



INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUPERIOR DE SAN ANDRÉS
TUXTLA



MATERIA: MANUFACTURA AVANZADA

CARRERA: INGENIERIA ELECTROMECHANICA

PROFESOR: GUILLERMO PALACIOS PITALUA

ALUMANOS: VILLEGAS DE ITA PEDRO RODOLFO

GRUPO: ARRASTRE

UNIDAD 5

SAN ANDRES TUXTLA, VER 2023

INTRODUCCIÓN A LA MANUFACTURA ADITIVA

¿Qué es la fabricación aditiva?

La manufactura aditiva (AM) o manufactura aditiva por capas (ALM) produce objetos tridimensionales a partir de un archivo digital. También se conoce como impresión 3D y consiste en la estratificación sucesiva de materiales, como plásticos, metales, cerámicas o compuestos, para crear un objeto. El proceso comienza con un archivo de diseño asistido por ordenador (CAD) que contiene las instrucciones que debe seguir la impresora. A continuación, la impresora construye el objeto capa por capa hasta completarlo. Diversas industrias utilizan la fabricación aditiva, como la aeroespacial, la automovilística, la médica y la de productos de consumo. Ha revolucionado la forma de diseñar y fabricar productos, permitiendo tiempos de producción más rápidos y un uso más eficiente de los materiales. Además, con los métodos de fabricación tradicionales, la AM puede crear geometrías complejas que de otro modo serían imposibles de producir.

Ventajas de la fabricación aditiva

Crea geometrías complejas

Gracias a esta tecnología, los ingenieros pueden crear piezas que de otro modo no serían posibles. Un ejemplo sería añadir directamente componentes complejos al diseño, como canales de refrigeración conformados. Gracias a técnicas modernas como la impresión en 3D, muchos elementos que antes requerían ensamblaje y soldadura ahora pueden fabricarse en una sola pieza, lo que se traduce en una mayor resistencia y durabilidad. La tecnología innovadora ha abierto un abanico de opciones de diseño sin explotar, rompiendo los límites tradicionales de los diseños basados en máquinas.

Ahorra tiempo

La fabricación rápida de prototipos es posible con la fabricación aditiva. Además, los archivos CAD en 3D que se introducen en la máquina permiten ahorrar costes y realizar modificaciones en mitad de la producción sin apenas molestias.

Ahorra peso

Al incorporar formas y patrones orgánicos a los diseños, los diseñadores pueden reducir el peso sin comprometer la resistencia y la estabilidad.

Fabricación aditiva frente a fabricación convencional

La fabricación aditiva es una tecnología relativamente nueva en comparación con los métodos de fabricación convencionales. Aunque ambos procesos implican la creación de objetos tridimensionales, existen varias diferencias clave entre ellos.

La fabricación convencional suele consistir en cortar o moldear materiales para darles la forma deseada. Este proceso suele llevar mucho tiempo y requiere herramientas y maquinaria especializadas. Además, puede resultar difícil producir geometrías complejas con los métodos convencionales.

Por otro lado, la fabricación aditiva es un proceso mucho más rápido y puede crear fácilmente geometrías complejas. Además, requiere menos material que la fabricación convencional, lo que la hace más rentable. Además, la AM permite una mayor personalización de los productos, ya que cada capa puede adaptarse a las necesidades específicas del cliente.

Industrias y aplicaciones de la fabricación aditiva

Aeroespacial

Gracias a la fabricación aditiva, es posible reducir los costes y los plazos de producción y disminuir la masa de los componentes a bordo de los vehículos aeronáuticos.

Automoción

La fabricación aditiva en automoción elimina la necesidad de herramientas, lo que se traduce en una reducción de los costes de desarrollo y fabricación. El proceso repetible crea componentes que pueden instalarse directamente en vehículos de producción en serie.

Médico

La industria médica utiliza a menudo la impresión 3D para implantes, modelos y guías personalizados. Los dentistas también utilizan esta tecnología para crear férulas, equipos de ortodoncia, modelos y guías de fresado. Además, los investigadores han estado experimentando con AM para desarrollar tejidos y órganos artificiales.

Fabricación industrial

La fabricación bajo demanda de cualquier producto es posible gracias a la fabricación aditiva, que puede reducir el tiempo de diseño y lanzamiento. Aumenta la productividad al tiempo que mantiene una estructura de costes controlada y un plazo de entrega fijo.

Diferentes tecnologías de AM

Fusión por haz de electrones (EBM) y fusión directa de metales por láser (DMLM)

Con los procesos DMLM y EBM, los materiales se funden por completo. Un láser funde cada capa de polvo en la primera, mientras que los haces de electrones realizan la misma tarea en la segunda. Estos métodos son adecuados para construir objetos densos y no permeables.

Chorro encuadernador

La inyección de aglutinante es una técnica de fabricación en la que un aglutinante líquido adhiere finas capas de polvo, ya sea metal, arena, cerámica o materiales compuestos, de acuerdo con un archivo de diseño digital. Este proceso crea piezas y herramientas a medida.

Sinterización

La sinterización es un proceso utilizado en la fabricación aditiva que consiste en aplicar calor a un material, como metal o plástico en polvo, para crear un objeto sólido sin licuarlo. Este proceso es similar a la fotocopia 2D, en la que el calor funde el tóner y forma una imagen en el papel.

Sinterización láser

El proceso de sinterizado directo de metales por láser (DMLS) emplea un láser para unir partículas metálicas y crear objetos de gran detalle con las cualidades superficiales deseables y las propiedades mecánicas necesarias. Del mismo modo, el sinterizado selectivo por láser (SLS) utiliza el calor de un láser para endurecer polvos termoplásticos, creando fuertes enlaces entre las partículas.

Estereolitografía

La impresión estereolitográfica (SLA) utiliza la fotopolimerización inducida por láser para crear objetos cerámicos. La resina fotopolimerizable es robusta y puede soportar incluso las condiciones más duras.

Diferentes materiales AM

Metales – Desde el oro y la plata hasta el acero inoxidable y el titanio, la fabricación aditiva utiliza diversos metales y aleaciones metálicas.

Cerámica – La zirconia, la alúmina y el fosfato tricálcico pueden utilizarse en la fabricación aditiva. Además, la cocción de capas de vidrio en polvo y adhesivo crea productos de vidrio únicos.

Termoplásticos – Los materiales más utilizados en la fabricación aditiva son los termoplásticos, como el acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), el ácido poliláctico (PLA), el policarbonato (PC) y el alcohol polivinílico (PVA) (siendo el PVA principalmente el soporte).

Bioquímica – Bioquímica Las aplicaciones sanitarias utilizan silicio, fosfato cálcico y zinc para reforzar los huesos, mientras que la investigación estudia el uso de células madre para crear vasos sanguíneos, vejigas y mucho más.

Diversos procesos de fabricación aditiva

Cama de polvo Fusión

La tecnología PBF, que emplea láseres de electrones y cabezales de impresión térmica, se utiliza en varios procesos de impresión 3D como Sinterización directa de metales por láser (DMLS), Sinterización selectiva por láser (SLS), sinterización selectiva por calor (SHS), fusión por haz de electrones (EBM) y fusión directa de metales por láser (DMLM). Consiste en fundir o fundir parcialmente capas extremadamente finas de material antes de eliminar finalmente el exceso de polvo que rodea el objeto.

Chorro aglomerante

El chorro de aglutinante es un proceso de impresión 3D que utiliza una impresora industrial para aplicar un líquido aglutinante sobre finas capas de partículas de metal, arena, cerámica o materiales compuestos. Crea piezas y utillajes personalizados según un mapa de diseño digital, capa a capa, hasta completar el objeto.

Deposición directa de energía

La deposición directa de energía (DED) es un proceso que se asemeja a la extrusión de materiales, pero con una gama más diversa de sustancias como plásticos, cerámicas y metales. Consiste en utilizar un cañón de electrones o un láser montado en un brazo robótico para calentar alambre, filamento o polvo.

Extrusión de materiales

Técnica de fabricación aditiva muy utilizada, los polímeros enrollados en una bobina pasan a través de una boquilla caliente fijada a un brazo móvil. El mecanismo del brazo es tal que puede moverse horizontalmente mientras la cama sube y baja, lo que permite construir material fundido capa por capa. La regulación de la temperatura o los agentes químicos de unión garantizan que cada capa se adhiera correctamente a la anterior.

Chorro de material

La impresión 3D por chorro de material implica un cabezal de impresión que se mueve a lo largo de los ejes x, y y z, de forma similar

a una impresora de inyección de tinta. Refrigeración o luz ultravioleta (UV) endurece las capas.

Laminación de hojas

Existen dos métodos de laminación de láminas: la fabricación de objetos laminados (LOM) y la fabricación aditiva por ultrasonidos (UAM). El LOM se basa en capas alternas de papel y adhesivo, mientras que el UAM fusiona finas láminas de metal con soldadura por ultrasonidos. LOM funciona bien en la formación de modelos ideales para la visual o la estética. El UAM es un método que utiliza poca energía y bajas temperaturas, capaz de emplearse en diversos metales como el titanio, el acero inoxidable y el aluminio.

IVA Polimerización

La fotopolimerización VAT es un proceso que permite fabricar objetos utilizando resina líquida y luz ultravioleta que luego se dirigen con espejos.