Archive of SID

بررسی وضعیت پساب‌های خروجی نیروگاه آبادان

رؤیا دارمی اصل
نیروگاه گازی آبادان
r.daremiasl.env@gmail.com

چکیده

در این تحقیق ضمن جمع آوری اطلاعات عمومی و پایه از نیروگاه آبادان، اندازه گیری آلاینده های متداول پساب انجام شده است. در تهیه نمونه ها و انجام آزمایشات از روشهای استاندارد مراجع معتبر نظیر استاندارد متد ۱۹۹۸ استفاده گردیده است. براساس تقسیم بندی صورت گرفته سه نوع پساب اصلی جز خروجی های بخش اب نیروگاه می باشند که تمامی آن ها بصورت ماهانه مورد پایش قرارگرفته و براساس نتایج این آنالیزها مشخص گردید که سیستم های کنترلی طراحی شده برای پساب های بهداشتی و شیمیایی کارایی مناسب داشته و سبب آلودگی محیط پذیرنده خروجی پساب نمی گردد. پساب روغنی با استفاده از سه سیستم تفکیک روغن ثقلی از فاز آبی جدا سازی می شود. فاکتورهای شاخصی همچون SO_4,Cl,BOD_5,COD,O&G فراتر از حد مجاز می باشد. با استفاده از روش استخوان ماهی علت های گوناگونی که سبب بروز وضعیت موجود می شوند شناسایی شد و راهکارهایی درراستای رفع مشکلات تدوین و اجرا شد.. درصد کارمدی راهکارهای اجرا شده براساس تغییرات فاکتورهای شاخص قبل و پس از اجرا اصلاحات بررسی گردید.
میزان O&G به میزان ۲۷/۲۳ درصد، سولفات ۳۷/۵ درصد، کلراید ۲۸,۵۴ درصد و فسفات ۷۹/۴۱ درصد کاهش یافت. تغییرات BOD_5,COD بسیار اندک بود. این نتایج دلالت بر لزوم استفاده از روش های بهبود فراتر از تغییرات فیزیکی در سیستم دارد.

واژه‌های کلیدی: نیروگاه، پساب، فاکتورهای شاخص خروجی، جداسازی فیزیکی

کارشناس ارشد محیط زیست (کارشناس محیط زیست نیروگاه آبادان)

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

هـر صـنعت بـا توجـه بـه مـواد اولیـه ورودی، فراینـدها، محصـولات و خروجـی خـود آلاینـده هـای گونـاگونی را بـه محـیط وارد می نماید. هر گونه عدم کنترل بر آلاینده ها می تواند اثرات مختلفی را بر محیط های پذیرنده داشته باشد. در ایـن میـان اطـلاع دقیـق از میزان هرآلاینده، در تعیین روش های کنترلی و بررسی علل وضعیت های مختلف حائز اهمیت است. (۱)

نیروگاه آبادان در کیلومتر ۹ جاده آبادان – ماهشهر و با فاصله حداقل ۸ کیلومتراز نزدیک ترین مراکز مسکونی در بخش انتهایی تالاب بین المللی شادگان در زمین به مساحت کل ۱۰۰ هکتار (طرح توسعه و تبدیل نیروگاه گازی به سیکل ترکیبی) و ارتفاع ۶/۶ متر از سطح دریا، شرایط محیطی و منطقه ای فراخشک ، دارای ۴ واحد گازی با ظرفیت اسـمی ۱۲۳/۴ مگـاوات می باشد. سوخت اصلی نیروگاه گاز طبیعی است که از طریق خطوط انتقال گاز بیدبلند به نیروگاه ارسال مـی گـردد. سـوخت دوم گازوئیل است که این سوخت نیز از پالایشگاه آبادان از طریق خطوط انتقال دریافت می شود. آب مورداستفاده برای شـرب و گاها سیستم کولینگ واحدها از تصفیه خانه شهید کعبی شهرآبادان تامین می گردد.

فرایند تولید در نیروگاه های گازی به خودی خود منجر به تولید پساب صنعتی نمی گردد. بلکه بدنبال استفاده از سـوخت دوم نیروگاه (گازوئیل) و تعمیرات تجهیزات جانبی ، پساب های روغنی حاوی مواد هیدروکربنی بوجود می آید. عملیـات پشـتیبانی تصفیه آب شرب و تصفیه فاضلاب بهداشتی دیگر خروجی های بخش آب نیروگاه را تشکیل می دهد.

به علت محدودیت های گاز طبیعی در فصول سرد سال، پیک رانی های سازمان گاز و... استفاده از گازوئیل بـه عنـوان سـوخت دوم اجتناب ناپذیر است.

روش کار

بر اساس هدف تحقیق که بررسی کمی و کیفی آلاینده های آب نیروگاه آبادان می باشد ، در اولـین گـام شناسـایی و انـدازه گیری فاکتورهای شاخص آلاینده ها انجام گردید. آلاینده های بخش آب شامل پساب های بهداشتی، روغنی و شـیمیایی مـی باشد که اندازه گیری این پساب ها نیز طی دو دوره سرد و گرم (در هردوره ۶ نمونه) ، انجام شده و بـا میـزان هـای اسـتاندارد مقایسه گردید. در این پژوهش پارامترها بر اساس نوع پساب، محیط پذیرنده و تاثیر این پارامتر هـا بـر محـیط زیسـت معرفـی می شوند.

بمنظور علت یابی روند تغییر میزان پارامترها در دوره های مختلف سال از روش استخوان ماهی[1] استفاده شـد. نمـودار خـار ماهی تاکتیکی است تصویری بصری که به وضوح رابطه بین موضوع و عوامل مختلف مربوط به آن را نشـان مـی دهـد . شـکل نمودار به نظر می رسد شبیه به اسکلت ماهی است. استخوان های ماهی نشان دهنده عوامی است که ترکیب یا سـنتز آنهـا بـه موضوع اصلی ختم می گردد. در این روش به دلیل بهره گیری از یک رویکرد نظام مند و تحلیل شماتیک، ابزار مناسـبی بـرای بررسی و تجزیه و تحلیل علل بروز حوادث است.

نمودارها خار ماهی ها گاهی به نام نمودار علت و اثـر زمـانی معرفـی مـی شـوند. یـک گـروه از عوامـل و علـل کـه گـرد هـم می آیند، از نتیجه یا پیامد یکدیگر متاثیر شده و منجر به بروز معضل اصلی می شوند. این علـل مـی تواننـد از سرفصـل هـایی هچون مواد و روش ها، ماشین الات و تجهیزات، نیروی انسانی، اندازه گیری ها و محیط زیست منشا بگیرند.

"چرا این اتفاق می افتد" ایده و علت احتمالی مشکل را بیان می نماید و شکل نمودار در تسهیل بررسی و دسته بنـدی علـت ها، لایه های درونی شاخه ها و روابط علت و معلولی بسیار موثر است.

پس از شناسایی علل اولیه و ثانویه معضل، راهکارهایی تدوین و اجرا شد. در راستای ارزیابی هر یک از اقدامات اصلاحی صورت گرفته، فاکتورهای شاخص پساب ها بصورت پیوسته ، پایش شده و میزان کاهش مشکلات نسبت بـه شـرایط اولیـه مشـخص گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

1. Bone Fish

یافته ها

با توجه به اینکه در واحدهای صنعتی پساب های مختلفی وجود دارد، نخستین تدبیری که جهت تصفیه هر چه بهتر پساب ها اندیشیده می شود، تقسیم بندی این پساب های به دسته های مختلف و استفاده از روش های مخصوص پالایش برای هر دسته است.

۱- دسته بندی پساب ها

پساب های این واحد به سه دسته تقسیم می شوند :

پساب های انسانی (Sanitary wastewater) که شامل پساب های ناشی از دستشویی ها ، حمام ها و به طور کلی تمامی پساب هایی است که حاوی مواد بیولوژیکی می باشند.

پساب های شیمیایی (Chemical wastewater) با میزان املاح قابل ملاحظه شامل آب هایی که حاصل از بک واش فیلترهای شنی، کربن اکتیو و احیاء رزین های کاتیونی تصفیه خانه آب می باشند.

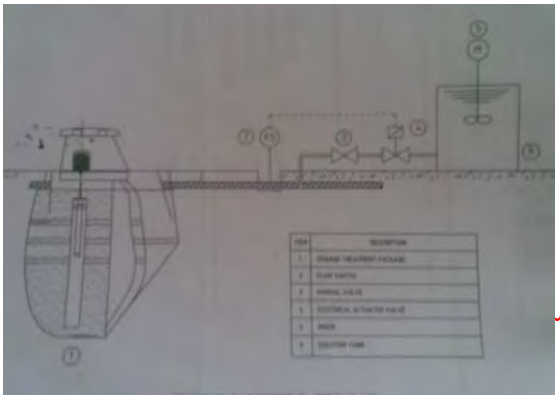
پساب های روغنی (Oily wastewater) که شامل امولیسیون های مواد هیدروکربنی در آب می باشد. منشا این پساب در نیروگاه از بخش مختلفی می باشد : ۱- نشتی احتمال خطوط گازوئیل ۲- نشتی تانکرهای حامل سوخت در ایستگاه سوخت ۳- تخلیه گازوئیل مسیر در صورت لزوم انجام تعمیرات ۴- گازوئیل ناشی از استارت ناموفق ۵- نشتی گازوئیل از مخازن سوخت دیزلخانه ها.

۲- شرح فرایند :

پساب های انسانی :

با توجه به تعداد پرسنل محدود در کانون های مختلف، برای جدا سازی مواد بیولوژیکی از پکیج های تصفیه هوازی بیولوژیکی - سیستم لجن فعال پیوسته - پساب ها استفاده می شود. در این روش میکروارگانیزم ها عامل اصلی واکنش های تجزیه ی مواد آلی هستند. محصولات مواد پایداری نظیر دی اکسید کربن، آمونیاک و آب هستند. بخشی از مواد آلی نیز برای ساخت و سنتز سلول های جدید مورد استفاده قرارمی گیرند. (۲) پساب های انسانی بوسیله کانال های مخصوص زیر زمینی به پکیج های فایبر گلاس انتقال داده می شوند. فاضلاب ورودی با توده میکروبی معروف به لجن فعال بطور کامل مخلوط می شود و مایع مخلوط(mixed liquor) را می سازند. در این مخزن ، باکتری های هوازی کشت داده شده اند که با مصرف اکسیژن حاصل از هوای محیط و هوادهی سیستم ، تجزیه ی مواد آلی را انجام میدهند. پس از گذشت زمان تنظیم شده و بر اثر اختلاف سطح، دوغاب تولید شده که بصورت لجن شناوری در آمده است، وارد قسمت زلال سازی می شود. در مرحله ته نشینی به آن فرصت داده می شود که در طی زمان ماند مناسب (۳تا۵ساعت) رسوبات ته نشین شده و برای جدا سازی بهتر از شریط مسیر طراحی شده به بخش هوادهی مخزن فایبرگلاس برگردانده می شوند. آب زلال از سطح مخزن به منهول کلر زنی جاری می گردد. در این منهول از کلر برای گندزدایی آب استفاده می شود. (۳)

مشخصات کلی سیستم : ظرفیت ۱۵۰۰ لیتر در روز ، میزان غلظت BOD_5: ۳۰۰ mg/l، زمان ماند در بخش هوادهی : ۲۰ ساعت، حجم تانک هوادهی : ۱/۱۸ m3، زمان ماند در مرحله ته نشینی : ۳ ساعت



شکل ۱ : شماتیک پکیج تصفیه فاضلاب انسانی

سومین همایش مدیریت پس www.Pasab.ir - ۸۸۶۷۱۶۷۶

www.SID.ir

Archive of SID

پساب های شیمیایی

پساب حاصل از بک واش فیلترهای شنی و کربن اکتیو و پساب احیاء رزین های کاتیونی تصفیه خانه آب نیروگاه به حوضچه تبخیر (Evaporation Pool) هدایت می گردد. این حوضچه به ابعاد ۲۰ متر در ۲۰ متر و عمق تقریبی ۲/۵ متر با کف سازی شن و ماسه کوبیده شده (۹۹٪ فشردگی) ساخته شده است. در صورتی که نتایج آنالیز این پساب با استانداردهای آبیاری کشاورزی مطابقت داشته باشد ، جهت آبیاری فضای سبز اطراف تصفیه خانه استفاده می شود .

پساب های روغنی

انواع روغن و گریس

قبل از آنکه سیستم و یا دستگاهی جهت جداسازی روغن از آب یا پساب انتخاب شود لازم است تا نوع پساب روغنی که باید مورد تصفیه قرار گیرد مشخص شود. روغن در شکل کلی به فاز غیر آبی اطلاق و آب به فاز مایع اطلاق می‌شود. بعد از مدت زمان کافی تماس بین آب و روغن، روغن با حضور در فاز آبی به صورت‌های مختلف می‌تواند سبب آلودگی آب شود. این اشکال مختلف روغن عبارتند از: روغن آزاد، روغن به شکل امولسیون، روغن محلول، امولسیون‌های پایدار شیمیایی و ذرات معلق احاطه شده توسط روغن

* روغن آزاد (Free oil)

هنگامی که مخلوطی از آب و روغن برای مدت زمان کوتاهی بصورت ساکن قرار گیرد، در صورتیکه دانسیته‌ی روغن کمتر از آب باشد، روغن بصورت لایه‌ای در سطح فاز آبی شکل می‌گیرد لایه‌ای که بر روی سطح فاز مایع جمع می‌شود دارای خصوصیات فیزیکی و شیمیایی منبع آن روغن می‌باشد مگر اینکه در اثر تغییر و یا واکنش مواد شیمیایی موجود در فاز آبی و محیط اطراف به این شکل درآمده باشند. این تغییرات و یا واکنش‌ها ممکن است به دلیل یکی یا تمامی مکانیزم‌های زیر باشد: تبخیر ترکیبات فرار، اکسیداسیون اتمسفریک و فعالیت میکروبها

* روغن پراکنده (Dispersed oil)

گاهی به خاطر شدت اختلاط، قطرات روغن در فاز آبی پراکنده می‌شوند این نوع پراکندگی را **امولسیون** نیز می‌نامند. اندازه ذرات روغن پراکنده (امولسیون) بسیار مهم می‌باشد

* امولسیون‌های پایدار شیمیایی(Chemically stabilized emulsions)

حضور ترکیب سوم در فاز روغن و یا فاز آبی سبب افزایش پایداری می‌شود این عامل و ترکیب سوم تحت عنوان سوفاکتانت (عامل فعال سطحی یا دترجنت، صابون و امولسیون کننده‌ها) می‌باشد. غلظت ناچیزی از این مواد می‌تواند روغن را به شکل امولسیون‌های پایدار درآورند

* روغن محلول(Dissolved oil)

مطالعات مختلف نشان داده است که با حضور مواد آلی محلول (DOM) در فاز آبی میزان حلالیت روغن افزایش می‌یابد مخصوصا ذراتی که بخش عمده‌ی آنها هیدروکربن‌های آلیفاتیک می‌باشند. قطرات محلول روغن معمولا کوچکتر از نیم میکرون هستند

* ذرات معلق احاطه شده توسط روغن (Oil-coated suspended solids)

جامدات معلق در فاز آبی ممکن است، بوسیله روغن احاطه شوند. این ذرات دارای منابع، دانسیته و اندازه‌های مختلفی هستند. با توجه یه به این توضیحات نوع پساب موجود در نیروگاه روغن آزاد در نظر گرفته شده اند و سیستم های طراحی شده نیز بمنظور کنترل این نوع روغن ساخته شده است:

www.SID.ir

Archive of SID

آب های روغنی تمامی واحدها بوسیله کانال های زیر زمینی و تحت نیروی ثقل به سیستم های تفکیک کننده آب و روغن (API Separator) هدایت می شوند. پساب بدون هیچ گونه تغییر وارد سیستم شده و روغن ها و آب بوسیله اختلاف دانسیته از یکدیگر جدا شده که جهت افزایش راندمان از سه تیغه بافل جهت کاهش تلاطم ورودی و افزایش زمان ماند استفاده شده است. گازوئیل روی سطح به مرحله دوم سیستم هدایت می گردد که پس از رسیدن به ارتفاع از قبل تعیین شده (سیستم مجهز به Level Indicator می باشد) به مخازن گازوئیل تزریق می گردد. آب خروجی به مرحله سوم انتقال داده می شود این آب به سیتم خارج محدوده نیروگاه ارسال می گردد.

مشخصات کلی سیستم ها : دبی های ورودی ۲- ۱/۹۲ مترمکعب در ساعت ، زمان ماند ۱۹-۱۸ ساعت و عمق مفید ۱/۲ – ۱/۱۵ متر

۳- بررسی عملکرد سیستم های کنترل کننده موجود

تصفیه پساب های انسانی :

جهت بررسی کارایی سیستم تصفیه فاضلاب انسانی فاکتورهای MLVSS (جرم فعال باکتری)، MLSS (غلظت میکروارگانیزم ها در بخش هوادهی) ، SVI (شاخص حجم لجن) ، DO پایش می شوند. (۴) بررسی شاخص مواد جامد معلق به منظور تخلیه یک سوم حجم لجن بصورت دوره ای – ماهانه – صورت می گیرد. با افزایش TSS به بیش از ۴۰۰ میلیگرم بر لیتر عملیات برداشت لجن انجام می شود.

پساب های روغنی

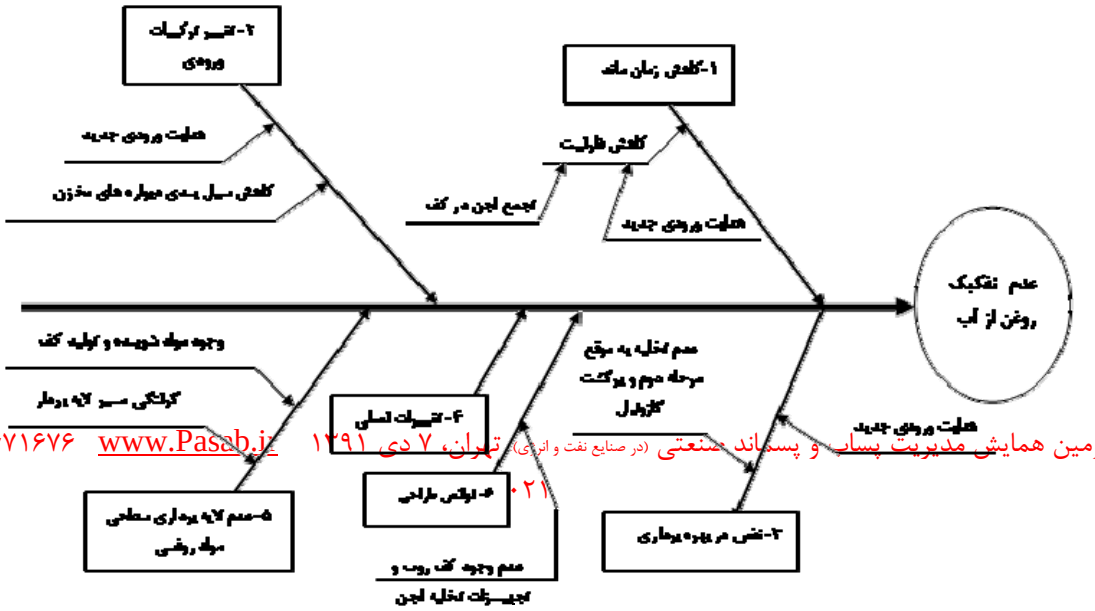
دو سیستم تفکیک روغن ثقلی در مجاورت واحدهای عملیاتی و توربین هال نیروگاه تعبیه شده اند. ورودی های این سیستم ها عبارتند از : نشتی های احتمالی در زیر کوپه های اکسسوری ، توربین - نشتی دیزلخانه ۴۰۰ – پساب حاصل از شستشوی ترانس های Main – هر گونه نشتی روغن ترانس های Main

ورودی سیستم سوم (تفکیک روغن در مجاروت انلودینگ) عبارتند از : گازوئیل تخلیه شده در مسیر لوله ها در زمان تمیزکاری استرینرها – سرریز مخازن ۸۰ مترمکعبی – گازوئیل نشتی از فورواردینگ (محل استقرار پمپ های گازوئیل)

بر اساس آنالیزهای انجام شده ترکیب این نوع پساب شامل گازوئیل، روغن های توربین و آب می باشد. با این وجود مقادیر بالای املاح در خروجی سیستم ها حاکی از نفوذ آب های زیرزمینی به درون مخازن بتنی تفکیک روغن می باشد.

کارایی سیستم های ذکر شده به مرور زمان و پس از بهره برداری ۸ ساله با روند کاهشی روبروست که منجر به افزایش پارامترهای شاخص COD, BOD5, Oil and Grease در خروجی شده است.

بمنظور علت یابی از روش Bone Fish استفاده شد. بدین منظور علت های مختلفی که می تواند سبب کاهش تفکیک امولیسیون روغن و اب گردد مشخص شد. سپس با بررسی های میدانی ، بررسی روند تغییرات پارامترهای شاخص نتایج آنالیز ماهانه سیستم های ذکر شده ، در نظر گرفتن شرایط اضطراری و خاص بوجود آمده و ارتباط آن با پیک های افزایشی ورودی ها ، مشخص نمودن تعداد ورودی های واقعی به سیستم ها و...



سومین همایش مدیریت پساب و پسماند صنعتی (در صنایع نفت و انرژی) تهران، ۷ دی ۱۳۹۱ www.Pasab.ir ۸۸۶۷۱۶۷۶ -
۰۲۱

شکل ۲ : نمودار خار ماهی شناسایی علت و معلوم شرایط پساب روغنی

www.SID.ir

Archive of SID

پساب های شیمیایی

براساس طراحی اولیه این پساب به حوضچه تبخیر مستقر در پشت دیوار نیروگاه انتقال می یابد. میـزان کلـر، سـدیم، منیـزم و کلسیم و گاها سولفات این پساب قابل ملاحظه می باشد. با توجه به اینکه عملیات بک واش فیلترها بر اساس افزایش اخـتلاف فشار DPI ستون فیلتر و احیا رزین ها روزانه انجام می گردد، حجم قابل ملاحظه ای پساب بوجود می آیـد. بـر اسـاس نتـایج آنالیزهای ماهانه این خروجی ، میزان فاکتورهای شاخص با استاندارد آبیاری فضای سبز مطابق دارد. براساس طرح پیشـنهادی، این پساب از سه سال گذشته تا کنون جهت آبیاری فضای سبز مجاور ساختمان تصفیه خانه آب نیروگاه استفاده می شود.

نتیجه گیری

الف - نتیجه حاصل از اندازه گیر های ۱۲ نمونه طی دو دوره سرد و گـرم از هریـک از خروجـی هـای پسـاب نیروگـاه نشـانگر وضعیت ذیل می باشد:

پساب های انسانی :

میزان بازده حذف BOD_5 معادل ۸۵ تا ۹۰ درصد است. میانگین فاکتورهای شاخص چهار دوره انداره گیری در فصـل سـرد و گرم سال عبارتند از ؛ MLVSS: ۱۷۵۰ mg/l ، MLSS : ۲۵۰۰ mg/l ، SVI : ۱۲۵ mg/l ، BOD_5 : ۳۵ mg/l ، DO بخش هوادهی : ۱/۵ mg/l ، TC : $۰/۷ \times ۱۰^۳$ MPN.

پساب های شیمیایی

براساس فرایند و کارایی سیستم های موجود ، علمکرد مناسبی جهت کنترل‌آلاینده های بخش آب دارد و پارامترهای شـاخص در حد استانداردهای ملی برای خروجی فاضلاب ها به محیط پذیرنده می باشد. میانگین فاکتورهای شاخص ایـن خروجـی بـه شرح ذیل است:

COD: ۲۷/۱۶ mg/l ، BOD5 : ۱۰/۶ mg/l ، TSS: ۳ mg/l ، DO: ۴/۷۳ mg/l، فسفات : ۱۲/ mg/l ، نیترات : ۶/۴ mg/l، کدورت : ۲ NTU، pH : ۷/۶.

پساب های روغنی

سیستم جداکننده پساب روغنی نیروگاه ، کارایی لازم را نداشته و پارامترهای مهمی همچون BOD_5,COD,O&G فراتـر از حد استاندارد می باشد. به منظور بررسی علت کاهش کارایی و مشاهده مـواد هیـدروکربنی در خـروج از روش علـت و معلـولی استخوان ماهی استفاده شد. در این راستا علت های اولیه و ثانویه شناسایی گردید و اقدام اصلاحی متناسب با شرایط اجرا شد:

علت اولیه :کاهش زمان ماند

علت ثانویه : افزایش ورودی ها

در مستندات طراحی، میزان دبی ورودی ۲ متر مکعب در ساعت در نظر گرفته شده است. براساس بررسی های میدانی مشخص گردید که دو ورودی جدید به سیستم تحمیل شده بود. خروجی اب کف مخزن سوخت مایع که بایستی بصورت دوره ای و پس از دیپ زدن های هفتگی انجام می شد، به سیستم تفکیک روغن هدایت می گردید. و دبی ورودی را گاهـا تـا ۵ مترمکعـب در ساعت افزایش میداد. دیگر ورودی جدید اب هدایت شده به حوضچه مخازن ۸۰ مترمکعبی بود.

علت ثانویه : تجمع لجن در کف مخزن

در دوره زمانی که عملیات تعمیرات در کمترین میزان و سیستم فاقد ورودی بوده، ضمن بازدید از مخزن و با توجه میزان لجن تجمع یافته لایروبی سیستم ها انجام شد. ارتفاع لجن در حدود ۱۰ سانتی متر از ارتفاع مفید مخزن را گرفته بود.

علت اولیه :تغییر ترکیبات ورودی

علت ثانویه : کاهش سیل بندی دیواره مخزن

با توجه به بالا بودن میزان املاح ورودی و خروجی سیستم توانایی کـاهش ۳۷/۵ درصـدی املـاح سـولفات و ۵۴/۲۸ درصـدی املاح کلراید را داشته است.

www.SID.ir

Archive of SID

علت اولیه : نقص در بهره برداری

علت ثانویه : عدم تخلیه به موقع مرحله دوم و برگشت گازوئیل

سیستم هایم وجود از سه مرحله تشکیل شده اند . ورودی که شامل مرحله اول می باشد و لایه اهی هیدروکربنی بوسیله لایه بردار سطحی به مرحله دوم منتقل می گردد. ارتفاع سخت افزار لایه بردار در ۸۵ سانتی متری عمق مفید می باشد و در صورت عدم تخلیه به موقع گازوئیل تجمع یافته در حوضچه مرحله دوم امکان بازگشت آن وجود دارد. دراین راستا برنامه ای هفتگی جهت تخلیه مستمر گازوئیل تدوین گردید. پایش یک دوره زمانی مستمر که عملیات تخلیه محتویات مرحله دوم بصورت مرتب انجام می شد نشان داد که میزان روغن و چربی در خروجی سیستم به میزان ۲۷/۲۳ درصد کاهش یافت.

علت اولیه : عدم تجمع لایه روغنی توسط لایه بردار

سازه طراحی شده به منظور جمع آوری لایه سطحی مواد روغنی در سرتاسر دو حوضچه دوم (۵/۷۵ متر) مستقر می باشد. در صورت گرفتگی این سازه، عملکرد مورد انتظار جهت جداسازی امولسیون آب و روغن انجام نگرفته و میزان این مواد در خروجی افزایش می یابد. در زمان لایروبی مخازن تفکیک روغن ، بازدید و بررسی از سازه انجام و رفع مشکل صورت پذیرفت.

دیگر علت ها

وجود مواد شوینده و تولید کف با توجه به نتایج آنالیزهای ماهانه در حد بسیار پایین می باشد. تغییرات میزان پارامترهای شاخص با تغییر فصل و دما نیز ارتباط معنی داری میان علت و معلوم های پیشنهاد شده ایجاد ننمود و بدین ترتیب از لیست حذف گردید.

علت اولیه : نقص در طراحی

از دیگر اشکالات سیستم موجود تعبیه نشدن کف روب می باشد که بصورت خودکار عملیات لایروبی سیستم را انجام دهد. در نتایج آنالیزهای موجود میزان مواد جامد معلق (TSS) بالاتر از حد مجاز می باشد بدین ترتیب نوع روغن احاطه شده توسط ذرات معلق نیز در فاز ابی وجود دارد. این ذرات می‌توانند ذرات رس، سیلیس، فلزات سنگین و غیره باشند.

با وجود اقدامات انجام شده میزان کاهش فاکتورهای مهمی همچون BOD_5 در حدود ۷/۴ درصد و COD نیز ۷/۲ درصد می باشد.

ب – راهکارهای پیشنهادی جهت بهبود کارایی سیستم تفکیک روغن

براساس نتایج بدست آمده استفاده از نیروی ثقل و قانون استوک جهت جداسازی فیزیکی مواد روغنی به تنهایی نمی تواند در رفع معضل بوجود آمده موثر باشد. با توجه به نوع ورودی و آنالیزهای انجام گرفته بر خروجی ها، بالا بودن میزان مواد هیدروکربنی دلیل اصلی میزان بالای میزان اکسیرن خواهی شیمیایی و بیولوژیکی سیستم می باشد. به منظور حذف مواد هیدروکربنی استفاده از مواد شیمیایی ، بهبود فرایندهای شناور سازی سطحی و مساعدت در تشکیل لخته ها و امولسیون ها جهت جدا سازی بهینه راهکارهای ذیل میتواند به عنوان گزینه های رفع معضل در حال بررسی می باشند:

دی امولسیفایرها : نتیجه پخش شدن قطرات روغن در آب ازدیاد سطح تماس روغن وآب است . برای انجام این عمل باید درمقابل نیروی کشش سطحی که موجب می شود مایع حداقل سطح را اشغال کند کاری انجام گیرد. بنابراین تمایل طبیعی درجهت بهم پیوستن قطرات روغن است زیرا با انجام این عمل سطح مشترک دو فاز کاهش می یابد و سیستم پایدارتری ایجاد می شود. برای آنکه روغن وآب امولسیون پایدارتری تشکیل دهند جسم سومی بنام ماده امولسیون کننده یا امولسیفایر باید حضور داشته باشد. استفاده از دی مولسیفایرها سبب ناپایدار امولسیون و تشکیل لایه بهم پیوسته مواد روغنی مینماید که بازده جداسازی مواد روغنی از اب را افزایش می دهند.

www.SID.ir

Archive of SID

هوادهی : در این روش، جداسازی از طریق وارد کردن حباب های ریز گاز (معمولاً هوا) به داخل فاز مـایع صـورت مـی پـذیرد. حباب های هوا به ذرات جامد می چسبند و نیروی شناوری مجموعه ذره و حباب های گاز بقدری زیاد است کـه سـبب صـعود ذره به سطح می شود. صعود ذرات بـا چگـالی کمتـر از مـایع (ماننـد روغـن محلـول در آب) نیـز بوسـیله ایـن روش تسـهیل می گردد. استفاده از حبابهای گاز یا هوا به منظور جداسازی ذرات معـدنی و نیـز در تصـفیه پسـاب هـای حـاوی روغـن بطـور گسترده ای رایج است. بطور کلی فرآیند شناورسازی از چهار مرحله اساسی تشکیل می شود:

۱- تولید حباب (Bubble) در پساب روغنی.

۲- برخورد بین حبابهای گاز و قطرات روغن شناور در آب.

۳- چسبیدن ذرات روغن به حبابهای گاز

۴- صعود مجموعه هوا- روغن به سطح آب یعنی جایی که روغن(و نیز ذرات جامد معلق همراه آن) جمع آوری می شود.

علاوه بر روش های ذکر شده ، استفاده از روش جدید انعقاد الکتریکی[۱] بدلیل سازگاری با محیط زیست و عدم استفاده از مواد شیمیایی منعقد کننده پیشنهاد می شود. با توجه به غلظت بسیار بالای COD و مواد روغنی در پساب روغنی نیروگاه، استفاده از روش انعقاد الکتریکی با بکار گیری الکترود های آلومینیومی مطرح است. در این روش میزان pH، جریـان ورودی از عوامـل تاثیر گذار بر راندمان این روش می باشند. در این روش ناپایداری سازی ذرات معلق، کلوئیدی و محلول در یک محیط آبـی بـا استفاده از جریان الکتریکی است که طی آن ذرات با کاهش بار سطحی بر نیروی واندروالس بین خود غلبه کرده و تولید لختـه می نمایند. (۵)

با عبور جریان مستقیم از الکترود آند (الکترود قربانی – با پتانسیل احیا کمتر) این الکترود خورده شده و کاتیون هـای منعقـد کننده را برای انجام واکنش های تصفیه به محلول وارد می کند. یـون هـای فلـزی حاصـل از عبـور جریـان مسـتقیم از سـلول الکتروشیمیایی، هیدرولیز گردیده و یون های فلزی هیدروکسید تولید می کنند. میزان حلالیت ترکیبات هیدروکسید فلزی بـه pH محلول و قدرت یونی وابسته است. (۶)

www.SID.ir

Archive of SID

1- Elector Coagulation

www.SID.ir

Archive of SID

منابع :

۱- هنری پرکینز، آلودگی هوا، دکتر منصور غیاپ الدین، انتشارات دانشگاه تهران ، ۱۳۷۹

۲- منزوی. محمد تقی، فاضلاب شهری، تصفیه فاضلاب، جلد دوم، انتشارات دانشگاه تهران ، ۱۳۸۶، چاپ ۱۱

۳- جانکینز، راندی و همکاران، فرایند لجن فعال (اصول اداره و بهره بـرداری ، ترجمـه محمـود اسـدس، ناشـر سـازمان آب و فاضلاب اصفهان

4-Metcalf & Eddy, Inc. Wastewater Engineering Treatment, Disposal and Reuse. 4 th ed. New York Mcgraw-Hill

5- Escobar,C.,Soto-salazar,C., and Ines Toral,M.(2006). "Optimization of the electro coagulation process for the removal of copper, lead and cadmium in the natural waste waters and simulated wastewater"

6- Bensadok,K.,Benammar, S., Lapicuque, F,. and Nezzal, G. (2008). "Electro coagulation of cutting oil emulsions using aluminum plate electrodes"

www.SID.ir