

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عنوان

کنترل آلاینده های منتشره در
فرآیندهای ریخته گری و ذوب فلزات

مقدمه

- ریخته‌گری فن شکل دادن فلزات و آلیاژها از طریق ذوب، ریختن مذاب در محفظه‌ای به نام قالب و آنگاه سرد کردن و انجماد آن مطابق شکل محفظه قالب می‌باشد. این روش قدیمی‌ترین فرآیند شناخته شده برای بدست آوردن شکل مطلوب فلزات است. اولین کوره‌های ریخته‌گری از خاک رس ساخته می‌شدند و لایه‌هایی از مس و چوب به تناوب در آن چیده می‌شد.
- طبقه بندی ریخته‌گری بر اساس نوع قالب (یکبار مصرف و دائمی)، بر اساس تجهیزات و فناوری مورد استفاده (قالب ماسه‌ای، قالب فلزی، قالب کوبشی، ریخته‌گری دقیق و ...)
- فلزاتی مورد استفاده رایج در ریخته‌گری: آهن، فولاد، آلومینیوم، برنج، برنز، منگنز، تیتانیوم، کروم، نیکل، منیزیم، بریلیوم، کادمیوم و توریم و بعضی از آلیاژهای روی. در میان این فلزات آهن از نظر خواص مطلوب ریخته‌گری از قبیل سیالیت در حالت مذاب، انقباض ناچیز بعد از سرد شدن، استحکام کافی و موارد کاربرد، بیش از سایر فلزات در ریخته‌گری شکل داده می‌شود. در حالی که فلزات دیگری از قبیل آلومینیوم به علت وزن کمتر و مشخصات مخصوص در بعضی از صنایع از قبیل صنعت خودرو سازی، به تدریج جای آهن را گرفته است.

مراحل عمومی ریخته گری

- طراحی قطعه مورد نظر و تهیه نقشه ریخته گری آن
- تهیه مدل مناسب قطعه از روی نقشه های ریخته گری
- تهیه مذاب از فلز مورد نظر با آنالیز مطلوب
- تهیه قالب مناسب یا فضای خالی که به شکل قطعه است
- تهیه ماهیچه برای مناطق تو خالی قطعه ریختگی و نصب آن در داخل قالب
- ریختن فلز مذاب به داخل قالب با دما و سرعت مناسب به طوری که گازهای متصاعد شده بتوانند از داخل قالب خارج شوند و فضای قالب به طور کامل از فلز مذاب پر شود.
- کنترل سرد شدن فلز مذاب در داخل قالب به طوری که بر اثر انقباض، فضای خالی یا حفره در داخل قطعه ایجاد نشود
- بعد از انجماد، قطعه ریختگی باید به راحتی از درون قالب خارج شود.
- قسمت های اضافی که به قطعه چسبیده اند باید به آسانی از قطعه جدا شوند

خلاصه ای از انواع روش‌های ریخته گری، مزایا و معایب آن‌ها و مثال‌ها

نمونه‌ها	معایب	مزایا	فرآیند
سر سیلندرها، بدنه موتورها	تلرانس زیاد، کیفیت سطح نامطلوب	هزینه پایین، گستره وسیعی از فلزات، اندازه‌ها و شکل‌ها	ماسه
میله های اتصال، جعبه دنده‌ها	محدودیت در اندازه قطعات	دقت بالا، نرخ تولید بیشتر و کیفیت سطح بهتر	قالب پوسته ای
سر سیلندرها، اجزای ترمز	الگوها استحکام پایینی دارند	گستره وسیعی از فلزات، اندازه‌ها و شکل‌ها	الگوی مصرف شدنی Expendable
نمونه های اولیه قطعات مکانیکی	فقط برای فلزات غیر آهنی، نرخ تولید پایین	اشکال پیچیده، کیفیت سطح عالی	قالب گچی
پروانه‌ها، تجهیزات قالب باب تزریق	فقط اندازه های کوچک	اشکال پیچیده، دقت بالا و کیفیت سطح خوب	قالب سرامیکی
جواهرات	قطعات کوچک و گران قیمت	اشکال پیچیده و کیفیت سطح عالی	مواد قالب گیری
چرخ دنده های و جعبه دنده‌ها	اشکال ساده، گرانی قالب	کیفیت سطح خوب، نرخ تولید بیشتر و تخلخل کم	قالب دائمی
چرخ‌های اتومبیل، بدنه دوربین و چرخ دنده های دقیق	گرانی قالب، قطعات کوچک، فلزات غیر آهنی	دقت ابعادی عالی، نرخ تولید بالا	تحت فشار
لوله‌ها، بویلرها و چرخ طیارها	محدودیت در شکل، هزینه بالا	احجام سیلندری شکل بزرگ، کیفیت خوب	گریز از مرکز

انواع کوره های ریخته گری

- کوره های بوته ای (Crucible Furnaces)

- کوره های تشعشعی یا دوار

Radiation or Reverberatory Furnaces

- کوره های ایستاده (کوپل) (Vertical Shaft (Cupple) Furnaces)

- کوره های الکتریکی (Electric Furnaces) : شامل انواع القائی، مقاومتی و قوس الکتریکی

- کوره های با شعاع الکترونی (Electron Furnaces)

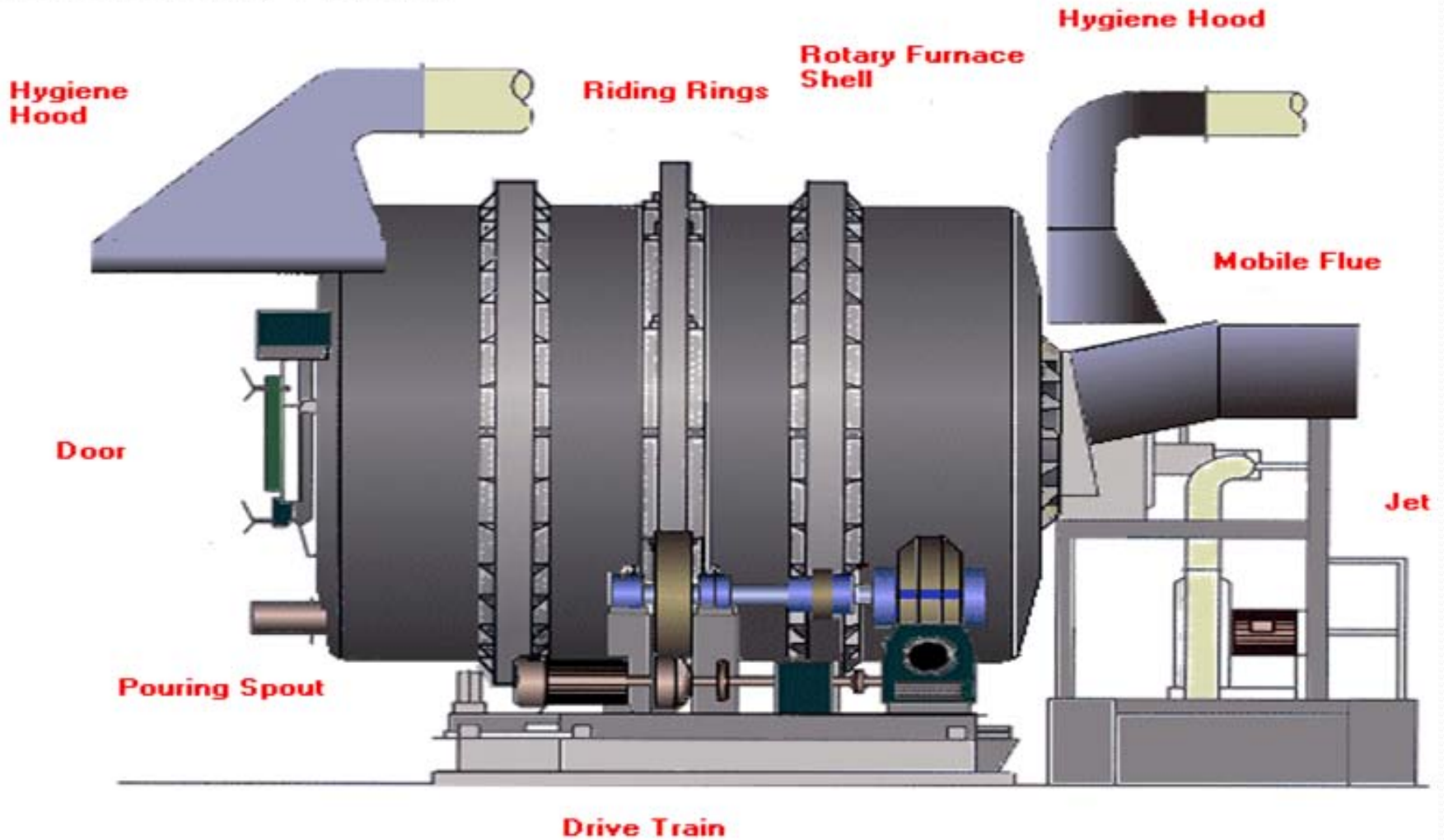
- کوره های دیگر (استفاده از انرژی های دیگر)

کوره های بوته ای

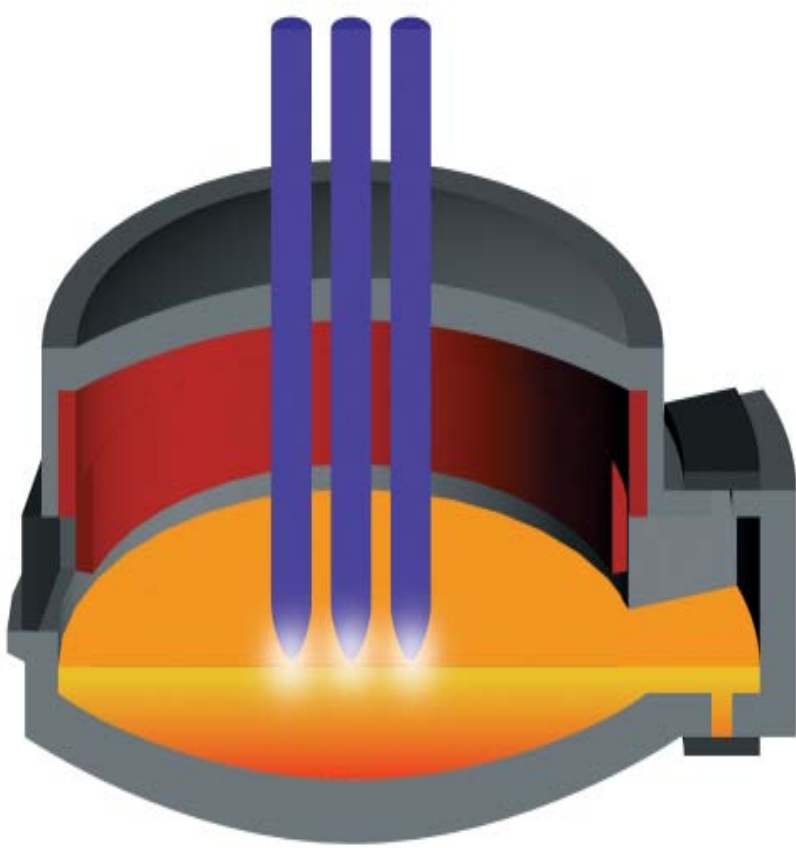


کوره دوار

Reverberatory Furnace



ڪوره قوس الڪٽريڪي



آلاینده های منتشره

- با توجه به تنوع فرآیندها، تجهیزات، مواد مذاب، شرایط فرآیند، نوع کوره، انرژی مصرفی کوره و ... آلاینده های تولیدی در این فرآیندها دارای طیف بسیار گسترده ای از لحاظ کمی و کیفی است. اما با این وجود عمده ترین آلاینده های منتشره عبارتند از:
- ذرات و دمه های فلزی (آهن، سرب، مس، کروم، روی آلومینیوم، منیزیم، منگنز، قلع و ...)، گازهای اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای ازت، اکسیدهای کربن، ترکیبات مختلف سیلیس، برخی از هیدروکربنها، دی سولفید هیدروژن، سولفاتها، کلرایدها، آمینها و ...
- با توجه به تنوع آلاینده ها و دامنه اثرات آلاینده های تولیدی که عامل ایجاد برخی از بیماریهای خطرناک شغلی مثل سیلیکوزیس، انواع سرطانها و عوارض ریوی هستند، کنترل آلاینده های تولیدی، اقدام ضروری در این فرآیندها است.

کنترل آلاینده های منتشره

- استفاده از کوره های الکتریکی بجای کوره های با سوخت فسیلی
- رفع نشتی ها
- چربی گیری قراضه ها قبل از شارژ به کوره
- تأمین شرایط مطلوب اکسایش و کاهش احتراق ناقص
- استفاده از تهویه موضعی منطبق بر استانداردهای معتبر (ACGIH) به منظور جمع آوری آلاینده های منتشره در منبع
- استفاده از پالایشگرهای مناسب (سیستم فیلتراسیون، اسکرابرها و الکتروفیلتر) به منظور تصفیه آلاینده های جمع آوری شده

تهویه صنعتی

• تهویه عمومی یا رقتی (General or Dilution Ventilation)

وارد کردن توده هوای پاک یا خارج کردن هوای آلوده (یا هر دو بطور همزمان) به منظور کاهش تراکم آلاینده های هوای محیط تا مقدار قابل قبول.

• تهویه موضعی (Local Exhaust Ventilation):

• دمش هوای پاک بزرگ موضع (تهویه موضعی دمشی) یا مکش هوای آلوده از موضع انتشار آلاینده و هدایت آن به محیط خارج از کارگاه

- تهویه موضعی دمشی: تحت تاثیر هوای پر فشار پاکسازی موضعی محل تولید آلودگی یا موضع تولید یک محصول یا انجام یک فرآیند انجام می شود. کاربرد آن برای محیطها و شرایط خاص است (مثالهای کاربردی)

- تهویه موضعی مکشی (Local Exhaust Ventilation) رایج ترین سیستم تهویه صنعتی برای کنترل آلاینده های هوای محیطهای کاری است.

اجزاء اصلی سیستم تهویه موضعی

- هود (Hood)
- کانال (Duct)
- هواکش (Fan)
- پالایشگر (Collector)
- دودکش (Stack)

طراحی هود

- وظیفه جمع آوری و انتقال آلاینده به قسمت‌های دیگر سیستم
- توجه به پارامترهای سخت افزاری و نرم افزاری در طراحی هودها
- مهم‌ترین پارامترهای سخت افزاری: شکل و هندسه، ابعاد، جنس، محل استقرار و ضخامت بدنه
- مهم‌ترین پارامترهای نرم افزاری: دبی، انواع سرعتها، ضرایب افت ، فشار استاتیک و راندمان
- از اصلی ترین پارامترها می توان به محل استقرار هود و دبی هود اشاره نمود. دبی هود یا مستقیماً از طریق استانداردها یا با روابط محاسباتی با دارا بودن ابعاد دهانه هود، فاصله، سرعت ربایش و طرح هندسی هود قابل تعیین است (پارامترهای کلیدی در بازرسی).

سیستم کانال کشی

- از اجزاء اصلی سیستم تهویه است که متشکل از کانالها و انواع اتصالات و ملحقات آن می باشد
- اصلی ترین پارامترهای سخت افزاری: جنس، شکل، قطر (اصلی ترین مورد)، ضخامت، اتصالات
- اصلی ترین پارامترهای نرم افزاری: دبی، سرعت، انواع فشارها
- کلیه پارامترهای دخیل در طراحی سیستم کانال کشی، بایستی در بازرسیها نیز مورد پایش قرار گیرند.
- استانداردهای تهویه
- هواکشها و پالایشگرها