

پیچیدگی الگوی جریان در مجاورت دیواره‌های بازتابنده و دیرگداز کوره‌های صنعتی

علی اکبر جمالی^۱*

عضو هیأت علمی دانشگاه امام حسین (ع) - دانشکده فنی و مهندسی - مرکز تحقیقات آئروپنایمیک قدر

چکیده:

حرکت درهم انتقال گرما و اندازه حرکت در فاصله دور تا نزدیک از دیواره در کوره‌های صنعتی بویژه در صنایع پالایش ناشی از حرکات نامنظم ذرات سیال صورت می‌گیرد. از این رو به دلیل حرکت و جریان ذرات سیال، پیش‌بینی می‌شود که میان ضریب اصطکاک و ضریب انتقال گرما تشابهی باشد که علیرغم یافته‌های بنیادین رینولدز، پراتل و کارمن، نیازمند بررسی‌های دقیق‌تر تجربی و تطبیق با سایر معادلات حاکم است. برای مطالعه اثر شناوری بر روی جدایش لایه مرزی در حالت آشفته در سطوح حرارتی عمودی از معادلات انتقال مدل شده برای محاسبات تنش‌های رینولدز و شدت حرارت آشفته استفاده می‌شود. بررسی ضریب پخش اندازه حرکت و نفوذ گردابه‌ای گرمایی در شرایط جریان‌های متلاطم حقایق بیشتری را برمی‌تاباند، نتایج نشان می‌دهد؛ که اهمیت عدد پراتل جریان مغشوش با افزایش عدد ریچاردسون کاهش یافته، حال آنکه این اثر در جریان‌های افقی کمتر نشان داده می‌شود.

*jamalis5@iust.ac.ir

محاسبه و ارزیابی میزان عدم قطعیت در اندازه‌گیری کمیت‌های دما و فشار در کوره‌های پالایشگاهی

علی اکبر جمالی^۱، مهدی بختیاری^{۲*}

^۱عضو هیات علمی دانشگاه جامع امام حسین (ع) و پژوهشگر مرکز تحقیقات آئرودینامیک قدر
^۲دانشگاه جامع امام حسین (ع) - دانشکده فنی و مهندسی - محقق و پژوهشگر مرکز تحقیقات آئرودینامیک قدر

چکیده

گرچه نوسانات دمایی در محدوده وظایف حرارتی فوق‌العاده کوره‌ها بسیار ناچیز است، لیکن از نقطه نظر ممیزی و محاسبات طراحی با هدف بهبود شرایط با تمرکز بر ملاحظات مدیریت انرژی و محدودیت‌های زیست‌محیطی، اندازه‌گیری‌های رایج دما و فشار نیازمند صحت و اعتبار منطقی است. هدف از محاسبه میزان عدم قطعیت تعیین محدوده‌ای از سطح اطمینان است که به احتمال خیلی قوی مقدار واقعی کمیت اندازه‌گیری شده در آن قرار می‌گیرد. برای بیان عدم قطعیت مشخصه‌ها به دو شاخص عدم قطعیت استاندارد ترکیبی و سطح اطمینان که بر اساس آن ضریب پوشش عدم قطعیت بسط‌یافته مشخص می‌شود، نیاز است. عدم قطعیت با ضریب پوشش ۲، برای اندازه‌گیری با سطح اطمینان ۹۵٪ با فرض توزیع نرمال مؤلفه‌ها در نظر گرفته می‌شود. نتایج نشان می‌دهد؛ با استخراج عدم قطعیت از عوامل اثر گذار و نتایج اندازه‌گیری می‌توان کیفیت پایش‌های بعدی در کوره را هدایت نمود و هرچه عدم قطعیت نتایج، کمیت کوچک‌تری باشد، صحت و دقت ارتقاء یافته و نشان‌دهنده اثرگذاری کمتر خطاهایی نظیر خطای سیستماتیک و تصادفی بر روی نتایج است که به تفصیل در کار حاضر به شرح و بازشناسی آنها در یافتن منابع خطا پرداخت شده است.

واژگان کلیدی: پایش حرارتی کوره، کمیت‌های اندازه‌گیری، عدم قطعیت، خطاهای نظام‌مند و تصادفی، توزیع دما و فشار

*jamalis5@iust.ac.ir

مدلسازی دینامیکی توزیع دما در کوره محفظه دار با نرم افزار ComsolMultiphysics

احمد رضا حضرتی^۱، نسرين قنبری^۲، ابراهيم حضرتی یادکوری^۳

دانشگاه یاسوج، دانشکده فنی و مهندسی، بخش مهندسی شیمی

hazratiahmadreza@gmail.com

چکیده

کوره های محفظه دار به صورت گسترده در عملیات حرارتی به کار می روند. پیش بینی صحیح تغییرات و توزیع دما در محفظه اهمیت بالایی در به دست آوردن کیفیت مناسب محصولات احتراق و کاهش مصرف انرژی دارد. نرم افزار ComsolMultiphysics برای مدلینگ و شبیه سازی توزیع دما در این نوع از کوره ها با روش المان محدود (FEM) به کار رفته است، تا بتوان چگونگی افزایش دما در بخش های مختلف از کوره محفظه دار را نسبت به زمان بررسی نمود. حرارت در کوره های محفظه دار به صورت تشعشع و هدایت انتقال می یابد. شرایط مرزی و شرایط اولیه با توجه به شرایط حاکم بر مسئله انتخاب شده اند. حل معادلات نیز به صورت خطیو در حالت ناپایدار در ۱۲۰ دقیقه فرض گردیده است. گره بندی نیز به صورت Extra Fine در نظر گرفته شده است. نتایج حاصل از شبیه سازی با ComsolMultiphysics با دماهای اندازه گیری شده توسط ترموکوپل های موجود در کوره محفظه دار آزمایشگاهی مقایسه گردیدند که بین مقادیر آزمایشگاهی و شبیه سازی اختلاف بسیاری بود که به علت خرابی و ناخالص بودن پوشش نسوز که ناشی از کاهش و اکسایش مجدد سیلیس موجود در ماده نسوز بعد از به طول انجامیدن گرمایش کوره محفظه دار و هم چنین اتلاف حرارتی از کوره محفظه دار و بازده کم کوره محفظه دار است.

واژه های کلیدی: توزیع دما، کوره محفظه دار، مدلسازی، ComsolMultiphysics.

کارشناسی مهندسی شیمی^۱ -

دانشجوی کارشناسی مهندسی شیمی، دانشجوی کاردانی شیمی پالایش و گاز^۲ -

تأثیر بازیافت حرارتی از دودکش کوره های صنعتی بر آلاینده های NOx

بتول جهانشاهی^۱ - مهدی ایزدی^۲ - علی قبادی^۳

ezadi@nigc-sqgc.ir / Jahanshahi80@gmail.com

چکیده

استفاده از کوره های صنعتی در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی بسیار حائز اهمیت می باشد. کارکرد صحیح کوره نقش اساسی در عملکرد بهینه واحد دارد و برای انجام این وظیفه نیاز به دریافت انرژی دارد. گازهای زائد خروجی با دمای زیاد می توانند سهم بسیار بزرگی در تولید NOx حرارتی و آلاینده های زیست محیطی و ایجاد گازهای گلخانه ای داشته باشند که به منظور کاهش این آلاینده های مضر می توان توسط یک دستگاه بازیافت حرارتی گازهای خروجی از دودکش کوره را در تماس با بار نسبتا سرد ورودی قرار گیرند و انرژی آنها را به سیال سرد منتقل کرده بار سرد را پیشگرم نمود. این کار انرژی گرمایی را که نهایتا از دودکش آزاد می شود کاهش می دهد. این روش موثرترین استفاده از حرارت اتلافی دودکش می باشد و اگر این سیال سرد هوای احتراق خود کوره باشد هوای اضافی مورد نیاز به میزان قابل توجهی کاهش یافته و به حدود ۳ و ۵ درصد می رسد که ضمن کاهش و به حداقل رساندن گازهای خورنده و مضر زیست محیطی مثل NOx، SOx، در بالا بردن راندمان کوره بسیار موثر خواهد بود. این امر باعث کاهش مصرف سوخت شده، و در نتیجه باعث کاهش گازهای حاصل از احتراق و آسیب رساندن به تیوب ها، بدنه کوره و دودکش ها خواهد شد. کاهش مقدار اکسیژن موجود در گازهای حاصل از احتراق، جلوگیری از تشکیل گاز SO₃ (انیدرید سولفوریک) می شود با کاهش آن در اثر کاهش هوای اضافی از ۳۵ درصد به میزان ۱۰ درصد، که در این صورت میزان تبدیل گاز انیدرید سولفور (SO₂) نصف میشود. از طرفی از ورود گاز های احتراق با دمای بالا به هوا و افزایش دمای محیط جلوگیری خواهد شد. که در مقاله حاضر به این امر پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: کوره، آلاینده ها، احتراق، NOx، بازیافت انرژی

بررسی اتلاف‌های انرژی در صنایع سیمان و راهکارهای بهینه سازی مصرف انرژی

فریبا کردارپور¹، طاهره صوفی²، حمیدرضا گشایشی³، امیر میرسنجری⁴

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد سیستم‌های انرژی، گروه مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، kerdarpour@gmail.com
² دانشجوی کارشناسی ارشد سیستم‌های انرژی، گروه مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، t_soufi91@yahoo.com
³ استادیار و عضو هیأت علمی گروه مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، goshayshi@yahoo.com
⁴ کارشناس فنی شرکت مهرکاناز صنعت تهران، am@mehrkanazsanat.net

چکیده

در این مقاله نخست به مقدمه‌ای در مورد انرژی موردنیاز در تولید سیمان می‌پردازیم و سپس مشکلات موجود در صنعت سیمان اشاره خواهد شد و به بررسی اتلاف‌های حرارتی و الکتریکی صنعت سیمان می‌پردازیم. پیشنهادها و راهکارهای کاهش اتلاف انرژی به منظور مدیریت مصرف انرژی ارائه خواهد شد سپس گزارش نتایج یک پروژه تحقیقاتی که در سیمان تهران و سیمان فیروزکوه که با همکاری کارشناس فنی شرکت مهرکاناز صنعت تهران انجام شده است خواهیم پرداخت و در آن عکس پروفایل‌های حرارتی تجهیزات مکانیکی و الکتریکی دو کارخانه سیمان مذکور مورد مشاهده قرار خواهد گرفت و در نهایت در خصوص ضرورت بهینه سازی مصرف انرژی در سیمان بحث خواهیم نمود و بهینه سازی‌های صورت گرفته در مطرح ترین کشورهای تولید کننده سیمان از جمله چین، هند، آمریکا، ژاپن، اتحادیه سیمان اروپا ارائه و با در نظر گرفتن مسائل ایران به جمع بندی و نتیجه گیری خواهیم پرداخت.

کلمات کلیدی

سیمان، اتلاف‌های انرژی، بهینه سازی مصرف انرژی، مدیریت مصرف انرژی

بررسی برخی مشکلات فرآیندی کوره در صنایع مختلف

فرناز عزیزی^۴، سمیرا محمدی سعداباد^۲، صفورا دستیارپور^۳
۱مدیر کنترل کیفیت شرکت پیشرو مصالح شرق بجنورد، خراسان شمالی
Azizifarnaz77@yahoo.com

چکیده

در این مطالعه با بررسی مشکلات فرآیندی کوره های پخت به طور اجمالی، فهرستی از الزامات اجرایی و عوامل کنترل کننده آنها در تقابل با یکدیگر و با ذکر مثال و اشاره ی موردی به صنایع مختلف آورده شده است، مشکلات مرتبط با سوخت در فرایند پخت کوره، با کنترل میزان و نوع سوخت مصرفی قابل بررسی می باشد و ارتباط مستقیم آن با نوع مشعل های تعبیه شده و کیفیت تشعشع آنها آشکار است. به علاوه بنای کوره و مصالح مورد استفاده در ساخت آن با توجه به نوع محصول و تغییرات دامنه حرارتی سبب ساز محدودیت ها و الزامات اجرایی در بهبود فرایند های پخت می باشند. نوسانات دمایی و رعایت یکنواختی در افزایش و کاهش دمایی در کوره همراه با مواد اولیه ورودی به کوره پخت که از اصلی ترین عوامل کنترل محدودیت های فرآیندی می باشد در این مطالعه بررسی شده اند. اشاره به زمان پخت و حداقل و حداکثر توان حرارتی اعمال شده در بازه ی معینی از زمان حرارت دهی نیز از جمله عوامل مورد بحث بوده و ارتباط این عامل با واکنش های شیمیایی در حال وقوع بر روی ماده اولیه در ناحیه پخت کوره، نحوه کنترل و مدیریت آن را نتیجه داده است.

واژه های کلیدی: کوره، فرایند، مشکلات، صنایع

- ۱- کارشناس ارشد مهندسی خاک، شیمی آلودگی. باشگاه پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد.
- ۳- کارشناس شیمی محض، مدیر کنترل کیفیت شرکت پیشرو مصالح شرق، بجنورد.
- ۴- کارشناس مشاور کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار شرکت پیشرو مصالح شرق، بجنورد.

طراحی کوره خلاء با دمای کاری ۲۰۰۰ درجه سانتیگراد با استفاده از روش‌های عددی

حسین الطاف^۵، علیرضا حسین نژاد دوین^۶، سمیرا پایان^۷

زاهدان، دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشکده مهندسی شهید نیکبخت، گروه مهندسی مکانیک
پست الکترونیکی نویسنده مخاطب: (hoseinaltaf@yahoo.com)

چکیده

موضوعی که در این تحقیق به آن پرداخته خواهد شد طراحی کوره عملیات حرارتی تحت خلاء، با دمای کاری ۲۰۰۰ درجه سانتیگراد با استفاده از روش‌های عددی می‌باشد. یک جنبه حیاتی در عملیات حرارتی، یکنواختی دما در سطح و مرکز محصول و نگهداری سطح آن در دمای بالا است که می‌توان با تغییر پارامترهای هندسی و شرایط مرزی به این مهم دست یافت. مکانیزم اصلی انتقال حرارت در خلاء، تابش بوده و روش حل معادلات تابش بر اساس روش تابش خالص در محیط شفاف است. سطوح تشعشعی پخشی- خاکستری فرض می‌شود. همچنین جنس عایق دارای هدایت حرارتی و ساطع‌کنندگی^۸ کمی می‌باشد. می‌توان آنچه را که در طراحی مد نظر بوده، به صورت زیر خلاصه کرد: طراحی یک هندسه مناسب برای فرآیند عملیات حرارتی و انتقال حرارت موثر، حداقل کردن تلفات انتقال حرارت تابشی و جابجایی، رعایت نکات ایمنی در کوره

واژه‌های کلیدی: طراحی، کوره‌ی خلاء، روش‌های عددی، تابش خالص

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

۲- دانشیار مهندسی مکانیک

۳- دانشجوی دکترای مهندسی مکانیک

^۸ diffusivity

بررسی روشهای تخمین عمر باقی مانده تیوپ کوره های فرآیندی نفت و گاز – مطالعه موردی

ملک جوکار^۹: malek_jowkar@yahoo.com

شهرام قاسم پور^{۱۰}: prco1234@gmail.com

فرهاد جمیل زاده^{۱۱}: fjamilzadeh@yahoo.com

چکیده:

تخمین عمر باقی مانده قطعات داغ در مجتمع های صنعتی و نیروگاهی به دلیل استراتژیک بودن این قطعات، مورد توجه صنایع و مراکز تحقیقاتی می باشد. کوره های فرآیندی جزو تجهیزات مهم و حیاتی واحدهای عملیاتی در مجتمع های نفت و گاز به شمار می روند. تیوپ های این کوره ها بدلیل اینکه برای مدت زمان طولانی در معرض دمای بالا، تنش ناشی از سیال فرآیندی و محیط خورنده می باشند، عمر محدودی دارند و ارزیابی عمر باقی مانده آنها از جنبه اقتصادی و حفظ ایمنی تولید ضروری و مورد نیاز می باشد.

در این تحقیق روشهای تخمین عمر باقی مانده تیوپ کوره های فرآیندی نفت و گاز مورد بحث قرار گرفته است. این روشها شامل روشهای محاسباتی، روشهای مخرب و روشهای غیرمخرب می باشند. همچنین به عنوان مطالعه موردی، کوره فرآیندی یک پالایشگاه گازی مورد بررسی قرار گرفته است و تیوپ های آن که از جنس کربن استیل ASTM A 106 Gr. B با عمر کارکرد حدود ۱۶ سال می باشند مورد بررسی قرار گرفته است. بررسی های ریزساختاری از تیوپ کوره و مقایسه ریزساختار در دو قسمت در معرض شعله و سمت مقابل آن نشان می دهد که مقدار فاز پرلیت در قسمت حرارت دیده از مقدار این فاز در سمت مقابل نمونه بیشتر است. همچنین حفرات خزشی در ریزساختار مشاهده نمی شود. نتایج ارزیابی عمر باقی مانده با استفاده از پارامتر ارتباطی لارسون-میلر و براساس استاندارد (2008) API 530، نشان می دهد که علیرغم اینکه دمای سطح تیوپ در مرز محدوده خزشی می باشد، لیکن به دلیل پایین بودن مقدار تنش، شرایط خزشی حاکم نمی باشد.

واژه های کلیدی:

تخمین عمر باقی مانده، کربن استیل، خزش، پارامتر ارتباطی لارسون-میلر

^۹ کارشناس ارشد بازرسی فنی شرکت بهره برداری نفت و گاز زاگرس جنوبی

^{۱۰} مسئول بازرسی فنی شرکت بهره برداری نفت و گاز زاگرس جنوبی

^{۱۱} رئیس بازرسی فنی شرکت بهره برداری نفت و گاز زاگرس جنوبی

بررسی روشهای کاهش آلاینده های زیست محیطی در کوره های سیمان

محمد بنیادی^{۱۲}، مرضیه راضی وانانی^{۱۳}

دانشگاه یاسوج، دانشکده مهندسی، گروه مهندسی شیمی

Bonyadi@yu.ac.ir

چکیده

موضوع مورد مطالعه در این مقاله بررسی غبار و کربن دی اکسید ناشی از کوره های سیمان بوده و هدف آن ارزیابی راهکارهایی جهت کاهش این آلودگی ها می باشد. در این مقاله ابتدا فرآیند تولید سیمان پرتلند سنتی بیان شده و سپس درمورد غبار کوره سیمان توضیح داده شده و جدول ترکیب شیمیایی غبار خروجی از انواع کوره های سیمان ارائه شده و در ادامه درمورد کربن دی اکسید تولید شده توسط کوره های سیمان مطالبی آمده و روش های کاهش این آلودگی ها ذکر شده است. در این پژوهش دو روش عمده ای که برای کاهش آلاینده ها در فرآیند تولید سیمان استفاده می شود مورد بررسی قرار گرفته است. یکی از این روشها استفاده از یک جریان جانبی برای برگشت دادن غبار تولیدی به خط ورودی کوره و دیگری از طریق استفاده از مکمل های دارای خواص سیمانی از جمله خاکستر بجا مانده از زغال سنگ، روباره و پوزولان های طبیعی (خاکستر برنج بدون سیوس و خاکسترهای آتشفشانی) برای تولید میزان مشخصی از سیمان می باشد. مقایسه بین این روش ها نشان می دهد که آلودگی های ناشی از کوره های سیمان، در حالتی که از پوزولان های طبیعی استفاده شود به مراتب کمتر از حالتی خواهد بود که از روش بازگردانی غبار استفاده می شود. علاوه بر این بررسی ها نشان می دهد که برای کاهش میزان کربن دی اکسید خروجی از کوره ها می توان از واکنش دادن آن با کلسیم اکسید استفاده نمود.

واژه های کلیدی: سیمان، آلاینده، کوره، پوزولان

^{۱۲} - استادیار و عضو هیات علمی دانشگاه یاسوج

^{۱۳} - دانشجوی کارشناسی دانشگاه یاسوج

ارزیابی متالورژیکی و تعیین عمر باقیمانده تیوب HK40 مورد استفاده در کوره هیدروژن

محسن صبوری^{۱۴}

پژوهشگاه صنعت نفت، پژوهشکده حفاظت صنعتی، گروه پژوهش خوردگی فلزات
sabourim@ripi.ir

چکیده

در این مقاله یک نمونه تیوب HK40 پس از ۱۶۵ هزار ساعت استفاده در یک کوره هیدروژن واقع در یکی از پالایشگاه‌های کشور به منظور تعیین عمر باقیمانده سرویس‌دهی مورد ارزیابی متالورژیکی قرار گرفته است. برای ارزیابی متالورژیکی تیوب آنالیز شیمیایی با روش کوانتومتری، فرآیندهای ماکرواچ و ارزیابی میکروسکوپی ریزساختار تیوب، آزمون‌های کشش، تنش-پارگی و سختی‌سنجی مورد استفاده قرار گرفت. نتایج بررسی‌ها نشان داد که تیوب مزبور با روش ریخته‌گری تولید شده و آنالیز شیمیایی آن با استاندارد ASTM A608 انطباق دارد. همچنین فاز σ به مقدار زیاد و غیر پیوسته در ساختار آلیاژ و در محل مرز دانه‌ها تشکیل شده است. نتایج آزمون سختی سنجی نیز افزایش سختی در اثر وجود فاز مخرب σ را نشان می‌دهد. طبق ارزیابی‌های میکروسکوپی، تیوب فقط در سطح خارجی به صورت موضعی تا عمق حدود ۱ mm دچار خوردگی شده است. طبق نتایج آزمون کشش، خواص مکانیکی نمونه در دمای 870°C مطابق استاندارد ASTM A608 است. مدت زمان شکست نمونه‌ها در آزمون‌های تنش-پارگی حدود $0/22$ حداقل زمان پیش‌بینی شده طبق نمودار لارسن-میلر آلیاژ HK40 در دمای 892°C و تنش اعمالی ۴۵ MPa بوده است. طبق نتایج حاصل، عمر باقیمانده تیوب حدود ۴۴۲۵۶ ساعت محاسبه شد. با احتساب فاصله زمانی بین دو دوره تعمیرات اساسی به مدت ۲۵ هزار ساعت، به نظر می‌رسد استفاده از این تیوب برای ۲۵ هزار ساعت دیگر بلامانع باشد.

واژه‌های کلیدی: فولاد مقاوم به حرارت HK40، کوره هیدروژن، ارزیابی متالورژیکی، فاز σ ، عمر باقیمانده تیوب

^{۱۴} - کارشناس ارشد مهندسی مواد- خوردگی و حفاظت از فلزات، پژوهنده ارشد

بررسی و مدل سازی نحوه انتشار آلودگی نوکس و کاهش آن در احتراق دما بالای پودر ذغالسنگ

محسن صفاری پور^{۱۵}، ویهونگ یانگ^{۱۶}، ولادمیرز بلاژیاک^{۱۷}، محمد حسن صفاری پور^{۱۸}
دانشجوی دکترا، دانشگاه صنعتی کی تی اچ سوئد
(mohsensp@kth.se)

چکیده

در این تحقیق، احتراق دمای بالا به دلیل بازده بالای انرژی و استفاده از پیش گرمکن هوای ورودی با استفاده از گازهای دما بالای خروجی توأم با گرمکن اولیه به عنوان یکی از سیستم های احتراقی پاک و نو در جهان مطرح بوده و همواره محققین بسیاری از کلیه رشته های مهندسی را به خود معطوف ساخته است. به دلیل اهمیت احتراق ذغالسنگ در صنایع وابسته به تولید انرژی و نیز آلودگی زیست محیطی آن، نحوه انتشار آلودگی نوکس و وابستگی شدید به دمای آن در یک محفظه احتراقی دما بالای پودر ذغالسنگ به صورت آزمایشگاهی و مقایسه آن با داده های عددی مقایسه شده است. به منظور محاسبه معادلات پیوستگی، مومنتوم، انرژی و احتراقی از دینامیک سیالات محاسباتی و با فرض الگوریتم سیمپل به صورت کوپل با سرعت و فشار بهره گرفته شده است. برای بررسی آلودگی نوکس کلیه مکانیزم های شرکت کننده در آن از جمله نوکس حرارتی، سوختی، فوری و نیتريد اکسید میانی در نظر گرفته شده است. برای کاهش آلودگی نوکس از رقیق کردن هوای تزریق شده توسط اکسیدایزر با در صد های مختلف بخار آب بهره گرفته شده است. نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان دهنده کاهش آلودگی نوکس با افزایش بخار آب به دلیل کاهش دما در سراسر محفظه احتراقی است.

واژه های کلیدی: احتراق دما بالا، نوکس، دینامیک سیالات محاسباتی، پودر ذغالسنگ

- ۱- دانشجوی دکترا، دانشگاه صنعتی کی تی اچ سوئد
- ۲- دانشیار، دانشگاه صنعتی کی تی اچ سوئد
- ۳- استاد، دانشگاه صنعتی کی تی اچ سوئد
- ۴- استادیار، دانشگاه شهید باهنر کرمان

بررسی اثرات زیست محیطی کوره پخت آجر (مطالعه موردی_ کارخانه پیشرو مصالح شرق بجنورد)

- اسمیرا محمدی سعدآباد،^۲عباس ابوالحسنی،^۳فرناز عزیزی،^۴صفورا دستیارپور
^۱ کارشناس ارشد مهندسی علوم خاک، باشگاه پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد.
Mohammadi.samira@ymail.com
۱- کارشناس ارشد مهندسی خاک، شیمی آلودگی. باشگاه پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد.
۲- کارشناس مهندسی عمران، مدیر عامل شرکت پیشرو مصالح شرق، بجنورد.
۳- کارشناس شیمی محض، مدیر کنترل کیفیت شرکت پیشرو مصالح شرق، بجنورد.
۴- کارشناس مشاور کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار شرکت پیشرو مصالح شرق، بجنورد.

چکیده

واحد تولیدی پیشرو مصالح شرق واقع در بجنورد، استان خراسان شمالی، تولید کننده آجر، تیغه و پلاک سفالی تحت استانداردهای ملی و بین المللی می باشد. در بررسی فرآیند پخت آجر در کوره این کارخانه، به واکاوی مشکلات زیست محیطی و همچنین کلیه اقدامات پیشگیرانه و اثر بخشی مفید این اقدامات بر کنترل این مخاطرات پرداخته شده است. با توجه به نوع کوره پخت (تونلی) و نیز نوع سوخت مصرفی کارخانه (گاز)، آلاینده‌های موقوتی چون انتشار گاز فلونور حاصل از کانی های غیر فلزی خاک رس و ترکیبات اکسیدهای نیتروژن و گوگرد ناشی از نفت و زغال سنگ در خروجی دود کوره به مقدار غیر مجاز مشاهده نمی شود. از طرفی به دلیل نوع ماده اولیه کارخانه که خاک رس و گاه محتوای درصد آهک بالا است، پیدایش ترکیبات اسیدی و خورنده و سمی ناشی از ترکیبات سولفور خاک اجتناب ناپذیر و اثرات مشهود آن بر ساختار کوره و اثرات پنهان آن بر سلامت زیستی نیروی کار قابل بررسی و مطالعه است. کنترل فرایند کلسینه شدن آهک در کوره و ایجاد سیالات گازی با محتوی CO₂ و CO بالا، با تعیین نسبت اختلاط دو نوع خاک رس در کارخانه تحت کنترل می باشد. کنترل ذرات کوچکتر از ۱۰ میکرون حاصل از آسیاب خاک نیاز به تدابیر محفظه سازی اطراف تجهیزات عامل دارد. هدایت و تهویه گازها حین خروج و در مراتب بالای مدیریت، استفاده از برخی روش ها همچون ایجاد شرایط قلیایی (PH بالا) در کوره و روش AFGD نیز برای آلاینده‌های خورنده پیشنهاد می گردد.

واژه‌های کلیدی: کوره، آجر، آلاینده زیست محیطی.

تکنیک های کاربردی بازیابی و ذخیره انرژی برای کاهش انتشار CO_2 در کوره هنگام تولید آهن و فولاد

زهرا بهری^۱، مالک نادری^۲، مهدی ایران نژاد^۳

چکیده

تولید آهن جهان در ۵۰ سال گذشته از ۲۰۰ Mt در سال ۱۹۵۰ به ۱۲۴۰ Mt در سال ۲۰۱۰ در حال رشد بوده است. صنایع تولید آهن و فولاد یکی از حساس ترین صنایع به انرژی است که با مصرف انرژی سالانه حدود 24×10^{18} J حدود ۵٪ از انرژی مصرفی کل جهان را به خود اختصاص داده است. تولید در هر تن فولاد خام حدود ۲۲۰۰ کیلوگرم از CO_2 را انتشار می دهد که شامل ۴٪-۳٪ گازهای گلخانه ای جهان می شود. بنابراین بکارگیری تکنیک های کاربردی بازیابی و ذخیره انرژی برای کاهش انتشار گاز های گلخانه ای مانند تکنیک Coke Dry Quenching (CDQ) و تکنیک Top Pressure Recovery Turbine (TRT) جزء روشهای کوتاه مدت صنعت فولاد است و روشهای بلند مدت برای کاهش معنی دار در انتشار CO_2 از صنعت فولاد تکنیک های کاربردی و توسعه ای است که از طریق استفاده مجدد از انرژی مصرف شده است. بنابراین این مقاله مروری بر فن آوری ها و تکنیک های کاربردی ذخیره و بازیابی انرژی برای کاهش انتشار CO_2 در تولید آهن و فولاد است
واژه های کلیدی: تکنولوژی کاهش انتشار CO_2 ، تکنیک های بازیابی انرژی، تکنیک های ذخیره انرژی، تولید آهن، تولید فولاد

۱- دانشجوی دکتری فرآوری مواد معدنی، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، bahri.zahra@gmail.com

۲- استادیار دانشکده مهندسی معدن و متالورژی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، mnaderi@aut.ac.ir

۳- دانشیار دانشکده مهندسی معدن و متالورژی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، iranajad@aut.ac.ir

مروری بر مدلسازی کوره واکنش و دیگ بازیافت حرارت واحد بازیافت گوگرد

سمانه زارعی محمود آبادی^{۲۲}، حمید گنجی^{۲۳}، مریم سعدی^{۲۴}، مهدی رشیدزاده^{۲۵}
تهران، ضلع غربی استادبوم آزادی، پژوهشگاه صنعت نفت، پژوهشکده توسعه فرایند و فناوری تجهیزات
Zareis@ripi.ir

چکیده

در واحد کلاوس اصلاح شده، سولفید هیدروژن موجود در گازهای اسیدی در طی عملیات گرمایی و کاتالیستی به گوگرد عنصری تبدیل می‌شود. واحد کلاوس به دلیل نقش کلیدی در تبدیل سولفید هیدروژن به گوگرد و کاهش انتشار آن به اتمسفر از دیدگاه محیط زیستی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. قسمت گرمایی واحد کلاوس از یک کوره واکنش و دیگ بازیافت گرما تشکیل شده است که در آن عمل احتراق سولفید هیدروژن انجام می‌شود. با توجه به اینکه از روشهای مختلف مدلسازی مشابه مدلسازی تجربی، ترمودینامیکی و سینتیکی برای مدلسازی کوره واکنش و دیگ بازیافت حرارت مورد استفاده قرار می‌گیرد، در این مقاله مروری بر این مطالعات صورت می‌گیرد. با توجه مطالعات انجام گرفته میتوان نتیجه گرفت که استفاده از روابط تجربی و مدلسازی ترمودینامیکی برای مدلسازی کوره واکنش و دیگ بازیافت حرارت ناکافی است و شناخت مکانیزم واکنشهای احتراقی انجام شده در کوره واکنش و دیگ بازیافت حرارت نقش حیاتی در مدلسازی و تعیین شرایط بهینه کوره واکنش دارد. از مطالعات سینتیکی میتوان دریافت که استفاده از شبکه واکنش مناسب در مدلسازی کوره واکنش و دیگ بازیافت حرارت واحد کلاوس اصلاح شده ضروری است. این نکته زمانی اهمیت پیدا میکند که نرم افزارهای تجاری مانند Promax در صورت دسترس بودن نیز در تخمین ترکیب درصد گاز خروجی از کوره واکنش و دیگ بازیافت حرارت نیز دارای خطای قابل ملاحظه‌ای هستند.

واژه‌های کلیدی: فرایند بازیافت گوگرد، کوره واکنش، دیگ بازیافت حرارت، مدلسازی

- ۱- کارشناسی ارشد مهندسی شیمی
- ۲- دکترای مهندسی شیمی
- ۲- دکترای مهندسی شیمی
- ۲- دکترای مهندسی شیمی

شبیه سازی توزیع دما دیواره لوله شعله در توربین های گازی پر مصرف صنایع نفتی و بررسی تاثیر سرعت های متفاوت سوخت ورودی

ابراهیم جهانبخش^{۲۶}، محمدرضا عساری^{۲۷}.
Jahanbakhsh83@gmail.com

چکیده

در تحقیق حاضر، احتراق درون لوله شعله توربین گازی شبیه سازی شده است. باید توجه داشت که شبیه سازی سه بعدی این مسئله بسیار زمان بر بوده و نیازمند پردازش موازی است، لذا در این شبیه سازی یک هندسه دو بعدی که در آن شرط های مرزی سمت چپ سرعت ورودی سوخت و هوا و در بالا شرط مرزی دیواره لوله و در پایین شرط محور به منظور شبیه سازی قطاعی از لوله، در نظر گرفته شده است. در دیواره لوله دو روزنه برای ورودی هوا تعبیه شده است و در خروجی شرط مرزی فشار خروجی در نظر گرفته شده است. سپس شبکه بندی هندسه مورد نظر در جهت طولی و شعاعی برای اطمینان از استقلال شبکه و همچنین صحت نتایج، مورد ارزیابی قرار گرفته شده است و در نهایت به بررسی احتراق با تغییر سرعت سوخت به عنوان یکی از پارامترهای ورودی لوله شعله و همچنین کسرهای جرمی آن پرداخته شده است. با شبیه سازی احتراق در حالات متفاوت مشاهده شده است، هنگامی که سرعت سوخت ورودی افزایش یافته و میزان کسر جرمی برابر با اندازه استوکیومتری خود باشد، دمای خروجی لوله افزایش پیدا کرده است ولی میزان کسر جرمی بخار آب نیز به نسبت آن زیاد می شود و در نتیجه این پدیده نشان داده است که پارامترهای ورودی باید به گونه ای تنظیم شوند که سیال خروجی لوله دارای دمای مناسب و بالاترین انرژی بوده و به گونه ای نباشد که به پره توربین ضربه بزند.

واژه های کلیدی: لوله شعله، سرعت سوخت ورودی، کسر جرمی، شبیه سازی.

^۱ - دانشجوی کارشناس ارشد تبدیل انرژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

^۲ - استادیار گروه تبدیل انرژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول .

افزایش راندمان و عمر بیرینگهای برنرهای تولید بخار HP و بهبود شعله از طریق اصلاح طراحی

محمد مهدی قیامی^{۲۸}،
بجنورد، پتروشیمی خراسان
mmghiami@gmail.com

چکیده

با توجه به خرابیهای متعدد برنرهای تولید بخار HP واحد آمونیاک سازی ناشی از برگشت شعله و داغ شدن بیش از اندازه کیسینگ و در نتیجه خرابی بیرینگهای محور آن، که منجر به کاهش تولید ۶۰ الی ۸۰ تن بخار در ساعت به دلیل از سرویس خارج شدن برنر و حد اقل ۱۰ ساعت زمان تعمیر آن می شد، کار تحقیقاتی و بررسی اشکالات طراحی و ساخت برنر آغاز شد که در نتیجه با تغییر زاویه سوراخهای گاز خروجی از نازلهای برنر و بهینه سازی تعداد و قطر آنها باعث ایجاد محدوده یکنواخت سوخت حول محور چرخش و عمود بر مسیر جریان هوا و اختلاط بهتر سوخت و هوا گردید که در نتیجه با افزایش ضریب اختلاط گاز و هوا، راندمان بیشتر، شعله بهتر و با فاصله مناسب از کیسینگ برنر و در نتیجه افزایش عمر قطعات برنر به خصوص بال بیرینگهای محور حاصل گردید. همچنین با تغییر زاویه خروج گاز از نازلهای برنر باعث افزایش انتقال حرارت تشعشی به تیوبهای بویلر و کاهش بسیار زیاد Hot Spot تیوبها و افزایش عمر آنها شده اثرات موثر این تغییر در احتراق بهتر و کاملتر در آنالیز محصولات احتراق خروجی از Stack بویلر کاملاً مشهود گردید.

واژه های کلیدی: برنر- نازل- هوزینگ- بلید- مومنتوم- تشعشع- احتراق

^{۲۸} - مهندس مکانیک (رئیس تحقیق و توسعه و خودکفائی پتروشیمی خراسان)

احتراق بدون شعله

عیسی خوشرو رودبارکی^۱

شرکت پالایش نفت آبادان

ikhoshrou@gmail.com

چکیده

به دنبال بحران انرژی اول و دوم در دهه های هفتاد و اوایل هشتاد میلادی، فعالیت های پژوهش و توسعه فراوانی در دنیا با تمرکز بر بهبود بازدهی انرژی انجام می پذیرفت. از موثرترین روش برای بهبود بازدهی سامانه های احتراق که در فرایندهای دما بالا به کار می رود، پیش گرمایش هوای احتراق است. فن آوری احتراق بدون شعله نخستین بار به منظور کاهش میزان تشکیل NOx حرارتی در مشعل های کوره های صنعتی و با بهره گیری از هوای احتراق پیش گرم شده توسعه یافت. این تکنیک که احتراق بدون شعله نام گرفت هم اکنون در حد بالایی مورد استفاده قرار می گیرد، کاربردهای بیشتری هم در دست بررسی می باشد. در این نوشتار معرفی احتراق بدون شعله، کاربردهای صنعتی و کاربردهایی که هنوز در مرحله پژوهش هستند مورد توجه قرار گرفته است.

واژگان کلیدی:

NOx حرارتی، پیش گرمایش هوای احتراق، مشعل بازیاب، احتراق بدون شعله، احتراق پایدار.