



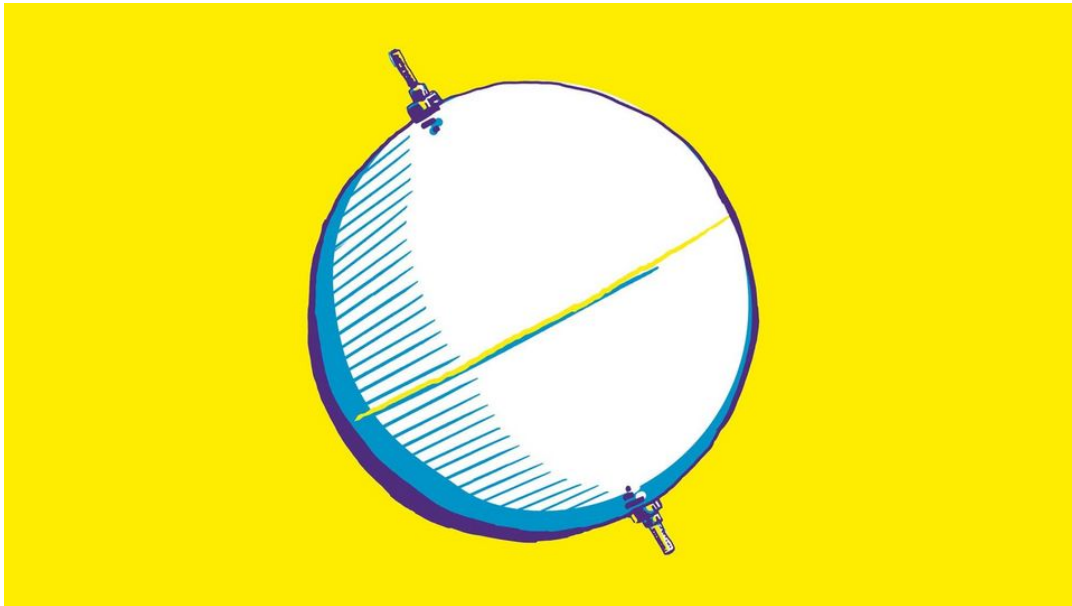
— GABRIEL PANKOW

Lézer (minden)hol: 5 TRUMPF alkalmazás az űrhajózáshoz

Jelenleg megközelítőleg 8.000 szatellit kering a Föld körül. És ez évente kb. 2.000 új szatellittel bővül. 2030-ig a rakétaindítások száma is 200-ra fog nőni. Tehát az űrhajózás területén sok pénz mozog, és ez most azokhoz a cégekhez jut, amelyek a megfelelő megmunkálási képességekkel rendelkeznek. Például a TRUMPF Top 5 űrhajózási lézeralkalmazásaival.

— 1. Extrém tömít: hegesztés





Tömítéshesztett gömbtartály

Azt, hogy a lézerek pontosan és ultra megbízhatóan tudnak tömítéshesztetni, először a szívritmusszabályozóknál tudták bizonyítani, utána pedig az elektromos autók akkumulátorainál. Most az űrhajózás is hasznot húz a egybegyűjtött folyamat-szakértelemből, és rozsdamentes acélt, alumíniumot, titánt és olyan szuperötvözeteket hegeszt, mint az Inconel. A legfőbb okok az eljárás nagy, néha percenként több méteres sebessége, és az érzékelőkkel optimalizált energiabevitelnek köszönhető tiszta varratok. A lézeres tömítéshesztés ott válik standarddá, ahol rendkívül fontos: a rakéták tartályainál. Ha a technikusok felfedezik, hogy ezekből akár a legcsekélyebb mennyiségű üzemanyag szivárog ki, a csapatnak le kell fűjnia a rakétaindítást. Amennyiben a szivárgást senki sem fedezi fel, katasztrófa következik be a hajtóművek indításakor. Ezért az űrhajózási vállalatok inkább biztosra mennek a lézerrel.

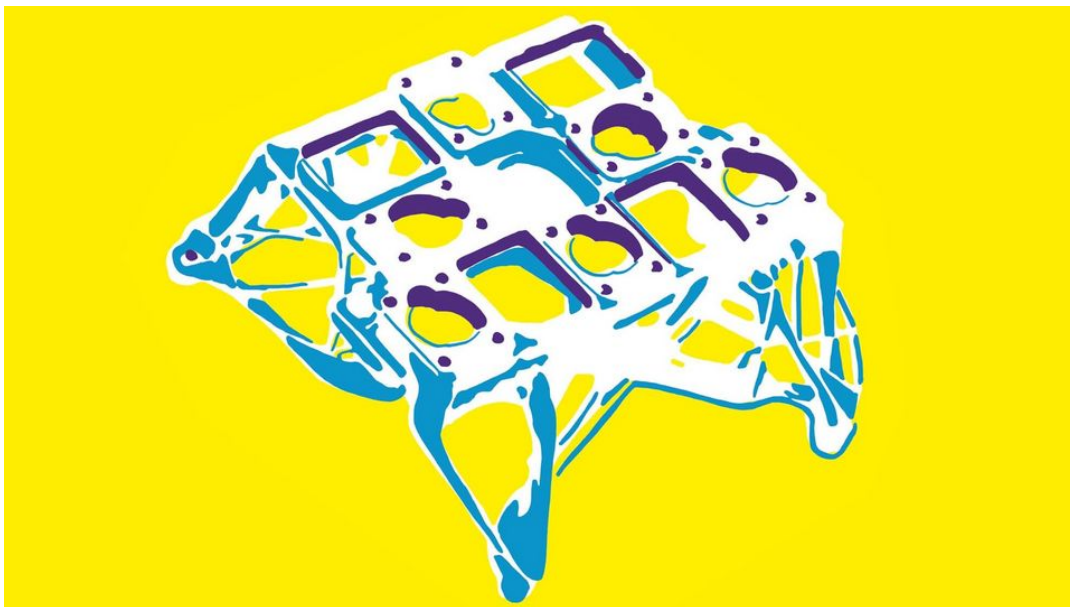
2. Nem egyforma anyagok kötése



Műanyag-fém közvetlen kötés

Az ultrarövid impulzusú lézerek olyan finoman adagolják az energiát a hegesztésnél, hogy a nem egyforma anyagokat is törebiztosan és gáztömören illesztik össze. Például üveg és fém. Ezek a kombinációk rendkívül érdekesek a szatellitok optikai komponensei számára, és lehet, hogy az űrállomások ablakai esetén is. E lézerkötés mellett szóló csúcserv, hogy közvetlen. Ez azt jelenti, hogy nincs szükség körülményes csavarkötésekre vagy hőmérsékletre érzékeny ragasztóanyagokra - mindkettő plusz súlyt is jelentene. A NASA már ellenőrzött egy ultrarövid impulzussal hegesztett egy üvegből és Invarból, egy speciális ötvözetből álló kötetet, és tervezi használni. Sok esetben a közvetlen kötések üveg és egy másik anyag között, vagy az üveg-üveg kötések az egyetlen lehetőség az üveg használatára a világégységben. A rövid impulzusú lézerekkel létrehozott szénszál erősítésű termoplasztikus anyagok és más műanyagok közvetlen kötése fémmel egyre gyakrabban veszik helyét a klasszikus csavarkötéseknek.

3. Nyomtatott szerkezeti alkatrészek



Kameratartók szatellitok számára

Minden kiló, ami nincs ott, olcsóbbá teszi a repülést a világégységbe. Rakétákhoz, mivel nagyobb hasznos terhet visznek fel, ha könnyebbek. És magának a hasznos tehernek is olcsóbb a jégje, ha kevesebbet nyom a mérlegben. Ez volt az alap gondolat, ami arra készítette a vállalatokat, hogy szerkezeti alkatrészeket nyomtassanak, mint amilyenek a kameratartók: A lehető 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 - főleg az olyan hőálló szuperötvözetek esetén, mint az Inconel - a végén sokkal előnyösebb, mint a klasszikus mechanikus eljárás, például az esztergálás. Az űrhajózásban valójában szinte minden út a 3D-nyomtatókhoz vezet.

4. Szatellit kommunikáció



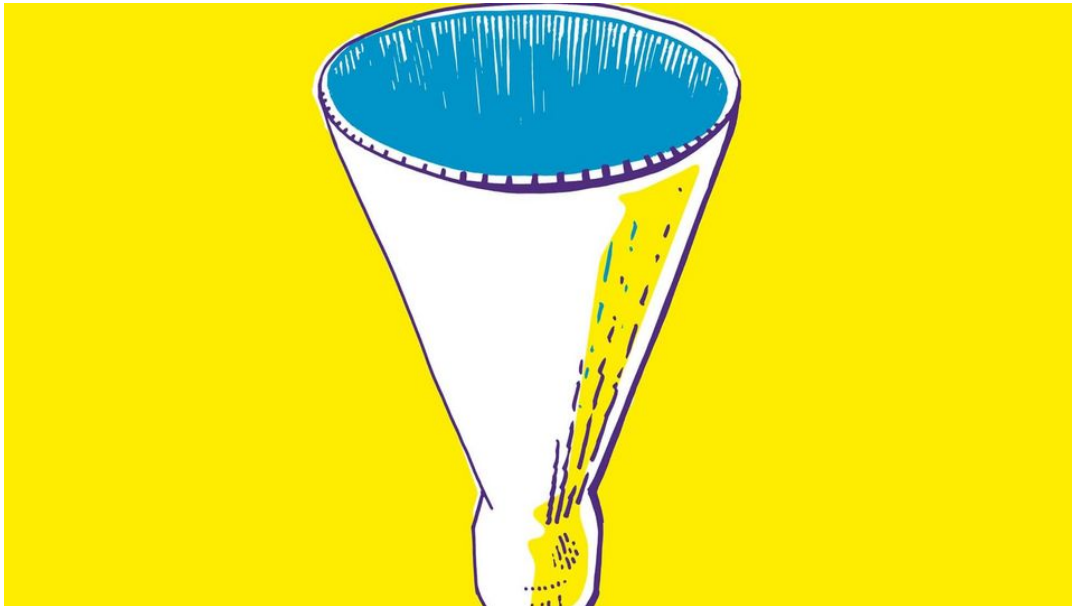


Lézeres adatátvitel

Az adatátvitel a világ minden részére lézerjelek segítségével fog megvalósulni. Az alacsonyan repülő LEO satelitok megközelítőleg 7.8 kilométer per szekundum (!) sebességgel keringenek a Föld körül. A stabil adatkapcsolathoz tehát nem elég a kapcsolat egy LEO satelittel, mert az nemsokára már egy másik kontinens fölött van. Minden a hálózaton múlik. A LEO satelitok a jövőben lézer segítségével kommunikálnak: egy lézer információs sugár repül majd több ezer 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 satelit-satellit és satelit-Föld lézerátvitel már ma működik a csúcstechnológias katonai satelitok esetén. A szakértők úgy vélik, hogy a technológia tíz éven belül a kereskedelmi hálózatokban is elterjed.

5. Hajtóművek és thrusterok additív gyártása (rész is!)





Bimetál rakétafúvókák

A rakéta hajtóművek és a thrusterok - kicsi meghajtási rendszerek, amelyek szondákat vagy szatelliteket igazítanak be, fékeznek le vagy gyorsítanak fel - intelligens hűtőcsatornákat igényelnek az üzemanyag számára, amivel működnek. A mini-thrusterok esetén már csak a csekély falvastagság miatt sem lehet szó semmi másról, mint az additív gyártásról, és a nagyobbak esetén sincs semmi előnyösebb. A lézeres felrakóhegesztéssel nagyobb struktúrák is sikerülnek belső csatornákkal, mint a hajtóművek fúvókái. Plusz tipp: Az eljárás bimetál-képes, és a kívánt fémeket funkció szerint építi fel. A fúvóka esetén belül esetleg réz az optimális hőáramlás érdekében, és kívül egy erős Inconel réteg a stabilitáshoz.



GABRIEL PANKOW
A LÉZERTECHNIKA SZÓVIVŐJE

