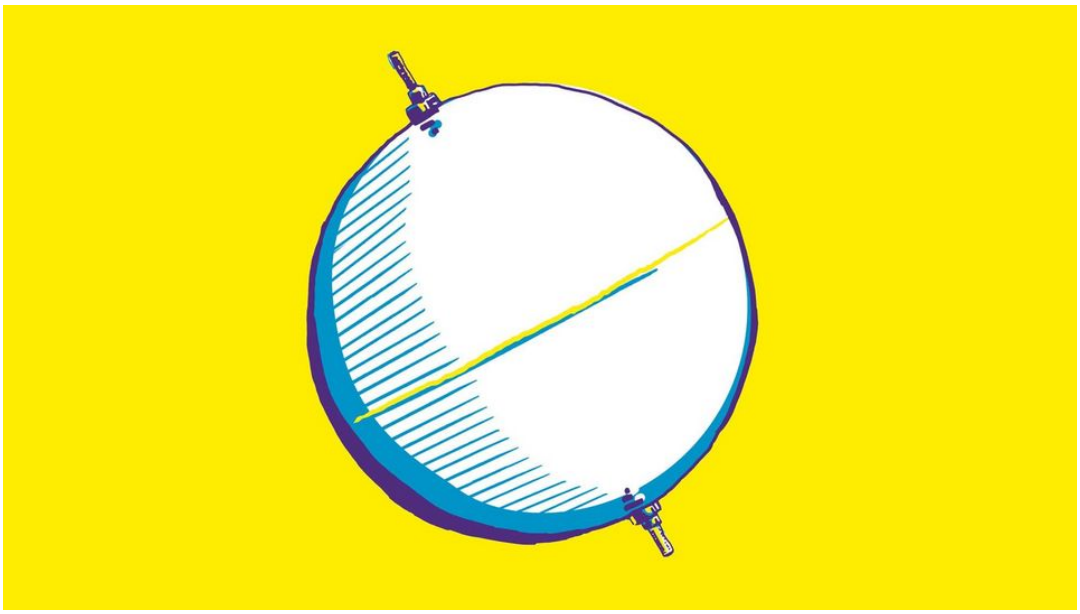
GABRIEL PANKOW

Láser espacial: 5 aplicaciones de TRUMPF para la astronáutica

Actualmente hay unos 8000 satélites en órbita alrededor de la Tierra. Y cada año se añaden unos 2000 nuevos satélites. Además, el número de lanzamientos de cohetes aumentará a 200 de aquí a 2030. En la astronáutica se mueve mucho dinero que va a parar ahora a las empresas que tienen la capacidad de procesamiento adecuada. Por ejemplo, una de las 5 mejores aplicaciones láser espacial de TRUMPF.

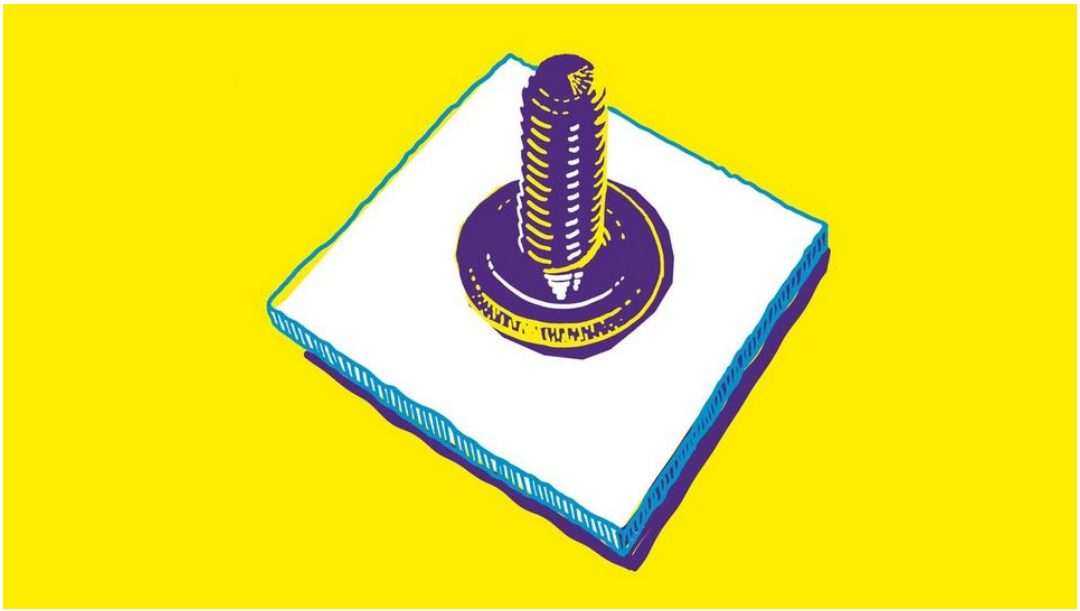
1. Soldadura hermética extrema



Depósito esférico herméticamente soldado

Primero demostraron que el láser es capaz de soldar herméticamente de forma precisa y ultrafiable con marcapasos y más tarde con baterías de coches eléctricos. La astronáutica también aprovecha ahora los conocimientos acumulados en el proceso y suelda acero inoxidable, aluminio, titanio y superaleaciones como inconel. Las principales razones de ello son la alta velocidad del proceso, a veces de varios metros por minuto, y los cordones limpios gracias al aporte de energía optimizado por sensores. La soldadura hermética por láser se está convirtiendo en la norma en ámbitos en los que es especialmente importante: los depósitos de cohetes. Si los miembros del servicio técnico descubren que hay una fuga, aunque sea mínima, de combustible, el equipo tiene que suspender el lanzamiento del cohete. Si nadie descubre la fuga, el lanzamiento de los motores de reacción es un desastre. Por eso las empresas aeroespaciales prefieren ir a lo seguro utilizando láseres.

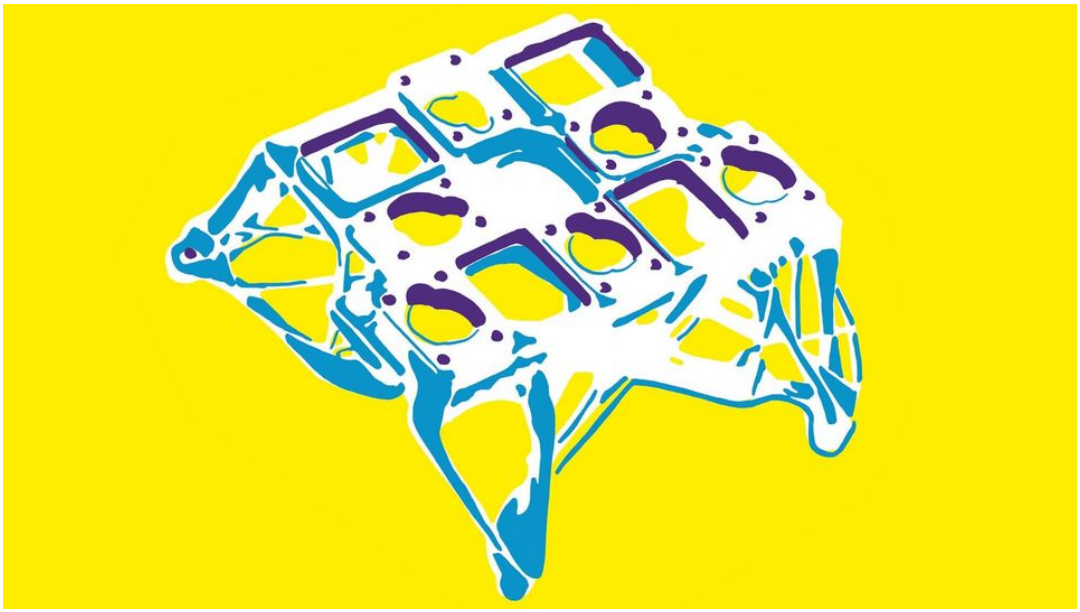
2. Uniones desiguales



Unión directa plástico-metal

Al soldar, los láseres de pulsos ultracortos son tan precisos en su dosificación de energía que pueden unir materiales distintos a prueba de fracturas y de gas. Por ejemplo, cristal y metal. Estas combinaciones son especialmente interesantes para los componentes ópticos de los satélites y quizá también para las ventanas de las estaciones espaciales. El principal argumento a favor de esta unión por láser es que es directa. Esto significa que no se necesitan complicadas uniones por tornillos ni adhesivos sensibles a la temperatura, que además añaden peso. La NASA ya ha probado una conexión soldada de pulsos ultracortos hecha de cristal e Invar, una aleación especial, y tiene previsto utilizarla. En muchos casos, las uniones directas de cristal y otro material o las uniones cristal-cristal son la única forma de utilizar el cristal en el espacio. Las uniones directas mediante láser de pulsos cortos de termoplásticos reforzados con fibra de carbono y otros plásticos con metal también están sustituyendo cada vez más a las uniones por tornillos clásicas.

3. Componentes estructurales impresos



Soporte de cámara para satélites

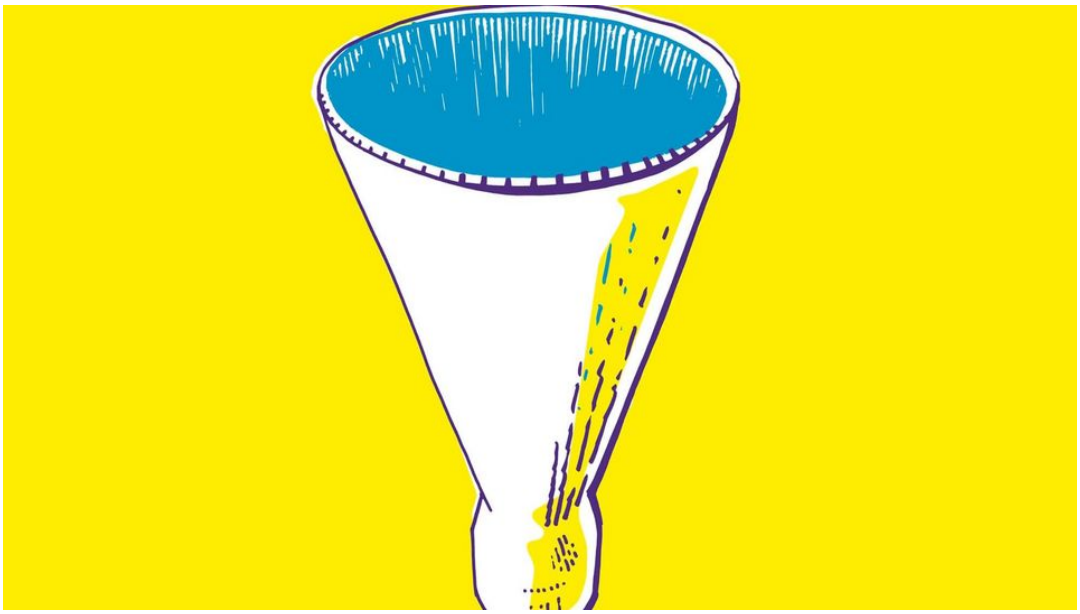
Cada kilo menos abarata el vuelo al espacio. Para los cohetes, ya que pueden subir más carga útil si pesan menos. Y el billete también es más barato si la propia carga útil pesa menos. Esta era la idea principal cuando las empresas empezaron a imprimir componentes estructurales como los soportes de las cámaras: utilizar el menor material posible y construir únicamente según criterios de pura funcionalidad. Ahora también está claro que la revolución del diseño no solo hace que los componentes sean más ligeros, sino incluso más estables, ya que es posible mejorar las estructuras. Y por último: la producción mediante fabricación aditiva; especialmente con superaleaciones resistentes a la temperatura como inconel, es en última instancia significativamente más barata que los procesos mecánicos tradicionales como el torneado. En la astronáutica, casi todos los caminos conducen a la máquina de impresión 3D.

4. Comunicación por satélite

Transferencia de datos láser

La transferencia de datos en el espacio se hará pronto mediante señales láser. Los satélites LEO, que vuelan a baja altura, recorren el planeta a unos 7,8 kilómetros por segundo. Por tanto, para una conexión de datos estable no basta con tener contacto con un solo satélite LEO, ya que pronto estará sobre otro continente. Todo depende de la red. En el futuro, los satélites LEO utilizarán el láser para intercambiar información: un haz de información láser volando a miles de kilómetros. El intercambio órbita-tierra también pasará pronto al láser, ya que éste tiene una velocidad de transmisión de datos hasta cien veces superior a la de las ondas de radio. Son buenas noticias, ya que la necesidad de intercambio de datos está aumentando rápidamente debido al streaming, la nube IA, el Internet en objetos y muchos otros servicios basados en datos. También es útil: por razones físicas, la transferencia de datos por láser es a prueba de interceptaciones: un intento de espionaje se detectaría de inmediato. La transmisión láser satélite-satélite y satélite-tierra ya funciona en satélites militares de alta tecnología. Los expertos calculan que esta tecnología también se implantará en las redes comerciales dentro de diez años.

5. Fabricación aditiva de motores de reacción y propulsores (¡incluido el cobre!)



Boquilla para cohetes bimetálica

Los motores de reacción para cohetes y los propulsores; pequeños motores de reacción que alinean, frenan o aceleran sondas o satélites, necesitan canales internos de refrigeración del combustible para funcionar. En el caso de los mini propulsores, los bajos espesores por sí solos hacen que la fabricación aditiva sea la única opción, y tampoco para las más elevados existe una opción más barata. El láser cladding también puede utilizarse para crear estructuras más grandes con canales internos, como las boquillas de los motores de reacción. Otro aspecto destacado: el proceso es bimetálico y construye los metales deseados según la función. En el caso de la boquilla, por ejemplo, cobre en el interior para un flujo de calor óptimo y una fuerte capa de inconel en el exterior para mayor estabilidad.

GABRIEL PANKOW
PORTAVOZ DE TECNOLOGÍA LÁSER