عنوان:استفاده از HOTDISC در صنعت سیمان

طاهره رحیمی-کارشناس ارشد شیمی-سیمان تهران

مقدمه

صنایع سیمان در سراسر جهان هر روز بیش از پیش به استفاده از سوختهای جایگزین، باتوجه به دلایل متعدد زیست محیطی و اقتصادی بودن آن توجه نشان می‌دهند.استفاده از سوختهای جایگزین کاهش مصرف منابع طبیعی،کاربرد سودمند ضایعات غیر قابل استفاده،کاهش تولید گاز کربنیک (گاز گلخانه ای) وکاهش سایر آلودگی های زیست محیطی (نظیر اکسیدهای ازت) و همچنین کاهش قیمت محصول را به همراه دارد.

بهترین مکان تغذیه سوختهای جایگزین براساس ویژگی سوخت از لحاظ اندازه، ترکیب شیمیایی و شکل فیزیکی، افزایش بهره‌وری و کاهش اثرات منفی احتمالی در انتخاب می شود.بطور کلی از طریق ۴ روش زیر می توان از سوختهای جایگزین استفاده نمود.

۱-از طریق مشعل

۲- از طریق میانه کوره

۳- از طریق پرکلساینر

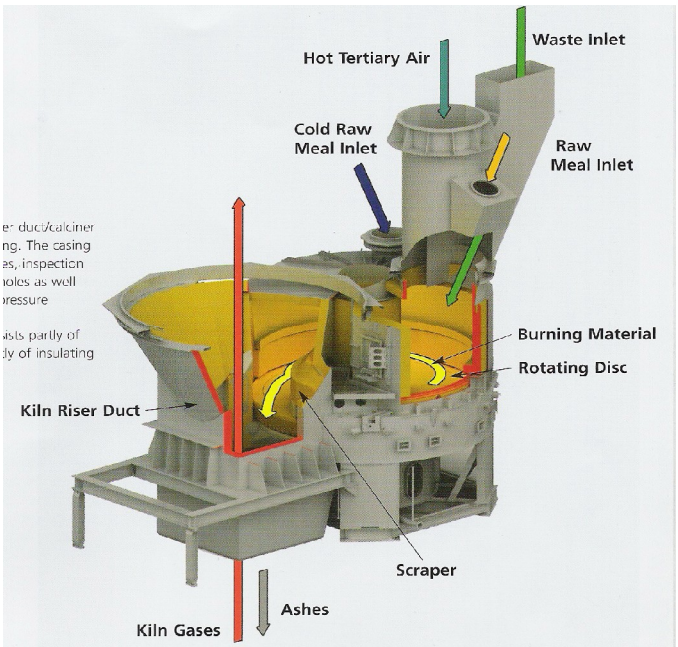
۴-HOT DISC (کوره کمکی)

مهمترین عامل محدود کننده استفاده از سوختهای جایگزین در صنعت سیمان تاثیرات اینگونه سوختها بر نسوز داخل کوره،سیکل گازهای حاصل از سوزاندن ضایعات در داخل کوره و تاثیر آنها بر

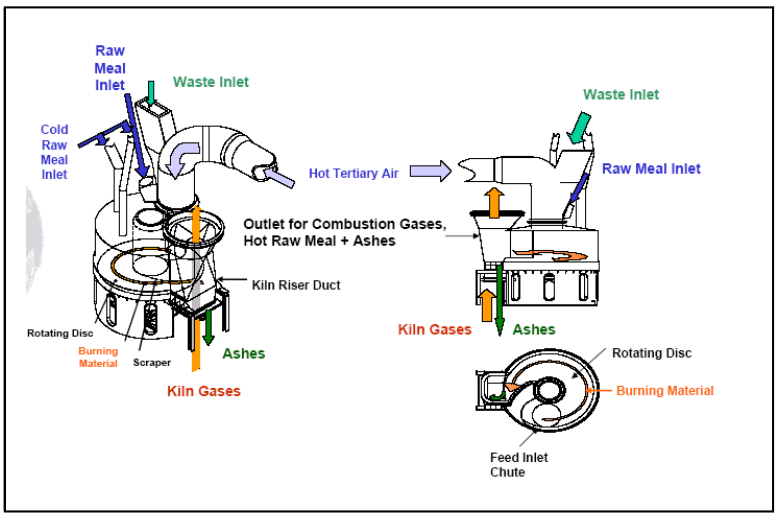
کیفیت کلینکر تولیدی می باشد. با توجه به این مسائل استفاده از کوره کمکی جهت سوزاندن ضایعات و سپس استفاده از دمای حاصل از احتراق آن، امکان استفاده از کلیه سوختهای جایگزین را میسر خواهد نمود.در این مقاله به معرفی HOTDisc (کوره کمکی)پرداخته خواهد شد.

HOTDICS

HOTDisc یک کوره بزرگ متحرک جهت سوزاندن سوختهای جایگزین می باشد. استفاده از HOTDisc برای اولین بار در اکتبر سال ۲۰۰۲ ، در کارخانه ای واقع در نروژ با وارد کردن حدود ۲ تن تایر در ساعت با اندازه ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی متر شروع شد.نصب این دستگاه توسط شرکت FLS صورت گرفت.HOTDisc یک کوره بزرگ متحرک است.اتاقکHOTDisc شامل یک صفحه حلقوی ، اتاقک سوخت با پوشش نسوز و یک ستون مرکزی می باشد. اتاقک سوخت بین منطقه ورودی مواد زائد و محل خروج خاکستر قرار دارد.بوش حلقه ای که بر روی پایه قرار گرفته باعث چرخش دیسک گردان می شود این بوش حلقه ای دارای دندانه هایی می باشد که بوسیله دو موتور می چرخد.وسرعت چرخش ۱-۴ دور در ساعت میباشد. ساختار داخلی و تجهیزات HOTDisc در شکل ۱و ۲نشان داده شده است.

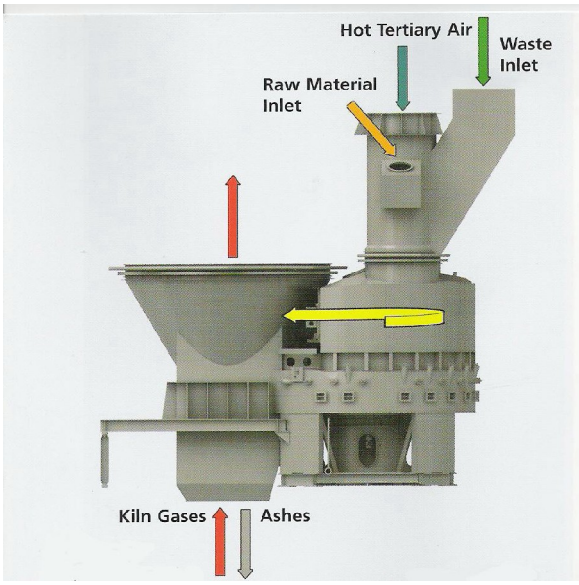


شکل۱:سیستم اماده سازی گازهای داغ اختراق HOTDISC



شکل۲:سیستم اماده سازی گازهای داغ اختراق HOTDISC

مواد ورودی به درون اتاقک سوخت شامل هوای ثالثیه،مواد زائد(تایرها) و مقدارکمی مواد از سیکلون دوم(برای کنترل دما) می باشد. گازهای داغ حاصل از احتراق سوختهای جایگزین بهمراه گازهای خروجی از کوره به سمت کلساینر رفته و خاکستر باقیمانده از ضایعات وارد کوره می شود. در شکل ۳ ورودی های و خروجی ها بهHOTDISC نشان داده شده است.

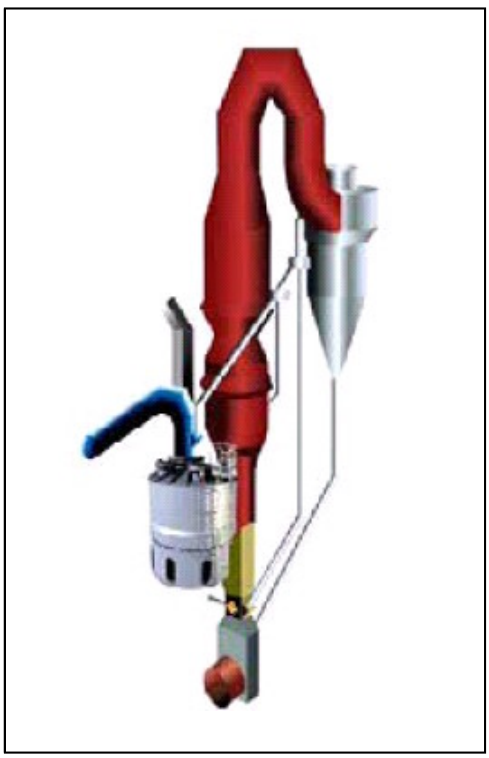


شکل۳: ورودی های و خروجیHOTDISC

مکان نصبHOTDISC در سیستم پخت سیمان

موقعیت و مکان نصبHOTDISC در سیستم پخت سیمان در شکل ۴ نشان داده شده است

.

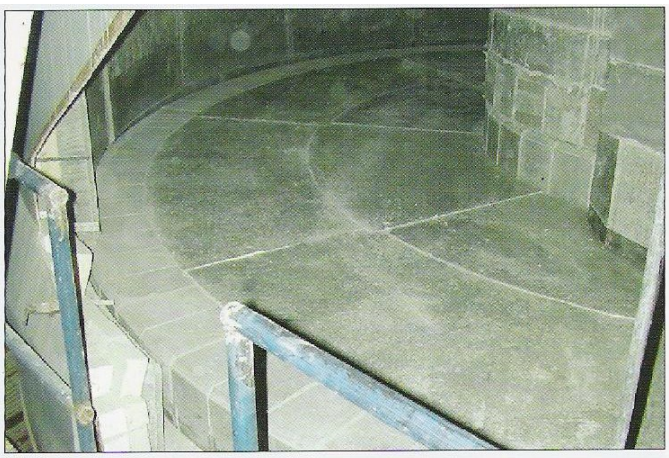


شکل۴:چگونگی قرار گیری HOTDISC در سیستم پخت سیمان

اطراف راکتور ،سکوهایی برای بازدید از دریچه های بازرسی ،درها و دریچه تمیز کننده و دستگاه های کنترل کننده فشارو دما وجود دارد.

مواد زائد وارد شده در راکتور بر روی صفحه گردان قرار گرفته و احتراق در شرایط اکسنده با ورود هوای ثالثیه شروع می شود. مواد زائد سوخته شده بر روی صفحه چرخان تقریبا ۲۷۰ درجه می چرخند و وارد خروجی تیغه ای(scrape) شده و خاکسترهای باقیمانده به داخل کوره می افتند تاشکسته شوند و گازهای حاصل از احتراق به سمت کلساینر بالا می روند.

به منظور اطمینان از انجام احتراق کامل، بسته به نوع سوخت (ضایعات)زمان نگهداری مواد زائد بر روی صفحه گردان و سرعت چرخش صفحه متفاوت می باشد. در شکل ۶ و ۷نمای داخلی HOTDISCقبل و بعد از فرآیند احتراق نشان داده شده است



Internal view of the HOTDISC after refractory installation

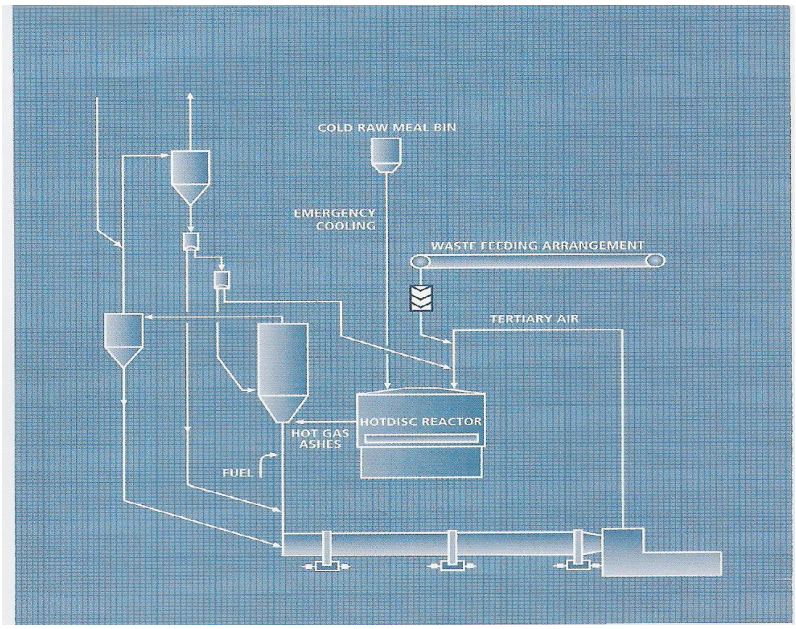
شکل۵:نمای داخلی HOTDISCقبل از فرآیند احتراق

Internal view of the HOTDISC during operation with whole tires

شکل۶:نمای داخلی HOTDISC در طول فرآیند احتراق تایر

کنترل عملکرد HOTDISC

دمای گازهای خروجی از HOT Disc باید تقریبا معادل 1050C باشد. این دما با ورود بخش کمی از مواد از سیکلون دوم کنترل می شود.این کنترل به وسیله یک دریچه تقسیم مواد که بین HOTDisc و کلساینر قرار دارد انجام می شود. سرعت مواد زائد وارد شده به HOTDisc ثابت و معمولا کنترل دما در سیکلونها انتهای به وسیله تنظیم سرعت احتراق در کلساینر انجام می شود.در شکل ۷ نیز فلوشیتHOTDisc در سیستم پخت نشان داده شده است.



شکل۷:HOTDisc درسیستم پخت سیمان

سوزاندن تایرهای فرسوده بصورت کامل و یا خرد شده ، ضایعات کاغذ ،انواع منسوجات(چرم و...) پوسته برنج و مواد شیمیایی زائد و قطعات اتومبیل فرسوده(برای مثال منسوجات و قطعات داشبورد و سایر قطعات)،فضولات و زباله های شهرداری و مشتقات حاصل از ضایعات نفتی و انواع مواد پاک کننده آلی و حتی برای مثال کابل های تلفن در HOTDisc مورد آزمایش قرار گرفته و نتایج نشان داده است که از کلیه ضایعات می توان استفاده نمود.

مزایای استفاده از HOTDISC

در **HOTDISC** براحتی قطعات بزرگ ضایعات(برای مثال تایرهـای کامـل) سـوزانده مـی شـوند و بنابراین نیازی به خردایش ضایعات مصرفی نبود و هزینه مربوطه حذف می گردد.همچنـین سـیکل مواد فرار و گرفتگی ناشی از استفاده از ضایعات بـه عنـوان سـوخت جـایگزین در کـوره بـه حـداقل رسیده و بنابراین می توان از انواع گسترده تری از ضـایعات بـه عنـوان سـوخت جـایگزین اسـتفاده نمود.از سوی دیگر احتراق در درونHOTDISC بـدلیل ورود هـوای ثالثیـه در یـک محـیط کـاملا اکسند انجام گرفته تقریبا کامل بوده و در نتیجه کمترین تاثیر را بـر روی میـزان انتـشار گازهـای آلاینده خواهد داشت.

سایر مزایا حاصل از استفاده HOTDISC عبارتند از:

-عدم تاثیر بر روی کیفیت کلینکر

-عدم تاثیر منفی بر روی عملکرد کوره

-کاهش انتشارNO_X در حدود 15%و عدم تاثیر بر میزان انتشار CO

و با استفاده از۲ تا ۳ تن تایر در ساعت ،سرعت کلسیناسیون ۴۰ تا ۶۰ درصد افزایش می یابد.

انواع HOTDISC

طراحی HOTDISC در ابعاد و اندازه های متفاوتی بسته به نیاز انجـام گرفتـه اسـت در جـدول ۱ انواع استاندارد HOTDISC آورده شده است.

جدول۱:ابعاد استاندارد HOTDISC

HOTDISC Types	Disc Diameter(m)	Internal Height(m)	Effective Disc area(m^2)	Power Kw
50-200	5	2	10.9	1.5
50-250	5	2.5	10.9	1.5
50-315	5	3.15	10.9	1.5
63-250	6.3	2.5	19.3	2.2
63-315	6.3	3.15	19.3	2.2
63-400	6.3	4	19.3	2.2
80-315	8	3.15	33.2	4.4
80-400	8	4	33.2	4.4
80-500	8	5	33.2	4.4

www.flsmidth.com

منبع: