



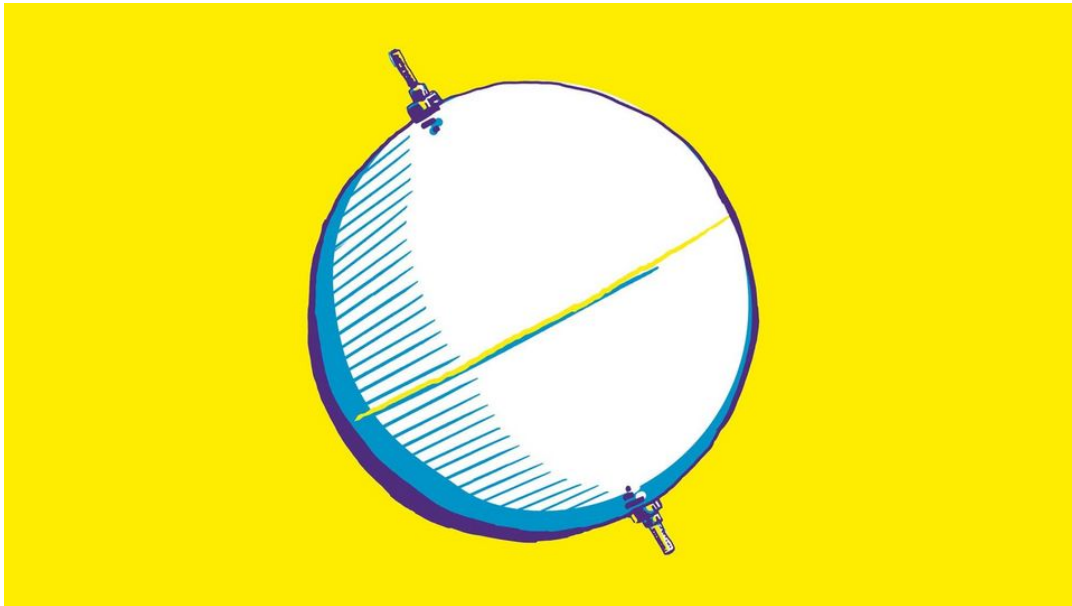
— GABRIEL PANKOW

Laser (univers)All: 5 aplicații TRUMPF pentru industria aerospațială

Actualmente, aproximativ 8.000 de sateliți orbitează în jurul pământului. Anual îi se adaug cam 2.000 de noi sateliți. Numărul lansărilor de rachete urmează să crească și el până în 2030 la 200. Aadar, industria aerospațială generează mulți bani, care ajung acum la companiile cu competențele potrivite. De exemplu, una dintre primele 5 aplicații laser spațiale de la TRUMPF.

— 1. Sudură extrem de etană





Rezervor sferic sudat etan

Mai întâi s-a demonstrat că laserele sunt capabile de etanșare precisă și extrem de fiabilă în cazul stimulatoarelor cardiace și, ulterior, în cazul bateriilor de mașini electrice. Industria aerospațială utilizează acum, de asemenea, expertiza acumulată și sudează oțel, inox, aluminiu, titan și superaliaje precum Inconel. Principalele motive în acest sens sunt viteza mare a procesului, uneori de câțiva metri pe minut, și îmbinările perfecte datorită aportului de energie optimizat de senzori. Sudarea cu laser a garniturilor de etanșare devine standard acolo unde este deosebit de important: în rezervoarele rachetelor. Dacă tehnicienii descoperă că acestea permit trecerea chiar și a celei mai mici cantități de combustibil, echipa trebuie să anuleze lansarea rachetei. Dacă nimeni nu descoperă scurgerea, se produce o catastrofă la pornirea motoarelor. Acesta este motivul pentru care companiile aerospațiale preferă să meargă la sigur cu laserele.

2. Îmbinări neuniforme



Îmbinare directă material plastic-metal

La sudare, laserele cu impulsuri ultrascurte sunt atât de fine în dozarea energiei încât pot îmbina materiale diferite într-un mod rezistent la fisuri și etanș la gaze. De exemplu, sticlă și metal. Aceste combinații sunt deosebit de interesante pentru componentele optice de pe sateliți și, probabil, și pentru ferestrele stațiilor spațiale. Principalul argument în favoarea acestei îmbinări laser este faptul că este directă. Acest lucru înseamnă că nu este nevoie de îmbinări cu curbură complicate sau adezivi sensibili la temperatură - ambele aducând cu ele și o greutate sporită. NASA a verificat deja o îmbinare sudată cu impulsuri ultrascurte realizată din sticlă și Invar, un aliaj special, și intenționează să o utilizeze. În multe cazuri, îmbinările directe între sticlă și un alt material sau îmbinările sticlă-sticlă sunt singura posibilitate de a utiliza sticla în spațiu. De asemenea, îmbinările directe cu laser cu impuls scurt ale materialelor termoplastice și ale altor materiale plastice ranforsate cu fibre de carbon cu metal înlocuiesc din ce în ce mai mult îmbinările cu curbură clasice.

3. Componente structurale imprimate



Suporturi de camere pentru sateliți

Fiecare kilogram în minus face zborul în spațiu mai ieftin. Pentru rachete, deoarece acestea pot transporta mai multă sarcină utilă dacă cântăresc mai puțin. Și biletul este, de asemenea, mai ieftin pentru sarcina utilă în sine, dacă aceasta este mai ușoară. Aceasta a fost ideea principală atunci când întreprinderile au început să imprime componente structurale, cum ar fi suporturile pentru camere foto: să utilizeze cât mai puține materiale posibil și să construiască doar în funcție de criteriul pur operațional. De asemenea, acum este clar că revoluția în materie de design nu numai că face componentele mai ușoare, ci și mai stabile, deoarece sunt posibile construcții mai bune. Și în cele din urmă: producția prin Additive Manufacturing - în special cu superaliaje rezistente la temperatură precum Inconel - este în cele din urmă semnificativ mai ieftină decât procesele mecanice tradiționale precum strunjirea. În industria aerospațială, aproape toate drumurile duc la imprimanta 3D.

4. Comunicații prin satelit



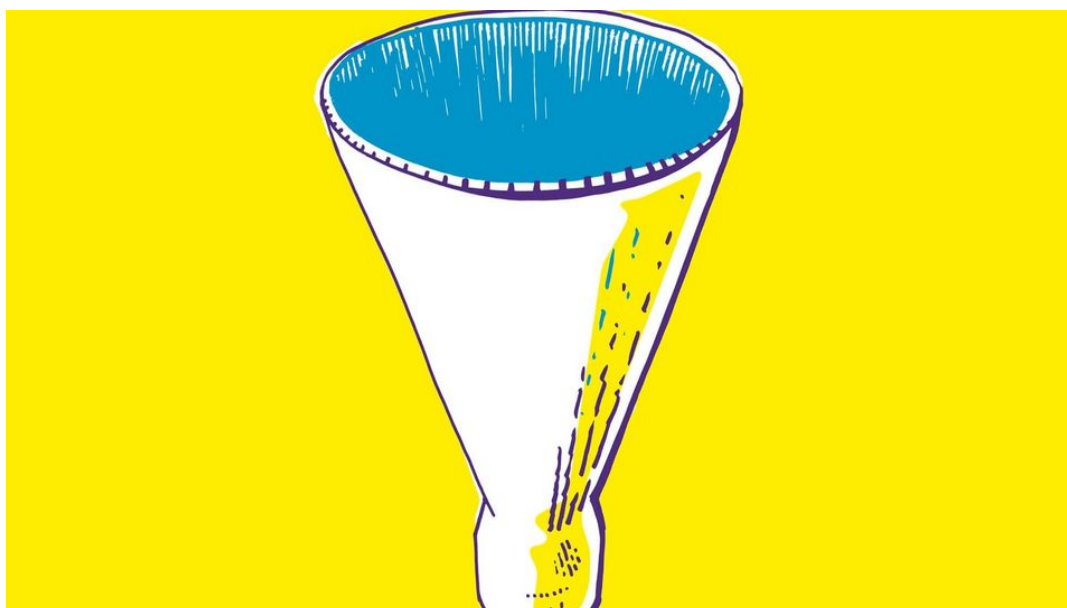


Transfer de date prin laser

Transferul de date în spațiu se va face în curând prin semnale laser. Sateliții LEO aflați în mișcare la joasă altitudine se deplasează în jurul globului cu o viteză de aproximativ 7,8 de kilometri pe secundă (!). Prin urmare, pentru o conexiune de date stabilă, nu este suficient să aveți contact cu un singur satelit LEO, deoarece acesta se va afla în curând deasupra unui alt continent. Totul depinde de rețea. În viitor, sateliții LEO vor face schimb de informații cu ajutorul laserului: un fascicul de informații laser în zbor pe mii de kilometri. Schimbul de date de pe orbită spre Pământ va trece în curând la lasere, deoarece laserele au o rată de transmisie a datelor de până la o sută de ori mai mare decât undele radio. Mesaj care aduce vești bune, deoarece nevoia schimbului de date crește rapid datorită streaming-ului, AI cloud computing, internetului obiectelor și multor altor servicii bazate pe date. De asemenea, util: din motive fizice, transferul de date asistat de laser este rezistent la interceptare – o încercare de spionaj ar fi detectată imediat. Transmisia laser de la satelit la satelit și de la satelit la Pământ funcționează deja pe sateliții militari de înaltă tehnologie. Experții estimează că tehnologia se va impune și în rețelele comerciale peste zece ani.

5. Tehnologia Additive Manufacturing pentru motoare și propulsoare (inclusiv cupru!)





Duza bimetalică de rachetă

Motoarele de rachetă și propulsoarele - motoare mici care aliniază, frânează sau accelerează sondele sau sateliții - au nevoie de canale interne de răcire a combustibilului pentru a putea funcționa. În cazul mini-propulsoarelor, nu există altă opțiune decât tehnologia Additive Manufacturing, din simplul motiv al grosimii reduse a pereților, și chiar și în cazul celor mai mari nu există nimic mai economic. De asemenea, încălzirea prin sudarea cu laser poate fi utilizată pentru a crea structuri mai mari cu canale interne, cum ar fi ajutajele motoarelor. Un aspect suplimentar: procesul implică o structură bimetalică și acumulează metalele dorite în funcție de destinație. În cazul duzei, de exemplu, cupru pe interior pentru un flux optim de căldură și un strat puternic de Inconel pe exterior pentru stabilitate.



GABRIEL PANKOW
PURTĂTOR DE CUVÂNT TEHNOLOGIE LASER

