

مقاله:

تأثیر تزریق آب در افزایش ظرفیت آسیابهای گلوله ای

شرکت سیمان دورود

تحقیق و تالیف از:

مهندسین: احمد یاراحمدی و حمیدرضا پولادوند

تاریخ تنظیم: آذر 1387

آدرس: درود- انتهای خ -امام کارخانه سیمان بخش بهره برداری آسیابهای سیمان واحد های 2 و 3
تلفن: 09163650223

مقدمه:

محاسن تزریق آب در آسیابهای گلوله ای عبارتند از: کنترل دمای سیمان خروجی از آسیاب ، جلوگیری از گیرش کاذب ، کمک به فرآیند سایش و غیره... می باشد. تزریق آب در اتاقچه های اول و دوم آسیابها عمدتاً توسط پمپ و تحت فشار و سرعت بالا و بصورت اتما یز صورت می پذیرد. در اکثر آسیابهای سیمان از جمله آسیاب سیمان شماره یک واحد سه شرکت سیمان دورود در اتاقچه دوم از روش فوق الذکر استفاده می شود ولی در اتاقچه اول بجای spray آب بداخل اتاقچه از پاشش آب روی سطوح کلینکر توسط یک دوش روی نوار خوراک قبل از ورود کلینکر به داخل آسیاب استفاده می شود. تزریق آب در آسیابها عمدتاً "برای کنترل دمای سیمان ، جلوگیری از افت کیفیت سیمان و هدیراتاسیون سنگ گچ صورت می گیرد با لا رفتن درجه حرارت می تواند باعث هدیراتاسیون سنگ گچ ، بوجود آمدن گیرش کاذب ، طاق زدن سیمان در داخل سیلوها، افت مقاومت و مشکلات ناشی از افت کیفیت سیمان گردد. آب بعلت دارا بودن ظرفیت گرمایی ویژه بالا با جذب گرمای ناشی از یخت) کلینکر داغ (و گرمای حاصل از عملیات خردایش و سایش کلینکر در اتاقچه های آسیاب و خارج کردن آن، موجب افزایش قابلیت خردایش کلینکر می شود. آب به عنوان کمک ساینده عمل کرده و سطح مخصوص سیمان خروجی از آسیاب را بویژه در مواقعی که درجه حرارت آسیاب بالا می باشد حدوداً 100 - 200 واحد بیش از زمانی که آسیاب با وضعیت سرد و بدون تزریق آب کار می کند با لا می برد. بخش عمده آب تزریقی به آسیاب در صورتیکه دما بالا باشد تبخیر شده و به تبع آن حجم گاز داخل آسیاب افزایش یافته و در نتیجه سرعت جریان هوا کاهش پیدا می کند در این صورت می توان با افزایش دور فن مکنده دبی، سرعت جریان هوا و همچنین فشار مکش داخل آسیاب را کنترل نمود. تزریق آب مانند مواد را در داخل آسیاب بیشتر کرده در نتیجه عملیات خردایش و سایش کلینکر در داخل اتاقچه های آسیاب بهبود می یابد. طی عملیات سایش بویژه در اتاقچه دوم، و در اثر فرآیند مالش روی سطوح ذرات و گلوله ها بار الکتریسیته ساکن که از عوامل مزاحم بوده و قابلیت سایش را) بالاخص در اتاقچه دوم (کاهش می دهد ایجاد می شود. بعلت عایق بودن اتاقچه ها) روغنکاری چرخنده ها، باطاقان گلوله ها، نارسا بودن بار داخل آسیاب (بار های الکتریسیته ساکن در سطح ذرات تجمع یافته و به سبب هم نام بودن موجب دفع ذرات از ذرات و ذرات از گلوله ها می شود در نتیجه قابلیت سایش مواد تا حد زیادی کاهش می یابد. با توجه به املاح موجود در آب و خاصیت رسانایی آن، آب می تواند بخش عمده بار های الکتریسیته ساکن را جذب و از محیط خارج نماید بدین جهت نیروی دافعه بین ذرات خنثی و از داخل آسیاب تخلیه می شود. در اتاقچه دوم آب، بوسیله یک پمپ و با فشار) 6-10 at (میسفر) تزریق می گردد. برای جلوگیری از انسداد مسیر لوله نگهدارنده) هلدر (و شره نکردن آب در مسیر گلوله خروجی آسیاب به ویژه هنگام قطع آب، لوله) هلدر (با دمش هوای يك فن تمیز می گردد. آب تزریق شده باید بصورت اتوما یز و در کسری از طول آسیاب پاشیده شود تا از برخورد مستقیم به دیافراگمها و مسدود شدن آنها جلوگیری شود. زیرا اگر آب شره نماید موجب کوتینگ بستن و انسداد شیار دیا فراگمها و نازل شود. عملاً "خنک کردن آسیاب زمانی که حرارت کینکر بالا باشد کار مشکلی است. زیرا با بالا رفتن حرارت، قسمت اعظم آب تزریق شده تبخیر و به سرعت

همراه جریان هوای خروجی از آسیاب خارج شده و بطبع باید در این حالت آب بیشتری جهت خنک کردن آسیاب تزریق نمود اما باید توجه داشت که تزریق زیاد آب، مشکلاتی از قبیل: کاهش کیفیت سیمان، احتمال گرفتگی شیار دیافراگمهای گلوئی خروجی، تشکیل کوتینگ روی گلوله ها، تشکیل کوتینگ روی کیسه های بگ فیلتر و کاهش راندمان آن، حادث خواهد شد. غالباً لحظه شروع تزریق ویا قطع ناگهانی آب، در حین کار باعث وارد شدن شوک و بهم خوردن شرایط بهره برداری می شود درچنین شرایطی کنترل فرایند تزریق آب در آسیاب هایی که طول اتاقچه آنها کم است مشکل تر خواهد بود. در اتاقچه اول بعلت طول کم، معمولاً کنترل پاشش آب مشکل است در این اتاقچه بعلت اینکه جهت جریان پاشش آب و جریان هوا یکی است آب باید بصورتی (spray) شود که به دیافراگم اصابت نکند در غیر این صورت موجب انسداد آن خواهد شد. اگر مقدار پاشش آب زیاد و بیش از حد مورد نیاز باشد در این صورت سرعت حرکت بار کاهش یافته و موجب تجمع آن در اتاقچه و پس زدن) خفه کردن آسیاب (از گلوئی ورودی خواهد شد. از طرف دیگر اگر دمای کلینکر ورودی به آسیاب بالا باشد بخش اعظم آب تزریقی تبخیر و موجب ایجاد حجم اضافی گاز در داخل آسیاب می گردد این بخار موجب افت مکش آسیاب، تشکیل کوتینگ در داخل داکتهای مسیر عبور گاز، کاهش راندمان فیلتر) بوئزه بگ فیلترها (، افزایش دور فن مکنده و نتیجتاً افزایش انرژی الکتریکی مصرفی می گردد. با این اوصاف بنظر می رسد که: با توجه به مشکلات کنترل تزریق آب، اتاقچه اول محل مناسبی برای نصب نازل و تزریق آب به داخل آسیاب نباشد. در شرکت سیمان دورود برای حل این مشکل و کنترل دمای داخل اتاقچه اول و افزایش قابلیت خردایش، ابتدئاً نازل در داخل قسمت انتهایی قیف کلینکر و در ارتفاع یک متری بالای نوار خوراک دهنده نصب گردید ولی بعد از مدت کوتاهی به علت بالا بودن دمای کلینکر داخل قیف (بالای 120 درجه)، مقداری از آب باشیده شده روی سطوح کلینکر تبخیر شده و رطوبت ناشی از آن موجب جذب مواد نرم و تشکیل کوتینگ روی بدنه قیف و در نتیجه انسداد دریچه خروجی قیف و شیار های نازل می شد بدین سبب تصمیم به تغییر مکان نازل گرفته شد و نازل بیرون از قیف و روی نوار خوراک دهنده که در معرض دید و قابل کنترل است نصب گردید. نازل عبارتست از: استوا نه ای بطول 80 cm و قطر 10 cm که روی سطوح آن تعدادی سوراخ به قطر 4 mm تعبیه شده است می باشد. پاشش آب روی سطوح کلینکر علاوه بر خنک شدن سریع کلینکر با ایجاد تنش روی سطوح خارجی) انبساط و انقباض (موجب ایجاد ترکهایی روی سطوح کلینکر شده که نتیجه آن، خردایش بهتر مواد در آسیاب است. مقداری از آب باشیده شده روی سطوح کلینکر قبل از ورود به آسیاب تبخیر و بصورت بخار وارد محیط می شود و مقدار جزئی نیز روی سطوح کلینکر باقی می ماند. با توجه به قطبی بودن ملکولهای آب، این خود موجب قطبی و باردار شدن ذرات سیمان می گردد. ذرات باردار همراه گاز توسط فن مکنده از آسیاب خارج و وارد الکتروفیلتر می گردند و به محض ورود به قسمت الکتریکی الکتروفیلتر جذب الکترودها می شوند) در الکترو فیلتر های هیبریدی الکترودها در ابتدای فیلتر قرار دارند در نتیجه بخش اعظم ذرات باردار جذب الکترودها شده و حجم بسیار کمی از بارگرد و غبار به قسمت کیسه ای فیلتر وارد می شود که این خود باعث بالا رفتن راندمان الکترو فیلتر می شود (در نتیجه با کم شدن حجم ذرات گرد و غبار به داخل بخش کیسه ای فیلتر هیبریدی: اولاً عمر کیسه ها افزایش می یابد. ثانیاً بعلت تمیز بودن کیسه ها از حجم هوای فشرده ای که توسط کمپرسورها جهت تمیز کردن کیسه ها مورد نیاز است کاسته خواهد شد در نتیجه زمان استراحت کمپرسورها افزایش و اصطهلاک آنها کاهش خواهد یافت ثالثاً اینکه نیازی نخواهد بود که فن مکنده بعلت تمیزی کیسه ها و تأمین دبی هوای مورد نیاز با دور بالا کار کند بدین سبب می توان دور فن را کاهش داد که این مساله علاوه بر کاهش اصطهلاک مکانیکی می تواند موجب صرفه جویی انرژی الکتریکی گردد. علاوه بر مورد یاد شده به واسطه جذب آب روی سطوح کلینکر و خنک شدن کلینکر از ابتدای ورود به آسیاب و همچنین کاهش سرعت گاز و ماندن مواد در داخل اتاقچه، عمل خردایش در طول اتاقچه اول آسیاب بخوبی انجام می شود، بدون هیچ گونه شوک حرارتی انتقال گرما بطور یکنواخت در داخل آسیاب صورت می گیرد و به واسطه دمای یکنواخت و قابل کنترل، مقدار بارهای الکتریکی ناشی از خردایش کاهش می یابد و از کلوخه شدن مواد جلوگیری و راندمان آسیاب 5-10٪ بالا می برد از این روش می توان در مواقعی که حرارت کلینکر بالا می باشد به راحتی جهت خنک کردن کلینکر استفاده نمود و همچنین در آسیاب هایی که طول اتاقچه آنها کم و امکان استفاده از پمپ محدود می باشد به راحتی مورد استفاده قرار گیرد در این روش مشکلات تزریق آب تحت فشار همچون: برخورد آب با

دیافرا گمها ، کیپ شدن سر نازل،نشت آب داخل آسیاب،شوکهایی ناگهانی به واسطه تزریق سریع آب وهمچنین کاربرد تجهیزات زیاد وجود ندارد.در مجموع تزریق آب به اتاقچه های 2 و 1 راندمان آسیاب را 13-17% بالا می برد.