوخت گاز طبیعی از سوی این بخش‌ها بالا رفته و سوخت گاز نیروگاههای کشور محدود و یا قطع شوند. نیروگاهها برای تأمین سوخت مورد نیاز خود از گازوئیل یا مازوت استفاده می‌کنند. گازوئیل مورد نیاز نیروگاهها در مخازن فولادی به ظرفیت 20 تا 30 میلیون لیتری ذخیره می‌شوند. ذخیره سازی سوخت عموما در فصل گرم سال توسط شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی انجام می‌گردد تا ذخیره قابل اطمینانی از سوخت دوم در نیروگاهها وجود داشته باشد. هر یک از مخازن ذخیره سوخت حجمی غیر قابل برداشت دارند تا آب و یا سایر موادی که جرم حجمی آنها از گازوئیل بیشتر است با ته نشین شدن در این ناحیه جمع شوند.

از آنجا که مخازن ذخیره گازوئیل در معرض تابش نور خورشید قرار دارند، در طول روز دمای مخزن و گازوئیل و هوای بالای سطح گازوئیل در درون تانک گرم شده و انبساط می‌یابد و در طول شب با سرد شدن هوا تانک و گازوئیل درون آن به همراه هوای بالای سطح گازوئیل سرد شده و منقبض می شوند. در اثر این انبساط و انقباض همواره مخزن تنفس داشته و مقداری هوا از محیط وارد مخزن شده و در زمان انبساط با خارج شدن هوا از مسیر ونت مقداری بخار گازوئیل همراه هوا از مخزن خارج می‌شود. بخارات گازوئیل خارج شده از مخازن ذخیره گازوئیل وارد اتمسفر شده و باعث آلودگی محیط زیست می‌گردد.

مطابق اصل پنجاهم قانون اساسی " در جمهوری اسلامی، حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفه عمومی تلقی می‌گردد. از این رو فعالیت های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدا کند، ممنوع است."[1]

در زمان ورود هوا به داخل مخزن سوخت مقداری از آلودگی‌های موجود در هوا ناخواسته وارد مخزن می‌شود. وجود گردو غبار در هوا می‌تواند به همراه خود سدیم و پتاسیم و سایر مواد معدنی و همچنین بخار آب را وارد مخزن نموده و با چسبیدن به جداره مخزن یا سطح گازوئیل ، این مواد وارد سوخت شده و در زمان احتراق در محفظه احتراق تولید سولفات‌های سدیم و پتاسیم نماید . نقطه ذوب این سولفات‌ها در محدوده عملکرد توربین گاز می‌باشد و این مذابها روی پره‌ها جمع شده و با فلز پایه واکنش انجام می‌دهد که منجر به

Archive of SID

www.SID.ir

سائیدگی و خوردگی داغ شده وخسارتهای را به محفظه‌های احتراق و یا پره‌های توربین گاز وارد می‌نماید. بخارات آب موجود در هوا در زمان چگالش وارد سوخت شده و در ته مخزن ته‌نشین می‌شوند. قطرات آب که بر روی جداره و سقف مخزن می‌نشینند باعث خوردگی بدنه مخزن شده و از طرفی با ورود به داخل گازوئیل میزان آهن موجود در گازوئیل را افزایش داده و می‌تواند علاوه بر آسیب رساندن به تجهیزات احتراق و یا تجهیزات تولید برق در تشکیل آلودگی‌های ثانویه نقشی را ایفا نمایند.

در این پژوهش مخازن ذخیره گازوئیل نیروگاه سیکل ترکیبی نیشابور مورد بررسی قرار گرفته است. این نیروگاه دارای 5 عدد مخزن ذخیره گازوئیل به ظرفیت های سه عدد 30 میلیون لیتری و 2 عدد 20 میلیون لیتری می‌باشد. در مخازن 20 میلیون لیتری هر مخزن حدود 1/5 میلیون لیتر حجم غیر قابل برداشت و در مخازن 30 میلیون لیتری، یکی از مخازن 1/8 میلیون لیتر و دو مخزن دیگر 2/8 میلیون لیتر حجم غیر قابل برداشت گازوئیل جهت ته نشین شدن آب و لجن درته مخزن دارند.[2]

2. تبخیر گازوئیل درمخازن ذخیره گازوئیل

گازوئیل در مخازن ذخیره به سه دلیل می‌تواند تبخیر شده و از مسیر ونت مخزن به محیط تخلیه شود.

الف – در اثر بالا رفتن دمای گازوئیل

ب – در زمان تخلیه گازوئیل برای مصرف با ورود هوای محیط به داخل مخزن و کاهش فشار جزئی بخار گازوئیل موجود در هوا

ج – در زمان پر کردن مخزن گازوئیل با خروج بخارات گازوئیل موجود در هوای بالای مخزن که وارد محیط می‌شود.

2.1. در اثر بالا رفتن دمای گازوئیل

ابتدا بالا رفتن دمای گازوئیل در مخازن ذخیره معمولا به دو علت می‌باشد .

الف – گرم شدن گازوئیل در اثر تابش نور خورشید

ب- گرم شدن گازوئیل با سیستم گرمایش جهت مصرف در توربین گازی

2.1.1. گرم شدن گازوئیل در اثر تابش نور خورشید

بیشتر در فصول گرم سال بدلیل تابش مستقیم نور خورشید بر روی بدنه مخزن ، جداره تانک و سیال داخل آن گرم شده و باعث انبساط حجمی آنها می‌گردد. انبساط حجمی بخارات گازوئیل و انبساط حجمی گازوئیل مایع باعث می‌شود مقداری از بخارات گازوئیل از مسیر ونت مخزن خارج شود ولی انبساط حجمی مخزن می‌تواند بخشی از انبساط حجمی گازوئیل مایع و بخار را در خود جای داده و مازاد آن از مخزن خارج می‌شود.

$$V\ total = (V\ exp.vapor) + (V\ exp.liquid) - (V\ exp.tank) \quad (1)$$

حجم گازوئیلی که در اثر گرم شدن مخزن و گازوئیل و هوای اشباع شده با بخار گازوئیل درون آن از مخزن خارج می‌گردد مطابق رابطه (1) محاسبه می‌شود.[3]

انبساط حجمی مخزن

$$\frac{dV}{V} = \alpha_{tank} * dT \quad (2)$$

با استفاده از رابطه (2) انبساط حجمی مخزن ذخیره گازوئیل محاسبه می‌شود.

مخازن ذخیره گازوئیل از فولاد ساخته شده‌اند. و ضریب انبساط خطی فولاد $\alpha = 6.5*10^{-6}/^{o}F$

با تقریب قابل قبول برای حجم مخازن که بصورت استوانه می‌باشند سه برابر این مقدار در نظر گرفته می‌شود.

$$\alpha_{tank} = 19.5*10^{-6}/^{o}F$$

انبساط حجمی گازوئیل مایع

انبساط حجمی گازوئیل مایع با توجه به شکل (2) مقدار آن با $\alpha_{liquidGasail}$ نشان داده شده است.[4]

برای یک مخزن 20 میلیون لیتری گازوئیل در صورتیکه 19 میلیون لیتر گازوئیل داشته باشد به ازاء افزایش یک درجه فارنهایت دمای گازوئیل حجم آن به مقدار 9120 لیتر افزایش می‌یابد.

Archive of SID

www.SID.ir

$$dV = (0.00048 * 19 * 10^6) = 9120$$

انبساط حجمی بخارات گازوئیل

انبساط حجمی بخارات گازوئیل در دمای اتاق (68 درجه فارنهایت) با فرض گاز کامل بودن بخارات گازوئیل موجود در هوای بالای سطح گازوئیل درون مخزن مطابق رابطه (3) محاسبه می شود.[3]

$$\alpha = \left[\frac{dV/V}{dT}\right] = \frac{1}{T} = \left[\frac{1}{528^{oR}}\right] = 1.894 * 10^{-3} \quad (3)$$

چنانچه مخزن ذخیره گازوئیل 90 درصد گازوئیل داشته باشد خروج گازوئیل از ونت در اثر افزایش دما طبق رابطه (2) داریم :

$$\frac{dV}{V} = 0.9 * .00048 + 0.1 * 1.894 * 10^{-3} - 1.95 * 10^{-5} = (6.02 * 10^{-4} / {}^{o}F)dT$$

$$\frac{dV}{V} = (6.02 * 10^{-4} / {}^{o}F)dT$$

فراورده های چند پالایشگاه

فراورده	میانگین وزن مخصوص نسبی در ۶۰ درجه فارنهایت	بازای یک درجه فارنهایت	
		تغییرات حجم	تغییرات وزن مخصوص نسبی
بنزین موتور	0.738	0.00069	0.00050
نفت سفید	0.796	0.00052	0.00041
نفتگاز	0.834	0.00048	0.00039
نفتکوره سبک	0.955	0.00040	0.00037
نفتکوره سنگین	0.971	0.00039	0.00037
واردااتی از شمال (بنزین معمولی)	0.751	0.00067	0.00049
واردااتی از جنوب (بنزین سوپر)	0.744	0.00068	0.00050
بنزین هواپیمایی 100LL	0.729	0.00070	0.00050
ATK	0.800	0.00052	0.00041
نفتگاز وارداتی شمال	0.832	0.00048	0.00039
نفتکوره وارداتی از شمال	0.932	0.00041	0.00037
نفتگاز وارداتی از جنوب	0.835	0.00048	0.00039
ریفرمیت	0.777	0.00061	0.00046
میدانات گازی شرکت پالایش گاز ایلام	0.707	0.00074	0.00051
بنزین پیرولیزوشیمی امیر کبیرشهر ماهشهر	0.841	0.00047	0.00038

شکل-1 تغییرات حجم و وزن مخصوص چند فرآورده نفتی اعلام شده شده از سوی شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی

چنانچه بالعکس 10 درصد تانک گازوئیل و 90 درصد خالی باشد خروج گازوئیل از ونت در اثر افزایش دمابه ازاء هر درجه فارنهایت می‌شود:

$$\frac{dV}{V} = 0.1 * .00048 + 0.9 * 1.894 * 10^{-3} - 1.95 * 10^{-5} = (1.733 * 10^{-3} / {}^{o}F)dT$$

برای درصد حجم های مختلف گازوئیل موجود در مخزن و هوای بالای سطح گازوئیل آن که تا حدودی بصورت اشباع از بخارات گازوئیل می‌باشد در جدول 1 میزان تلفات به ازاء اختلاف دمای روزانه 25 درجه فارنهایت محاسبه شده است . (اختلاف دمای روزانه و شبانه در محل نیروگاه نیشابور معمولا حدود 25 درجه فارنهایت معادل 13/9 درجه سانتی‌گراد می‌باشد.)

جدول 1: درصد میزان کسری بخار گازوئیل ازمخزن گازوئیل با درصد حجم‌های مختلف

در صد مایع	کسر به ازائ هر درجه فارنهایت (dv/v)dT	کسری بخار گازوئیل به درصد حجم تانک	درصد مایع	کسر به ازائ هردرجه فارنهایت (dv/v)dT	کسری بخار گازوئیل به درصد حجم تانک
10	0.001733	4.333	55	0.0010968	2.742
15	0.001662	4.156	60	0.0010261	2.565
20	0.001592	3.979	65	0.0009554	2.389
25	0.001521	3.803	70	0.0008847	2.212
30	0.00145	3.626	75	0.000814	2.035
35	0.00138	3.449	80	0.0007433	1.858
40	0.001309	3.272	85	0.0006726	1.682
45	0.001238	3.096	90	0.0006019	1.505
50	0.001168	2.919	95	0.0005312	1.328

2.1.2. گرم شدن گازوئیل با سیستم گرمایش جهت مصرف در توربین گازی

برای مصرف گازوئیل در توربین گازی بایستی دمای سوخت گازوئیل در حدود 77 درجه فارنهایت باشد برای این کار از بخار ، درون کویل‌های مخصوص گرمایش گازوئیل مخزن ذخیره استفاده

Archive of SID

www.SID.ir

می‌شود. گرم شدن گازوئیل بدین طریق باعث انبساط گازوئیل مایع و تبخیر آن می‌گردد. دمای گازوئیلی که روی کویل‌های حاوی بخار قرار می‌گیرند بیشتر از سایر نقاط تانک افزایش می‌یابد. گازوئیلی که در تماس مستقیم با کویل بخار می‌باشد دمای آن به مراتب بیشتر از گازوئیل سایر نقاط مخزن می‌شود و احتمال تبخیر گازوئیل بیشتر شده و همچنین افزایش دمای گازوئیل مایع می‌تواند تولید بخار گازوئیل را بیشتر نماید.[5]

2.1.3.تبخیر گازوئیل درون مخزن ذخیره گازوئیل

در مخازن ذخیره گازوئیل بالای سطح مایع هوا می‌باشد و این هوا در تماس با گازوئیل با بخارات آن به حالت اشباع می‌رسد. میزان بخار گازوئیل موجود در هوا بستگی به دمای گازوئیل و دمای بخارات آن دارد.

بطور متوسط دمای گازوئیل تحویلی به نیروگاه 60 درجه فارنهایت بوده و دمای گازوئیل مصرفی 77 درجه فارنهایت می باشد . در زمان مصرف ، گازوئیل مخزن با بخار تولید شده توسط بویلرکمکی گرم می شود . با توجه به فشار جزئی بخار گازوئیل در هوا [6] که بین 1 تا 10 کیلوپاسگال در دمای بین 68 درجه فارنهایت تا 100 درجه فارنهایت می‌باشد در دمای 77 درجه فارنهایت مقدار فشار بخار گازوئیل در هوا را 4 کیلوپاسگال (0.5803 Pisa) می‌باشد.

(5)

$$\left[\frac{\Delta V_{\exp pelled}}{V_{\tan k}}\right]=\left[\frac{V_{vapour}}{V_{\tan k}}\right](y_{gasoilfind}-y_{gasoilinitial})$$

بعنوان نمونه چنانچه 50 درصد حجم تانک هوا و 50 درصد مایع باشد. با استفاده از رابطه (5) محاسبه می‌شود.

$$\frac{dv}{v}=0.5\left[\frac{(0.5803-0.145)}{14.7}\right]=0.014803\frac{ft^3}{ft^3\tan k}$$

جدول 2 میزان کسر گازوئیل در اثر تبخیر در هوای بالای تانک

درصد مایع	کسر به ازائ هر فوت مکعب تانک در دمای محیط 100 oF	میزان کسری بخار گازوئیل به درصد حجم تانک	درصد مایع	کسر به ازائ هر فوت مکعب تانک در دمای محیط 100 oF	میزان کسری بخار گازوئیل به درصد حجم تانک
10	0.005456	0.5456	55	0.002728	0.2728
15	0.005153	0.5153	60	0.002425	0.2425
20	0.00485	0.485	65	0.002122	0.2122
25	0.004546	0.4546	70	0.001819	0.1819
30	0.004243	0.4243	75	0.001515	0.1515
35	0.00394	0.394	80	0.001212	0.1212
40	0.003637	0.3637	85	0.000909	0.0909
45	0.003334	0.3334	90	0.000606	0.0606
50	0.003031	0.3031	95	0.000303	0.0303

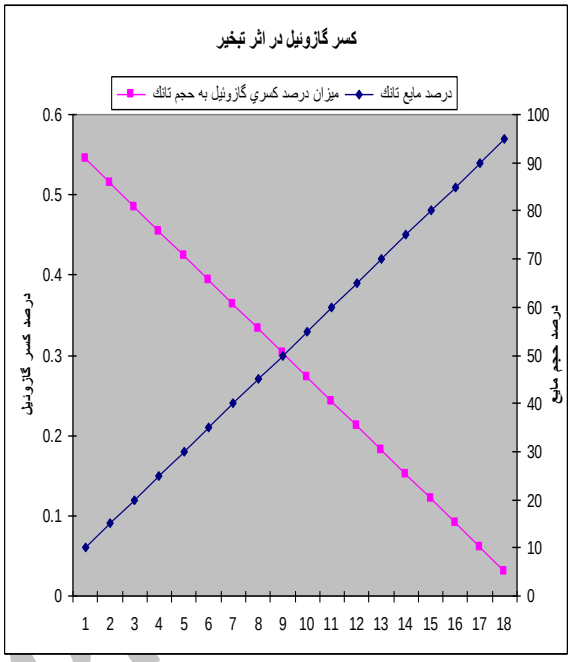
درصد مایع	کسر به ازائ هر فوت مکعب تانک در دمای مصرف 77 oF زمستان	میزان کسری بخار گازوئیل به درصد حجم مخزن	درصد مایع	کسر به ازائ هر فوت مکعب تانک در دمای مصرف 77 oF زمستان	میزان کسری بخار گازوئیل به درصد حجم مخزن
10	0.001818	0.1818	55	0.000909	0.0909
15	0.001717	0.1717	60	0.000808	0.0808
20	0.001616	0.1616	65	0.000707	0.0707
25	0.001515	0.1515	70	0.000606	0.0606
30	0.001414	0.1414	75	0.000505	0.0505
35	0.001313	0.1313	80	0.000404	0.0404
40	0.001212	0.1212	85	0.000303	0.0303
45	0.001111	0.1111	90	0.000202	0.0202
50	0.00101	0.101	95	0.000101	0.0101

در جدول 2 میزان کسر گازوئیل در اثر تبخیر در هوای بالای مخزن برای به اشباع رسیدن هوا از بخارات گازوئیل در درصدهای مختلف سطح مایع آورده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

همانگونه که در جدول مشاهده می‌شود در زمان پر بودن تانک ذخیره گازوئیل تبخیر آن کاهش یافته و کسر گازوئیل از مخزن کمتر می‌شود.



شکل-2 نمودار کسر گازوئیل در اثر تبخیر در حجم‌های مختلف میزان مایع در مخزن ذخیره گازوئیل

2.2. تبخیر گازوئیل در زمان تخلیه مخزن

یکی دیگر از حالتهای تبخیر گازوئیل درون تانکهای ذخیره گازوئیل مربوط به زمان تخلیه (زمان برداشت گازوئیل از تانک برای مصرف) می‌باشد. گازوئیل از چند هیدروکربن از جمله C11H21,C12H26,C13H30 تشکیل شده است. میانگین جرم ملکولی آن (lb/lb mol) 170 در نظر گرفته شده است.[7]

(6)

$$\frac{m_i}{\Delta V}=\frac{X_i p_i M_i}{RT}=\frac{1*0.145*170}{10.73*537}=4.28*10^{-3}\frac{lb_{gasoil}}{ft^3{}_{of.Tank}}=0.0685\frac{kg}{m^3}$$

میزان گازوئیل خارج شده از تانک بدلیل تنفس از رابطه (6) بدست آمده است.

تانکهای ذخیره گازوئیل دارای 7.5٪ تا 9٪ حجم مرده می باشند و با احتساب می نیمم میزان برداشت این سطح حدود 10٪ می‌باشد لیکن در زمان تخلیه با میانگین 55 درصد حجم تانک حالت پر و خالی میزان تبخیر گازوئیل با توجه به روابط (5) و (6) و فرض صفر بودن میزان تبخیر در زمان پر بودن مخزن از رابطه (7) بدست می‌آید.

(7)

$$\frac{m_i}{\Delta V_{airaditional}}=\frac{X^2{}_i p^2{}_i M_i}{pRT}=\frac{1^2*0.145^2*170}{14.7*10.73*537}=4.22*10^{-5}\frac{lb_{gasoil}}{ft^3{}_{of.tank}}=6.75*10^{-4}\frac{kg}{m^3}$$

باخارج شدن گازوئیل از مخزن هوای محیط از مسیر ونت داخل مخزن می‌شود و باعث کاهش فشار جزئی بخار گازوئیل در درون هوای بالای تانک شده و مقداری از گازوئیل مایع داخل مخزن تبخیر شده و هوای بالای مخزن اشباع می گردد.

با کاهش سطح مخزن مطابق جدول 2 میزان تبخیر گازوئیل افزایش می‌یابد.[8]

2.3. خروج بخارات گازوئیل از مسیر ونت در زمان پر کردن مخزن

در زمان پر کردن مخزن ، هوای بالای مخزن که بصورت اشباع با بخار گازوئیل می‌باشد از مسیر ونت تانک خارج می‌شود. این به این معنی است که مقداری از گازوئیل درون مخزن هدر رفته و در محیط انتشار می‌یابد. بخارات گازوئیل خارج شده از مخزن باعث آلودگی محیط زیست می‌گردند.

3. ورود آلودگی‌های هوای محیط به درون گازوئیل و باز انتشار آن

هوای محیط که دارای رطوبت و گرد و غبار می‌باشد بدون هیچ گونه مانعی (فیلتر ، رطوبت گیر و ....) وارد مخازن ذخیره سوخت شده و به جداره مخازن و سطح گازوئیل می‌چسبد. رطوبت موجود در هوا با سرد شدن و افت دما روی جداره داخلی مخزن تقطیر شده و

Archive of SID

www.SID.ir

وارد گازوئیل می‌شود. گردو غبار محیط خصوصا در مناطق کویری یا نزدیک به کویر بدلیل بالا بودن نمک مقداری از ناخالصی‌های فلزی مانند سدیم را به همراه دارد و می‌تواند به راحتی وارد گازوئیل شود. یکی از آزمایشهای آنالیز سوخت مایع نیروگاه نیشابور در شکل 3 نشان داده شده است.بعضی از این مواد معدنی در فرآیند احتراق اکسید شده و آسیبهای را به پره‌های توربین گاز وارد می‌نماید.[9]

توربین گازهای نیروگاه سیکل ترکیبی نیشابور از مدل Gas Turbine 9001E با ظرفیت اسمی 123/4 مگاوات در شرایط ISO یعنی دمای 15 درجه سانتیگراد برای محیط و تراز سطح دریا ، رطوبت نسبی 60٪ می‌باشند سوخت مصرفی این توربین گازها، گاز طبیعی به عنوان سوخت اصلی و گازوئیل به عنوان سوخت دوم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

سوخت مایع (گازوئیل) مورد استفاده در توربین گازهای F9 بایستی دارای مشخصات سفارش شده کارخانه سازنده باشد. یکی از آلودگیهای سوخت مایع آلودگیهای فلزی می‌باشد. بیشترین فلزات موجود در گازوئیل پنج فلز وانادیم ، سدیم ، پتاسیم ، سرب و کلسیم می‌باشند . در صورت وجود مقادیر قابل توجهی از این فلزات در مواد احتراق موجب خوردگی پره توربین می‌شوند. مقادیر این فلزات بصورت ppm یعنی ذره در میلیون واحد سوخت اندازه گیری می‌شوند . سدیم و وانادیم دو عنصری هستند که در اغلب سوختهای نفتی وجود دارند . پنتا اکسید وانادیم و سولفات سدیم و سایر فلزات قلیایی در دماهای بالا ایجاد خاکستر می‌نمایند. این خاکستر به پره‌های توربین گاز چسبیده و در دماهای بالا ذوب می‌شوند و موجب خوردگی پره‌های توربین گاز می‌گردند . مقدار مجاز هریک از این عناصر طبق توصیه کارخانه سازنده مقدار مشخصی می‌باشد [6]

ALSTHOM TURBINES A GAZ SA

A European Gas Turbine Company subsidiary

DISTILLATE FUEL OIL

GAS OIL ANALYSIS

Viscosity, Kinematic	100 F CST	2.0-5.5
Gravity Specific	60 / 60 F	0.82-0.86
Flash point, (min.)	°C	54.5
Cloud point, (max.)	°C	1.7
Pour point, (max.)	°C	- 3.9
Diesel index, (min.)		55
Centane index, (min.)		50
Heat Value, (gross)	kJ/kg	44,665
PCI	kJ/kg	41,410
Acidity	mgKOH/	trace
Sulphur, Total (max.)	% wt	1.0
Vanadium	ppm	Nil
Sodium & Potassium (max.)	ppm	0.40
Other Metals	According to GEI 41047H	
Carbon Residue (max.)	% wt	1.10
Ash (max.)	% wt	0.01
Water & Sediment (max.)	% vol	0.05

شکل-3 مقدار مجاز شرایط گازوئیل و فلزات درون آن طبق نظر شرکت سازنده

که به عنوان نمونه در توربین گازهای نیروگاه نیشابور شرکت آلستوم در شکل 3 را ارائه داده است . مجموع سدیم و پتاسیم مجاز حداکثر 0.4 ppm توصیه شده است.[10]

گوگرد موجود در سوخت در محفظه احتراق سوخته یا اکسید می شود و تولید دی اکسید گوگرد می کند این ماده با مقدار کمی از سدیم و پتاسیم ترکیب شده و در محفظه احتراق تولید سولفاتهای سدیم و پتاسیم می نمایند . نقطه ذوب این سولفاتها در محدوده عملکرد توربین گاز می باشد و این مذابها روی پره ها جمع می شوند و با فلز پایه واکنش انجام می‌دهند که منجر به سائیدگی خوردگی داغ می شود . با توجه به اینکه حذف گوگرد از سوخت کاری سخت است می توان با محدود کردن سدیم و پتاسیم از این نوع خوردگی جلوگیری کرد . بخاطر پائین بودن دمای محصولات احتراق در خروجی بویلر باز یافت حرارتی و احتمال تشکیل شبنم با ورود سولفاتها به بویلر امکان ایجاد اسید سولفوریک نیز وجود دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

نام شرکت متقاضی: مدیریت تولید و بهره برداری نیروگاه های سیکل ترکیبی خیام
آدرس: نیشابور- صندوق پستی: ۸۹۶-۹۳۱۷۵
تلفن: ۶۶۱۵۴۹۰-۰۵۵۱
فاکس: ۶۶۲۵۴۷۹-۰۵۵۱

شماره نامه درخواست آزمون ۱۰۸۵۱/۷۰۷ مورخ: ۸۹/۰۷/۲۴
تاریخ دریافت نمونه: ۸۹/۰۷/۲۶
تاریخ شروع آزمون: ۸۹/۰۷/۲۸
نام / کد نمونه: گازوئیل
کد نمونه در آزمایشگاه: SCF89155/1,2,3

				FILTER SKID	UNLOADING	TANK
Elemental Analysis	Fe	D 6595	ppm	0.5	1.7	190.0
	Cr	D 6595	ppm	0.1	0.1	0.2
	Al	D 6595	ppm	0.0	0.6	0.4
	Cu	D 6595	ppm	0.1	0.2	2.6
	Pb	D 6595	ppm	0.4	0.6	0.9
	Sn	D 6595	ppm	0.0	0.0	0.0
	Ni	D 6595	ppm	0.0	0.0	0.0
	Ti	D 6595	ppm	0.0	0.0	0.0
	Ag	D 6595	ppm	0.0	0.0	0.0
	Mo	D 6595	ppm	0.5	0.7	0.8
	Zn	D 6595	ppm	0.1	0.5	29.9
	P	D 6595	ppm	0.0	0.0	0.0
	Ca	D 6595	ppm	0.7	2.3	3.8
	Ba	D 6595	ppm	0.0	0.0	0.0
	Mg	D 6595	ppm	0.0	0.3	0.7
	Si	D 6595	ppm	1.5	10.0	8.9
	Na	D 6595	ppm	0.0	1.1	5.7
	B	D 6595	ppm	0.0	0.0	0.1
	V	D 6595	ppm	1.3	1.3	1.0

شکل-4 آنالیزیک نمونه سوخت گازوئیل مورد استفاده در نیروگاه نیشابور

4. نتایج

برای کاهش تبخیر گازوئیل در مخازن ذخیره گازوئیل نیروگاهها و کاهش ورود آلودگی‌های محیط به مخازن ذخیره سوخت در این تحقیق نتایج زیر حاصل شده است.

الف- حتی المقدور سعی شود سطح مخازن ذخیره سوخت پر باشد تا از میزان هوای بالای مخزن کاسته شود. هرچه هوای بالای مخزن کمتر باشد بدلیل پائین بودن انبساط و انقباض گازوئیل مایع ، گازوئیل کمتری تبخیر شده و در زمان تنفس تانک بخار گازوئیل کمتری از آن خارج شود.

ب – بر روی مسیر ونت مخازن ذخیره سوخت فیلتر و رطوبت گیر نصب شود تا مانع ورود گردو غبار و رطوبت موجود در هوا به داخل تانک در زمان تنفس گردد.

5. منابع

[1] http://www.moi.ir/portal/File/ShowFile.aspx ،قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران ،

[2] NEYSHABOUR POWER PLANT FUEL OIL STORAGE TANK , DRAWING NO. NEM NC M GG 03 FLG.

[3] Stephen R. Turns, AN ITRRODUCTION TO COMBUSTION – 2rd ed , p. cm.-(meGraw-hill series in mechanical engineering) ISBN-0-7-230096-5 TJ 254.5,T88 , 2000

[4] NEYSHABOUR POWER PLANT , شرکت ملی پخش 1392، فرآورده های نفتی

[5] NEYSHABOUR POWER PLANT , Log sheet , 2013.

[6] GLORIA J. SHENG ‘06, JACOB M. GOLDBERG ‘07, REIKO HARIGAYA ‘06, AND JENNIFER C. TY ‘07 GS-MS Determination of Volatile Organic Compounds in Gasoline and Diesel Emissions, 2006

[7] C. Baird and M. Cann. Environmental Chemistry, 3rd ed. (W.H. Freeman, New York, 2005).

[8] Karl B. Schnelle, Jr. and Charles A. Brown. Air pollution control technology handbook. p. cm. (Mechanical engineering handbook series) ,2001

[9] محمد مقیمان ، بررسی مشکلات موجود در واحدهای گازی در زمان استفاده از سوخت مایع ، نیروگاه نیشابور، 1388

[10] TAVANIR NEYSHABUR GT1,Nb OF UNIT 6, 824 “Performance test report ” Section 05 Rev.c,2/03/1998. (references)

Archive

www.SID.ir