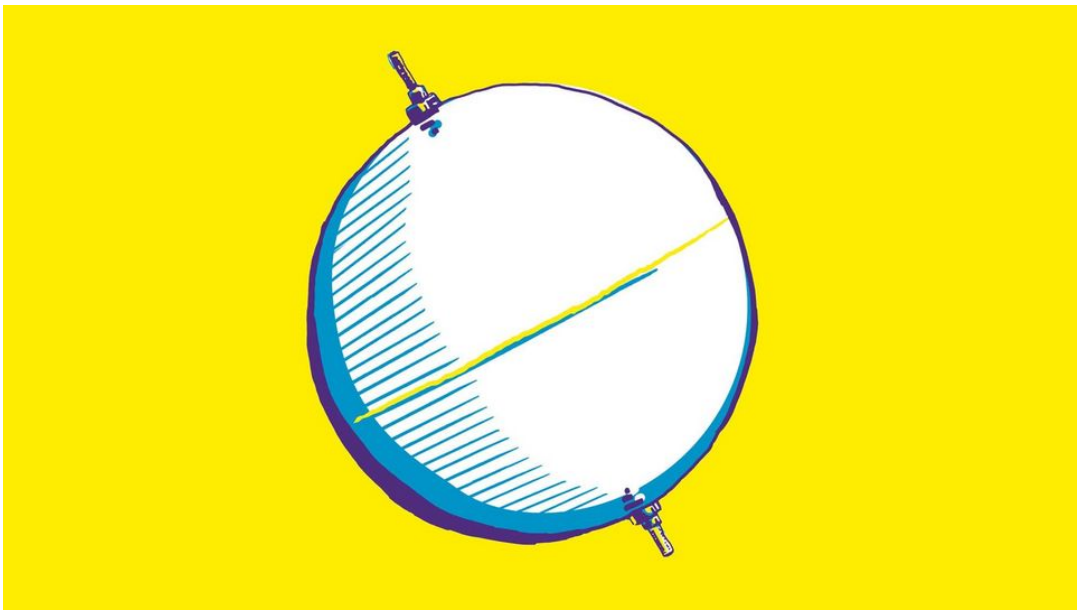
GABRIEL PANKOW

Lézer (minden)hol: 5 TRUMPF alkalmazás az □rhajózáshoz

Jelenleg megközelít□leg 8.000 szatellit kering a Föld körül. És ez évente kb. 2.000 új szatellittel b□vül. 2030-ig a rakétaindítások száma is 200-ra fog n□ni. Tehát az □rhajózás területén sok pénz mozog, és ez most azokhoz a cégekhez jut, amelyek a megfelel□ megmunkálási képességekkel rendelkeznek. Például a TRUMPF Top 5 □rhajózási lézeralkalmazásaival.

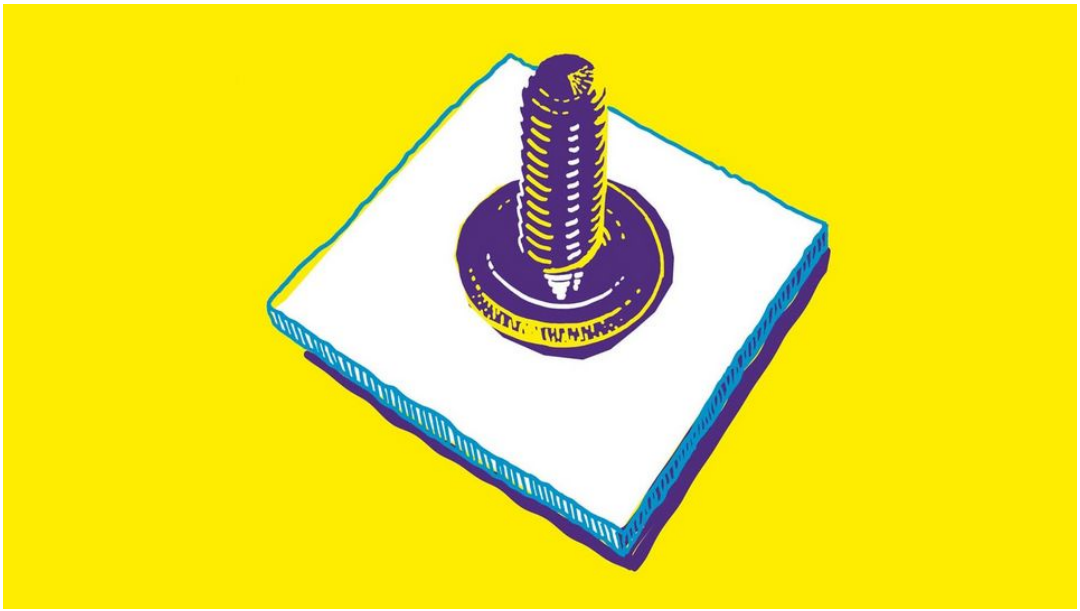
1. Extrém tömít□hegesztés



Tömít□hegesztett gömbtartály

Azt, hogy a lézerek pontosan és ultra megbízhatóan tudnak tömít□hegeszteni, el□ször a szívritmusszabályozóknál tudták bebizonyítani, utána pedig az elektromos autók akkumulátorainál. Most az □rhajózás is hasznot húz a egybegy□jtött folyamat-szakértelemb□l, és rozsdamentes acélt, alumíniumot, titánt és olyan szuperötvözeteket hegeszt, mint az Inconel. A legf□bb okok az eljárás nagy, néha percenként több méteres sebessége, és az érzékel□kkel optimalizált energiabevitelnek köszönhet□ tiszta varratok. A lézeres tömít□hegesztés ott válik standarddá, ahol rendkívül fontos: a rakéták tartályainál. Ha a technikusok felfedezik, hogy ezekb□l akár a legcsekélyebb mennyiség□ üzemanyag szivárog ki, a csapatnak le kell fújnia a rakétaindítást. Amennyiben a szivárgást senki sem fedezi fel, katasztrófa következik be a hajtóm□vek indításakor. Ezért az □rhajózási vállalatok inkább biztosra mennek a lézerrel.

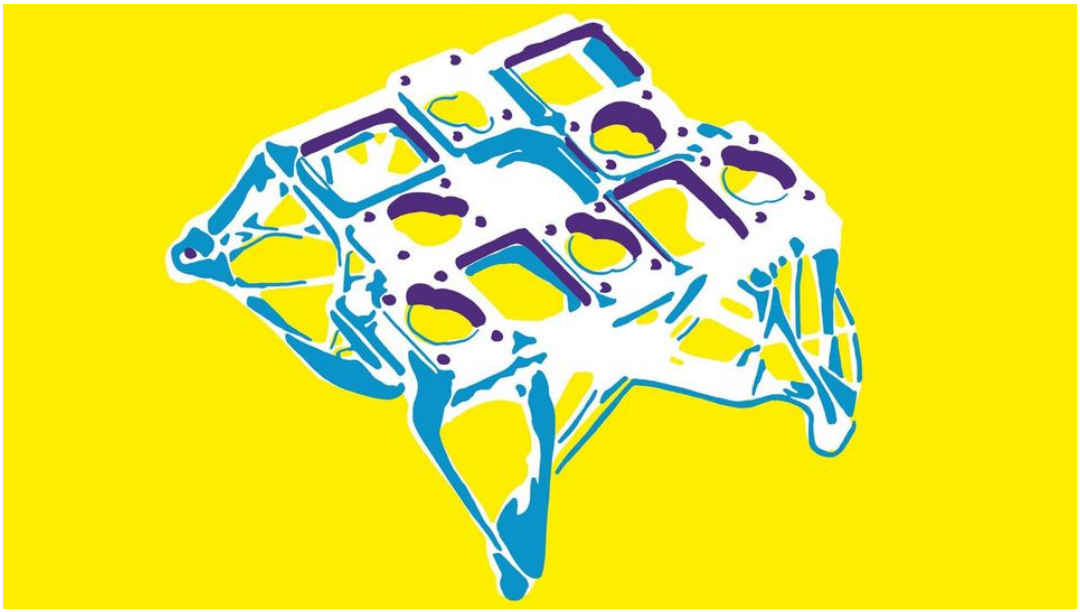
2. Nem egyforma anyagok kötései



M□anyag-fém közvetlen kötés

Az ultrarövid impulzusú lézerek olyan finoman adagolják az energiát a hegesztésnél, hogy a nem egyforma anyagokat is törésbiztosan és gáztömören illesztik össze. Például üveg és fém. Ezek a kombinációk rendkívül érdekesek a szatellitek optikai komponensei számára, és lehet, hogy az □rállomások ablakai esetén is. E lézerkötés mellett szóló csúcsérv, hogy közvetlen. Ez azt jelenti, hogy nincs szükség körülményes csavarkötésekre vagy h□mérsékletre érzékeny ragasztóanyagokra - mindkett□ plusz súlyt is jelentene. A NASA már ellen□rzött egy ultrarövid impulzussal hegesztett egy üvegb□l és Invarból, egy speciális ötvözetb□l álló kötést, és tervezi használni. Sok esetben a közvetlen kötések üveg és egy másik anyag között, vagy az üveg-üveg kötések az egyetlen lehet□ség az üveg használatára a világegyetemben. A rövid impulzusú lézerekkel létrehozott szénszál er□sítés□ termoplasztikus anyagok és más m□anyagok közvetlen kötései fémmel egyre gyakrabban veszik helyét a klasszikus csavarkötésnek.

3. Nyomtatott szerkezeti alkatrészek



Kameratartók szatellitek számára

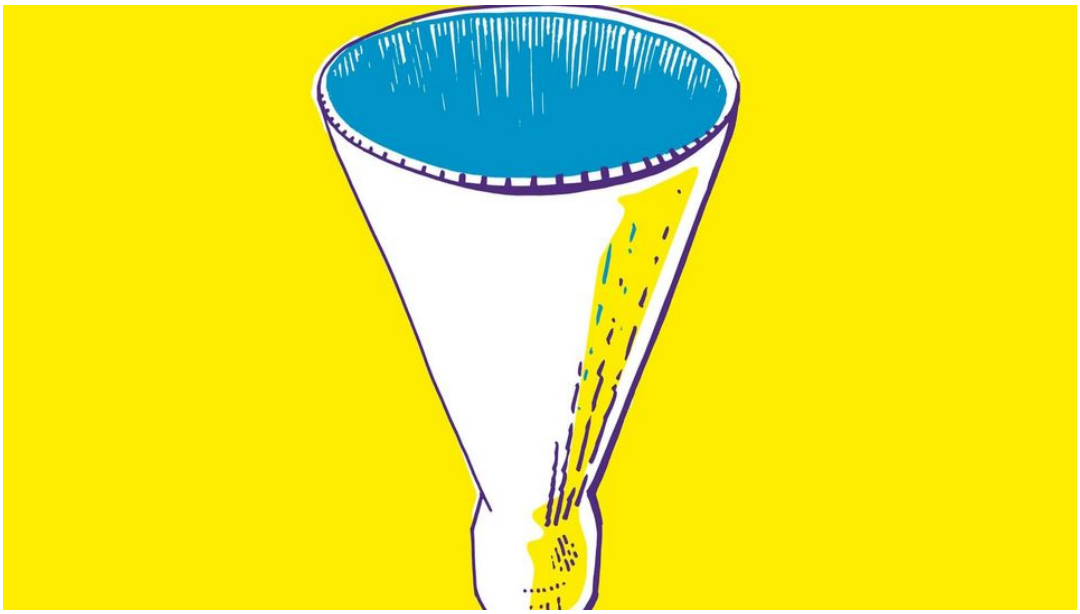
Minden kiló, ami nincs ott, olcsóbbá teszi a repülést a világegyetembe. Rakétákhoz, mivel nagyobb hasznos terhet visznek fel, ha könnyebbek. És magának a hasznos tehernek is olcsóbb a jegye, ha kevesebbet nyom a mérlegen. Ez volt az alapgondolat, ami arra késztette a vállalatokat, hogy szerkezeti alkatrészeket nyomtassanak, mint amilyenek a kameratartók: A lehet□ legkevesebb anyagot használni, és csak a tiszta funkcionalitás mentén felépíteni. Közben az is világossá vált, hogy a formatervezési revolúció nemcsak könnyebbé, hanem stabilabbá is tette az alkatrészeket, mivel jobb konstrukciók lehetségesek. És végül: A 3D-nyomtatással való gyártás - f□leg az olyan h□álló szuperötvözetek esetén, mint az Inconel - a végén sokkal el□nyösebb, mint a klasszikus mechanikus eljárás, például az esztergálás. Az □rhajózásban valójában szinte minden út a 3D-nyomtatókhoz vezet.

4. Szatellit kommunikáció

Lézeres adatátvitel

Az adatátvitel a világ□rben nemsokára lézerjelek segítségével fog megvalósulni. Az alacsonyan repül□ LEO szatellitek megközelít□leg 7.8 kilométer per szekundum (!) sebességgel keringenek a Föld körül. A stabil adatkapcsolathoz tehát nem elég a kapcsolat egy LEO szatellittel, mert az nemsokára már egy másik kontinens fölött van. Minden a hálózaton múlik. A LEO szatellitek a jöv□ben lézer segítségével kommunikálnak: egy lézer információs sugár repül majd többezer kilométeren keresztül. A keringési pálya-Föld közötti kommunikáció is nemsokára átáll a lézerre, mivel a lézerek akár százszor nagyobb adatátviteli sebességgel rendelkeznek, mint a rádióhullámok. Jó hírek, mivel az adatcsere iránti kereslet rohamosan növekszik a Streaming, AI Cloud Computing, Internet of Things és sok más adat alapú szolgáltatás miatt. Hasznos is: Egy lézertámogatott adatátvitel fizikai okokból lehallgatásbiztos - a kémkedési kísérleteket azonnal felfedeznék. A szatellit-szatellit és szatellit-Föld lézerátvitel már ma m□ködik a csúcstechnológiás katonai szatellitek esetén. A szakért□k úgy vélik, hogy a technológia tíz éven belül a kereskedelmi hálózatokban is elterjed.

5. Hajtóm□vek és thrusterek additív gyártása (réz is!)



Bimetál rakétafúvókák

A rakéta hajtóm□vek és a thrusterek - kicsi meghajtási rendszerek, amelyek szondákat vagy szatelliteket igazítanak be, fékeznek le vagy gyorsítanak fel - intelligens h□t□csatornákat igényelnek az üzemanyag számára, amivel m□ködnek. A mini-thrusterek esetén már csak a csekély falvastagság miatt sem lehet szó semmi másról, mint az additív gyártásról, és a nagyobbak esetén sincs semmi el□nyösebb. A lézeres felrakóhegesztéssel nagyobb struktúrák is sikerülnek bels□ csatornákkal, mint a hajtóm□vek fúvókái. Plusz tipp: Az eljárás bimetál-képes, és a kívánt fémeket funkció szerint építi fel. A fúvóka esetén belül esetleg réz az optimális h□áramlás érdekében, és kívül egy er□s Inconel réteg a stabilitáshoz.

GABRIEL PANKOW
A LÉZERTECHNIKA SZÓVIV□JE