

دستور العمل مصرف انواع جرهمهای ریختنی آلومینایی

شرکت کیمیا کاران عتیق

مقدمه

جرمهای ریختنی در تهیه ی قطعات نسوز، پوشش دادن سطوح و یا پر کردن حجمهای نامنظم کاربرد وسیعی دارند.

انتخاب صحیح جرمهای نسوز و همچنین رعایت دستور العمل کاربردی هنگام استفاده موجب افزایش استحکام و بهره وری جرمهای ریختنی و همچنین کاهش هزینه ها و سهولت تعمیرات خواهد شد.

شرکت کیمیاکاران عتیق با توجه به شرایط کاربردی و انطباق شرایط سرویس دهی جرم با نوع کاربرد اقدام به تهیه و تولید انواع جرمهای ریختنی با کیفیتهای مختلف می نماید.

نظر به اینکه قابلیت نفوذ گاز در جرمهای ریختنی نسبت به آجرهایی از همان کلاس بسیار کمتر است، لذا در محفظه هایی که معمولا گازها جریان دارند مصرف جرمهای ریختنی متداول است و در همین راستا در طراحی نسوز صنایع پتروشیمی، پالایشگاهها و محفظه هایی که گاز جریان دارد استفاده از جرمهای ریختنی اهمیت ویژه ای دارد.

جرمهای ریختنی نسبت به آجرها در محیط کار، در برابر تنشهای حرارتی و مکانیکی مقاومت بیشتری نشان می دهند. جرمهای ریختنی آلومینایی در مقابل سولفاتها مقاومت خوبی دارند و به همین لحاظ در محیط هایی که ترکیبات سولفات و وجود دارد می توان از این جرمها استفاده نمود.

در مجاورت مواد مذاب و سرباره های اسیدی کاربرد جرمهای آلومینایی با CaO کمتر و Al_2O_3 بیشتر توصیه می شود. جرمهای آلومینایی که حاوی سیمان آلومینایی هستند در محیط هایی که حاوی اسیدهای معدنی می باشند مقاومت خوبی ندارند. زیرا ژل آلومینا که در پروسه هیدراتاسیون تشکیل می شود در محلولهایی که PH آن بیشتر از ۴ باشد به تدریج حل میشود.

هدایت حرارتی جرمهای ریختنی معمولا ۲۰ تا ۳۰ درصد کمتر از آجرهای در همان کلاس می باشد. هرچه تخلخل نهایی بیشتر باشد هدایت حرارتی کمتر خواهد بود و بعنوان مثال جرمهای سبک که دارای تخلخل نهایی بیشتری هستند، هدایت حرارتی کمتری دارند.

نگهداری جرمهای ریختنی:

مدت زمان نگهداری جرمهای ریختنی با توجه به استعداد هیدراتاسیون سیمانهای آلومینایی محدود است. مدت انبار داری جرمهای ریختنی بر حسب نوع محصول در مشخصات فنی ذکر شده است. جرمهای ریختنی در محیط های خشک و خنک و حتی الامکان در انبارهای سرپوشیده و مصون از تابش مستقیم نور آفتاب نگهداری شود. دمای محیط نگهداری جرمهای ریختنی بین ۱۰ تا ۳۰ درجه سانتیگراد توصیه می شود و چنانچه دمای جرم هنگام مصرف خارج از این محدوده باشد ضروری است تا بدست آوردن دمای مورد نظر در محیط مناسب قرار داده شود. برای پیشگیری از سفت شدن تدریجی مواد از قرار دادن پالتهای جرم روی یکدیگر خود داری شود. در مواقع ضروری و کمبود جا حداکثر پالتهای تا دو ردیف روی هم قرار داده شود.

آماده سازی محیط :

معمولا جرمهای ریختنی جهت تهیه قطعات پیش ساخته بکار برده میشوند که در این صورت قالبهای از پیش ساخته نیز مورد استفاده قرار می گیرند، در مواردی هم از جرمها برای پر کردن و یا پوشش دادن فضاهای مورد نظر استفاده می شود که برای این منظور نیاز به تهیه قالب مناسب می باشد.

قالب و یا شابلونهای که برای جرم ریزی مورد استفاده قرار می گیرند باید از نوعی باشند که در حین کار پیچیده و تابدار نشوند و تقویتهای لازم برای این منظور پیش بینی شده باشد. سطح قالب و یا شابلون باید صاف و عاری از زنگ زدگی و هرگونه مواد اضافی باشد. جهت جلوگیری از جدایش آب جرم، درز قالبها حتی الامکان آب بندی شود. به منظور جلوگیری از چسبیدن جرم به قالب باید سطح قالب به دقت روغنکار شود. همچنین جهت جلوگیری از جذب رطوبت جرم توسط سطوح همجوار از قبیل قالبهای چوبی، جدارهای عایقکاری و یا آجر چینی شده و ... باید سطوح به وسیله موادی از قبیل پلاستیک، کاغذ قیری و یا روغنی پوشانده شود.

در مواردی که از گیره های فلزی استفاده شده به منظور خنثی کردن رفتار انبساط حرارتی باید گیره ها با موادی از قبیل قیر، گریس و یا موم پوشانده شود.

رعایت درزهای انبساطی هنگام جرم ریزی قطعات بزرگ به لحاظ افزایش حجم جرم در هنگام رطوبت گیری و همچنین انقباض در زمان زینترینگ از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

حداکثر ارتفاع قالب بندی ۷۰ سانتی متر توصیه می شود، همچنین به منظور کنترل رفتارهای انبساطی، مساحت قطعات نباید از ۵/۱ متر مربع و طول آنها از ۲/۱ متر تجاوز نماید.

جرم ریزی در قطعات کوچکتر باعث می شود که انقباض کلی لایه کاهش یافته و انقباض در قطعات کوچکتر تقسیم شود.

میزان انبساط جرمهای ریختنی برحسب نوع محصول در برگ مشخصات فنی ذکر شده است.

خصوصیات جرمهای ریختنی:

جرمهای ریختنی با دانه بندی مختلف به نحوی تنظیم شده است که بهترین شرایط اجرا و استحکام را داشته باشد.

جرمهای ریختنی دارای باند هیدرولیکی می باشند، به طوری که پس از مخلوط شدن با آب در اثر تشکیل کلسیم آلومینات هیدراته محکم و سخت می شوند. سیمان آلومینایی که به عنوان بایندر در جرم مصرف می شود عامل اصلی گیرایش جرم های ریختنی می باشد.

باند هیدرولیکی تا نزدیکی نقطه زینترینگ و جایگزین شدن آن با باند سرامیکی وضعیت جرم را حفظ می کند. استحکام جرمهای ریختنی در هنگام کاربرد، در حین گرم کردن در حوالی ۸۰۰ تا ۱۱۰۰ درجه سانتی گراد که باند هیدرولیکی بتدریج از بین می رود افت کرده و مجددا در دمای بالای ۱۱۰۰ درجه سانتیگراد به علت زینتر شدن سطح ذرات و ایجاد باند سرامیکی افزایش می یابد.

آماده سازی جرم:

کیفیت جرمهای ریختنی به عوامل زیر بستگی دارد:

✓ کیفیت و مقدار آب مصرف شده

✓ شرایط مخلوط کردن جرم

✓ درجه حرارت محیط و شرایط جرم ریزی

✓ کیفیت و مقدار آب مصرف شده :

آب مصرفی باید تمیز و عاری از آلودگی و ناخالصی و در حد کیفیت آب آشامیدنی و خنک باشد، دمای آب مصرفی نباید از ۲۵ درجه سانتیگراد تجاوز و از ۱۵ درجه سانتیگراد کمتر باشد مناسبترین دمای آب ۲۰ درجه سانتیگراد است. مصرف آبهای صنعتی و همچنین آبهایی که دارای املاح بوده موجب تغییر کیفیت جرم می شود. همچنین لازم به ذکر است آبی که PH آن کمتر از ۵ باشد استفاده نشود.

اگرچه افزودن آب به جرم، کارپذیری آن را آسان می کند ولی استحکام جرم را کاهش می دهد و لذا همواره باید حداقل آب مورد نیاز مصرف گردد.

میزان آب مورد نیاز جهت تهیه ی جرمهای ریختنی Kimia Cast بر حسب نوع جرم در برگ مشخصات فنی ذکر شده است.

قبل از شروع به مخلوط کردن جرم باید مقدار جرم مورد نیاز برآورد و قبل از اضافه کردن آب به صورت خشک یک تا دو دقیقه مخلوط شود سپس معادل نصف آب مورد نیاز داخل مخلوط کننده ریخته شود و بعدا این مقدار تا ۳/۴ آب مورد نیاز افزایش داده شود و سپس تا بدست آمدن قوام لازم بتدریج آب به مخلوط اضافه شود.

✓ شرایط مخلوط کردن جرم:

مسئله مهم هنگام کاربرد جرمهای ریختنی، خاصیت جریان یافتن و یا سیالیت است که هرچه جرم با درصد آب کمتری سیالیت بیشتری را بدهد بهتر است.

به منظور تهیه جرمهای ریختنی بهتر است از مخلوط کن های پارویی استفاده شود. مخلوط کن باید دارای سرعت زیاد و مخلوط کنندگی خوب بوده و بعد از تهیه هر مخلوط قابل تخلیه و شستشو باشد مخلوط کن قبل از استفاده باید کاملاً تمیز باشد حتی خرده های کوچک مواد باقی مانده در مخلوط کن باعث تغییر خواص جرم ریختنی میشود.

جهت هموژن کردن مواد قبل از مصرف همواره کل محتویات یک کیسه مورد استفاده قرار داده شده و به صورت خشک مخلوط شود و این عمل در معرض باد و هوای شدید انجام نشود.

مدت زمان مخلوط کردن در مخلوط کن های پارویی بین ۵/۲ الی ۵ دقیقه است و چنانچه زمان مخلوط کردن زیاد طولانی شود، گیرایش نابهنگام ایجاد خواهد شد.

نظر به اینکه کنترل میزان آب جرمهای ریختنی فوق العاده مهم است و از طرفی پس از آماده شدن جرم بلافاصله شروع به سفت شدن می نماید لذا قبل از آماده شدن جرم باید میزان آب تنظیم شود و به همین منظور آزمایش <گلوله ای در دست> متداول است که برای این هدف یک گلوله از مواد در دست آماده شده و با کمی فشار دادن آن به ترتیب زیر عمل می کنند:

۱. اگر گلوله به صورت ترد شکسته شود جرم خشک است (میزان آب کم است).
 ۲. اگر گلوله به صورت یکنواخت در دست باقی بماند جرم خوب است (میزان آب مناسب است)
 ۳. اگر گلوله بلافاصله از بین انگشتان عبور کند جرم شل است (میزان آب زیاد است).
- همچنین روش دیگر کنترل میزان آب جرم بدین ترتیب است که، گلوله ای از جرم روی یک سطح لرزان قرار داده می شود و در اثر لرزش اگر جرم بدون جدایش در سطح گسترده شود میزان آب مناسب است.

توجه: همیشه سعی شود جرمهای ریختنی به اندازه مورد نیاز آماده و قبل از سفت شدن مصرف شود و هرگز به جرمهای ریختنی پس از سفت شدن آب اضافه نشود.

✓ درجه حرارت محیط و شرایط جرم ریزی :

بهترین درجه حرارت در حین مخلوط کردن جرم حدود ۲۰-۲۵ درجه سانتیگراد می باشد، درجه حرارت بالاتر استحکام نسوز را کاهش داده و درجه حرارتهای پایین تر زمان گیرایش را طولانی تر می کند.

با افزایش زمان مخلوط کردن، درجه حرارت جرم افزایش یافته و قابلیت سیالیت جرم شدیداً کاهش پیدا خواهد کرد، در درجه حرارت بیش از ۳۰ درجه سانتیگراد سیالیت افت شدید داشته و زمان گیرایش فوق العاده کوتاه می شود.

ویبره کردن همزمان با پر کردن تدریجی قالب باید انجام شود و ویبره کردن نباید باعث جدایش دانه ها و آب جرم شود.

عملیات جرم ریزی و ویبره کردن قبل از سفت شدن جرم باید تمام شود و خارج کردن ویبره به آرامی صورت گرفته و جای آن در جرم باقی نماند. قابل ذکر است که در قطعات نسبتاً بزرگ باید جرم به صورت یکپارچه ریخته شود و آماده سازی جرم به نحوی سازمان دهی شود که قبل از سفت شدن مرحله قبل، مرحله بعد شروع شده باشد. فاصله بین زمان آماده سازی و مصرف جرم نباید از ۳۰ دقیقه تجاوز نماید و این زمان در مورد جرمهای حاوی سیمانهای کلسیم آلومینات پر خلوص تا ۱۵ دقیقه کاهش می یابد.

برای قطعات کوچک به جای ویبره کردن با زدن ضربه های آرام و یا استفاده از میزهای لرزان هواگیری جرم انجام می شود.

مراقبت جرم و باز کردن قالب:

برای اینکه گیرش هیدرولیکی به طور کامل بدست آید باید جرم ریخته شده تا ۲۴ ساعت بعد مرطوب نگه داشته شود.

در حین گیرایش جرم، درجه حرارت محیط باید بین ۱۵-۳۰ درجه سانتیگراد ثابت نگه داشته شود.

در فصل سرما باید از یخ زدن جرم جلوگیری شود زیرا هنگام یخ زدن آب، عمل تشکیل باند هیدرولیکی و یا هیدراتاسیون متوقف شده و استحکام جرم با افزایش یخ زدگی آب کاهش پیدا می کند.

معمولا اغلب جرمهای ریختنی بین ۲ تا ۶ ساعت پس از گیرش استحکام مناسب را بدست خواهند آورد که این زمان بسته به نوع سیمان، مقدار آب و درجه حرارت محیط فرق می کند.

لذا ۶ ساعت پس از جرم ریزی می توان قالبها را باز کرد.

رطوبت گیری و خشک کردن جرم:

جرمهای آلومینایی پس از گیرایش و باز کردن قالبها لازم است یک مرحله خشک شدن به صورت آرام در هوای آزاد را پشت سر بگذارند.

در صورتی که سرعت خشک کردن زیاد باشد بخار آب هنگام خروج در سطح داخلی بتن تنش ایجاد کرده و موجب ایجاد ترکهای مویی و یا حتی خرد شدن سطح بتن می شود. معمولاً عمده آب کریستالی جرمها در درجه حرارت بین ۲۰۰-۵۰۰ درجه سانتیگراد، بسته به نوع ترکیب از آن خارج خواهد شد. سرعت و شدت گرم کردن باید به نحوی باشد که بخارات آب هنگام خروج مشاهده نشوند.

در مواردی که ضخامت جرم بیش از ۱۰ سانتی متر است به منظور توزیع یکنواخت دما در لایه های جرم در محدوده دمای ۲۵۰-۳۰۰ درجه و ۶۰۰-۷۰۰ درجه سانتیگراد و به ازاء هر ۲ سانتی متر ضخامت یک ساعت دما ثابت نگه داشته شود.

توصیه میشود سیکل گرم کردن به آرامی و یکنواخت صورت گیرد (جهت اجرای صحیح به گراف ضمیمه توجه گردد.) از حرارت دادن موضعی خود داری و زمان کافی برای خروج بخار آب در نظر گرفته شود.

در صورتیکه در دماهای بالاتر از ۷۰۰ درجه سانتیگراد از جرم استفاده شود رعایت گراف حرارتی زیر اثر به سزایی در کیفیت نهایی جرم ریخته شده خواهد داشت.

در حوالی درجه حرارت بین ۸۰۰-۱۰۰۰ درجه سانتیگراد به علت دی هیدراته شدن ترکیبات موجود در جرم استحکام آن افت خواهد کرد و با افزایش درجه حرارت زینتر شدن شروع و به تدریج با ایجاد باند سرامیکی افت استحکام جبران میشود. به همین علت توصیه می شود در صورتیکه جرم در این محدوده حرارتی استفاده می شود بعد از خشک کردن جرم، حرارت دادن طبق گراف ذیل تا محدوده ۱۲۵۰ درجه سانتیگراد ادامه یافته تا باند سرامیکی بطور کامل تشکیل گردد.

