



گازهای مورد استفاده در چاپ سه بعدی

شرکت گاز کربنیک اردستان



مقدمه:

است که از طریق پرتو لیزر، لایه به لایه پودرهای ترموپلاستیک یا فلزات ذوب می‌شود. ابتدا از یک نرم افزار (Computer Aided Design) برای ایجاد یک تصویر سه بعدی استفاده می‌شود، سپس فایل توسط نرم افزار دوم به لایه‌های نازک بریده می‌شود و به چاپگر ارسال می‌شود. یک منبع حرارتی لایه به لایه پودر را از طرح ذوب می‌کند. هر بار که یک لایه جدید اضافه می‌شود، پلتفرمی که روی آن قرار می‌گیرد پایین می‌آید و لایه دیگری در بالای آن ساخته می‌شود. این روند تا زمانی که تمام لایه‌ها کامل شوند تکرار می‌شود.

اولین چاپگر سه بعدی در سال ۱۹۸۴ عرضه شد، صنعت چاپ سه بعدی به سرعت در حال رشد است، صنایع بسیاری به این فناوری نیاز دارند و نرم افزارهای کامپیوتری با سرعت خیره کننده‌ای گسترش یافته‌اند. در صنعت پزشکی که در حال حاضر رو به پیشرفت است برای چاپ ماهیچه‌ها، استخوان‌ها و اندام‌های مصنوعی استفاده می‌شود، از فیلم‌سازی گرفته تا معماری و کالاهای مصرفی، چاپ سه بعدی ثابت می‌کند که آینده اکنون است. این فناوری حتی برای کمک به صنعت نفت و گاز که از آن برای ساخت قطعات جایگزین برای دکل‌های حفاری دریایی استفاده می‌کند، حیاتی است.

در چاپ سه بعدی از چه گازهایی استفاده میشود؟

- نیتروژن (N₂)
- آرگون (Ar)

این فناوری آینده نگرانه چگونه کار می‌کند؟

این فناوری به عنوان تولید افزودنی (Additive Manufacturing) شناخته می‌شود، چاپ سه بعدی فرآیندی



◀ نیتروژن چه نقشی در پرینت سه بعدی دارد؟

در فرآیند دقیق تولید افزودنی، نیتروژن ضروری است زیرا محفظه ساختمان چاپگر را بی اثر نگه می‌دارد. نیتروژن در ابتدا برای شستشوی محفظه ساختمان استفاده می‌شود. سپس، جریان ثابت گاز آن را بی اثر نگه می‌دارد. به این ترتیب قطعات چاپ شده اکسید نمی‌شوند و در نتیجه از مشکلات کیفیت و ایمنی مانند تغییر رنگ یا حتی احتراق جلوگیری می‌شود.

◀ چه مزایایی برای استفاده از نیتروژن در فرایند چاپ سه بعدی وجود دارد؟

— صرفه جویی در هزینه مواد اولیه:

چاپ سه بعدی با محصولاتمانند پودر نایلون می‌تواند گران باشد، گاهی اوقات بیش از ۶۰۰ پوند در هر کیلوگرم. هنگام استفاده از نیتروژن در محفظه چاپ، می‌توانید یک محیط بی اثر را حفظ کنید و در هنگام افزودن نیتروژن در مرحله پوشش، میزان اکسیژن را کاهش دهید. این از اکسید شدن پودر جلوگیری می‌کند، به این معنی که پودر اضافی پخته نشده را می‌توان دمیده و بازیافت کرد زیرا در معرض اتمسفر قرار نگرفته است (جایی که توسط اکسیژن خراب می‌شود). چاپ در فضای گاز بی اثر به کاربران امکان می‌دهد پودر را با نرخ تازه سازی ۳۰ درصد بازیافت کنند در مقایسه با ۵۰ درصد در هنگام چاپ در یک محیط کنترل نشده (بسته به مدل چاپگر). هدر رفت کمتر مواد خام باعث صرفه جویی در هزینه‌های کسب و کار و همچنین کاهش ضایعات پلاستیکی می‌شود.

— بهبود کیفیت محصولات نهایی

روش نوآورانه پرینت سه بعدی با استفاده از نیتروژن یکپارچگی ساختاری محصولات نهایی را بهبود می‌بخشد. محصولات با کیفیت بهتر را می‌توان با هزینه تولید کمتر تولید کرد و چاپ سه بعدی را برای مشاغل بیشتری در دسترس قرار داد.

◀ آرگون چه کاربردهایی در صنعت پرینت سه بعدی دارد؟

یکی از مدرن ترین کاربردهای گاز آرگون در ذوب لیزری انتخابی SLM (Selective Laser Melting) است که نوعی پرینت سه بعدی

است. اولین فرآیند در تولید افزودنی مستلزم آن است که محفظه چاپ از تمام اکسیژن خلاء شود. پس از حذف اکسیژن، آرگون پس از پر شدن مجدد یا رهاسازی مجدد در محفظه به منظور کاهش اکسیژن به ppm۵۰۰ یا کمتر می‌باشد. آنالایزر اکسیژن (محدوده اکسیژن ۱۰۰۰-۰ ppm) دارای سنسوری در داخل محفظه چاپ است که در حین کارکردن دستگاه بر اکسیژن نظارت می‌کند.

◀ چه مزایایی برای استفاده از آرگون در فرایند چاپ سه بعدی وجود دارد؟

- جلوگیری از واکنش‌های شیمیایی نامطلوب و تغییر شکل حرارتی قطعات یکپارچه
- تضمین یک محیط تولید ایمن
- جلوگیری از اکسیداسیون
- جلوگیری از زنگ زدن محصول نهایی و حفظ کیفیت
- کاهش خطرات آتش سوزی محصول نهایی را با بی اثر کردن محیط

◀ انواع چاپ گرهای سه بعدی:

- SLA: استریولیتوگرافی (SLA) یکی از بزرگترین فناوری‌های پرینت سه بعدی است و هم برای علاقمندان و هم برای حرفه‌ای‌ها در دسترس است. این پرینترها یک یا دو لیزر را روی یک مخزن رزین هدف قرار می‌دهند و بخش کوچکی از آن را خشک می‌کنند. آنها محصول را در لایه‌های جداگانه می‌سازند. آنها می‌توانند از لیزرهای قوی مناسب برای رزین‌های درجه مهندسی استفاده کنند.
- (SLS): چاپگرهای SLS از مواد پودری استفاده می‌کنند. آنها پودر را تا زیر نقطه ذوب آن گرم می‌کنند، سپس یک لایه نازک از مواد را روی سکوی ساخت قرار می‌دهند. لیزر سطح را در الگوی انتخاب شده اسکن می‌کند و پودر را تف جوشی و جامد می‌کند. پلتفرم یک لایه به سمت پایین حرکت می‌کند و لایه دیگری از پودر رسوب می‌کند.





◀ گاز از کجا به دستگاه چاپ سه بعدی وارد می‌شود؟

با قابلیت‌های چاپ بر اساس تقاضا، سازمان‌ها می‌توانند به جای اینکه منتظر بمانند تا یک شرکت آنها را بسازد و ارسال کند، فوراً قطعات را بسازند. آنها می‌توانند از کار افتادگی و زمان‌های طولانی را حذف کنند. پرینت سه بعدی همچنین می‌تواند فرآیندهای طراحی و نمونه‌سازی را با محصولات سریع و ملموس سرعت بخشد.

- صرفه جویی در هزینه:

قابلیت‌های تولید سریعتر می‌تواند در هزینه‌ها صرفه جویی کند، همانطور که فرآیند افزایشی چاپ سه بعدی نیز ممکن است. از آنجایی که فرآیندهای افزودنی نیازی به برش مواد ندارند، هزینه‌های مواد و مصرف انرژی را برای یک رویکرد مقرون به‌صرفه‌تر برای طراحی و خرید قطعات کاهش می‌دهند.

- تولید سازگار با محیط زیست:

از کاهش ضایعات مواد گرفته تا نیازهای کمتر حمل و نقل، چاپ سه بعدی به بسیاری از سازمان‌ها کمک می‌کند تا به اهداف پایداری خود برسند. این یک راه عالی برای دستیابی به اهداف زیست محیطی و بهبود کارایی عملیات تجاری است.

◀ منابع

- <https://www.eplus3d.com/inert-gas-in-additive-manufacturing-for-high-quality-metal-3d-printing.html>
- [https://www.additivemanufacturing.media/articles/gas-the-silent-enabler-of-additive-manufacturing-#:~:text=Development%20READ%20MORE-.Inert%20gas%20plays%20a%20pivotal%20role%20in%20producing%20high%2Dquality,%20and%20postprocessing%20\(3](https://www.additivemanufacturing.media/articles/gas-the-silent-enabler-of-additive-manufacturing-#:~:text=Development%20READ%20MORE-.Inert%20gas%20plays%20a%20pivotal%20role%20in%20producing%20high%2Dquality,%20and%20postprocessing%20(3)
- <https://rockymountainair.com/blog/use-of-inert-gases-3d-printing/>
- <https://www.sharrettsplating.com/blog/materials-used-3d-printing/#:~:text=3D%20printing%20materials%20can%20vary,components%20to%20customized%20consumer%20goods.>

گازهای صنعتی در بسیاری از مراحل چاپ سه بعدی مشارکت دارند. وقتی نوبت به چاپ قطعات فلزی می‌رسد، گازهای مانند آرگون، نیتروژن در طول فرآیند مورد نیاز است. این گازها نیاز به انتخاب مناسب دارند: آنها باید خلوص، ترکیب کامل و با فشار و سرعت جریان دقیق توزیع شوند. ذخیره‌سازی پودر، چاپ در یک محفظه اتمسفر کنترل شده و عملیات حرارتی پس از آن، همه مراحل حیاتی هستند که در آن گازهای باید وجود داشته باشند. هنگام ساخت فلز، همیشه مهم است که از اکسید شدن جلوگیری شود، بنابراین فلز زنگ نمی‌زند. با جابجایی اکسیژن، آرگون یا نیتروژن، خاصیت فلز با کیفیت مطلوب حفظ می‌شود و در عین حال خطرات آتش‌سوزی را با بی‌اثر کردن محصول نهایی کاهش می‌دهد. مرحله نهایی کوره در یک محیط گاز کنترل شده انجام می‌شود تا این اتفاق بیفتد. هم آرگون و هم نیتروژن می‌توانند انواع مختلف پودرهای فلزی را از تخریب محافظت کنند. آرگون برای آلومینیوم، تیتانیوم و فولادهای آلیاژی با عیار بالاتر بهترین عملکرد را دارد، در حالی که نیتروژن برای فولادهای ملایم بهترین کارکرد را دارد.

◀ چه صنایعی از پرینت سه بعدی استفاده می‌کنند؟

- صنعت هوافضا
- صنعت خودرو
- صنعت تولید و ساخت
- مراقبت‌های بهداشتی و پزشکی
- صنعت معماری
- صنعت کالاهای مصرفی

◀ مزایای پرینت سه بعدی چیست؟

- صرفه جویی در زمان: