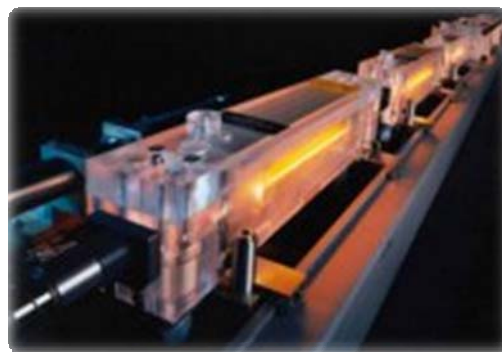


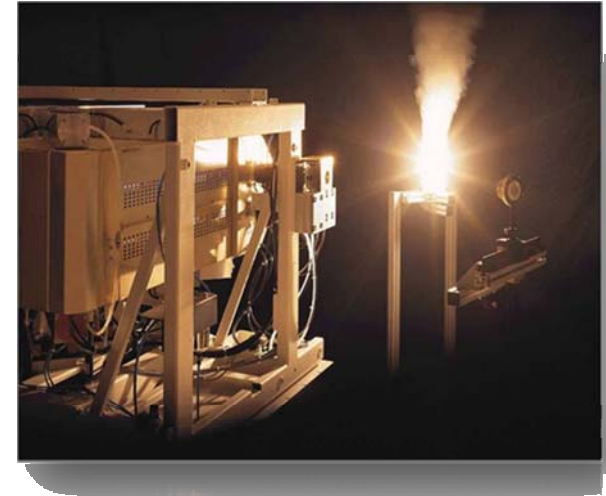


LÉZERES HEGESZTÉS AZ IPARBAN





- Hegesztésről általában
- Lézeres hegesztés
- Lézeres ötvözés, felrakó- és javítóhegesztés
- Lézeres hegesztés gáz- és szilárdtest lézerrel
- Scanner és 3D lézerhegesztés
- TRUMPF hegesztő rendszerek



- **A hegeszthetőséget meghatározza:**

- hegesztendő alkatrész anyaga
- szerkezeti kialakítás
- meghibásodás módja, oka
- hegesztési technológia
- alkatrész igénybevétele



- **Hegesztési típusok:**

1. Köthégesztés: keskeny és mély varratok - mély beolvadás

2. Felrakó (feltöltő) hegesztés: kopott vagy korrodált alkatrész eredeti méretének elérése - kis beolvadású, széles varratok

- Az alkatrész **eredeti mérete: eredeti alapanyaggal megegyező minőség,** illetve az eredeti alapanyagtól eltérő, **tartósabb varrat** felvitele



▪ **A hegesztett kötéssel szemben támasztott követelmények:**

- Repedésmentesség
- Zárványmentesség
- Megfelelő anyagszerkezet
- Kellő szilárdság és kopásállóság
- Megmunkálhatóság

▪ **A komplett alkatrész működőképességére vonatkozó**

követelmények:

- Rideg töréssel szembeni biztonság
- Korrózióállóság

Mindez megvalósítható lézerhegesztéssel!



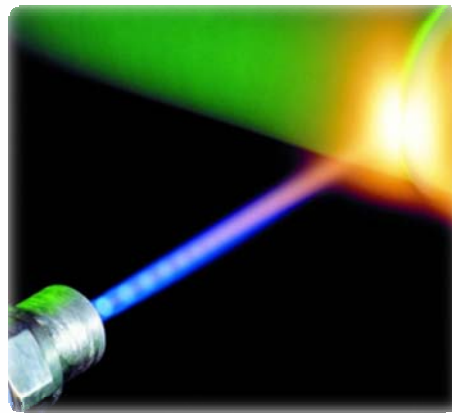
Lézeres jelölés előnyei

Hegesztési eljárások	Az eljárás LÉZERES hegesztéssel megvalósítható
Gázhegesztés	✓
Ellenállás hegesztés	✓
Védőgázos ívhegesztés -CO ₂ védőgázos - AFI-eljárás - AWI-eljárás	✓
Plazmahegesztés	✓
Fedettíves hegesztés	✓
Salakhegesztés	✓
Hegesztés porbeles huzallal	✓

TRUMPF



Lézeres hegesztés



- **A lézeres hegesztés főbb jellemzői:**

- koncentrált energiabevitel
- csekély vetemedés
- nagy megmunkálási sebesség

- **Lézeres hegesztésre alkalmas anyagok:**

- különféle acélok
- könnyűfémek
- műanyagok

- Lézeres hegesztéssel megvalósítható **tompá**, illetve **átlapolt hegesztés**





- **Érintésmentes** technológia
- Az esetek **többségében nincs szükség hozaganyagra**
- Amennyiben szükség van hozaganyagra, az eredeti alapanyag tulajdonságainak és keménységének megfelelő
- **Varrat homogén**
- **Nincsenek beégések**
- **Karbantartásmentes hegesztőfej**
- **Nagy hegesztési sebesség** (vágási sebességhez közeli)
- **Nagyfokú ismételhetőség** (az első és az egymilliómodik hegesztés ugyanolyan)

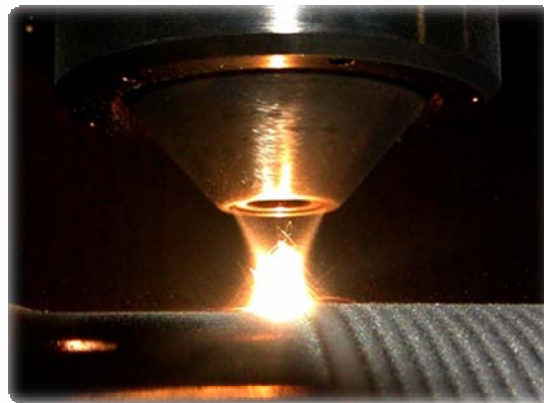


- Precíz, a legkomplikáltabb struktúrákhoz is **beégés nélkül** alkalmazható
- **Torzulásmentes** – a jelentős energiasűrűség miatt a hőhatás zóna kicsi, így a vetemedés csekély
- **Pontos** eljárás, üregeken, belső kontúrokon nincs sugártorzulás
- **Gyors** eljárás
- **Minimális utómunkát** szükséges a pontos anyagfelhasználásnak köszönhetően
- **Rugalmas** alkalmazás – a varrat geometriája a hegesztési paraméterek megváltoztatásával azonnal módosítható
- Új szerszám készítése helyett a bekövetkezett hiba kijavításra kerül, így a megmentett alkatrészt nem kell újragyártani

TRUMPF



Lézeres ötvözés, felrakó- és javítóhegesztés



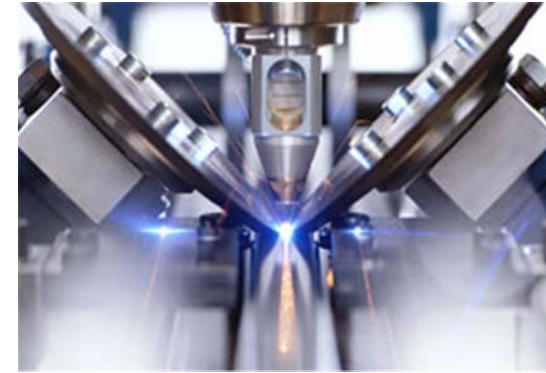


- **Lézeres ötvözési, felrakóhegesztési eljárás:**
 - a lézersugár a munkadarab felületét kis területen megolvasztja
 - a megolvasztott anyagba poralakban és védőgáz alatt, tetszőleges mennyiségű ötvöző vagy felrakóanyag kerül
- Speciális felületi tulajdonságokkal rendelkező rétegek előállítás, illetve nagyértékű alkatrészek anyagihiányának pótlása
- Sérült élek, felületek felrakása, **akár nehezen hozzáférhető helyeken is**
- Felrakóhegesztéskor a cél: minél kisebb beolvadási mélységű és lehetőleg minél szélesebb varratok
- Lézeres felrakóhegesztésnél **a feltöltött fémréteg szilárdsága legalább azonos az alapanyaggal**



- **Az alkatrész anyaga szerint hegeszthető:**
 - **Acél** alkatrészek
 - **Szürke- és temperöntvény** alkatrészek
 - **Alumínium ötvözetekből** készült alkatrészek
 - **Színesfém ötvözetekből** készült alkatrészek

- **A meghibásodás jellege szerint:**
 - Kopott alkatrészek illeszkedő felületének felújítása
 - Kopott vágó, maró szerszámélek felületének felújítása
 - Törött, repedt alkatrészek kötő- (szilárdsági) javítása





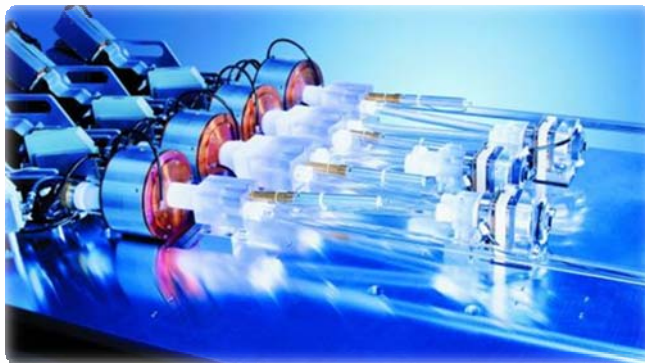
Lézeres javítóhegesztés előnyei

- **Finom varratok és minimális hőhatás** a varraton
- Felvitt hozaganyag különösen **tartós, tömör**, és kevés utómunkálatot igényel
- Lézerrel hegesztett szerszámok **élettartama összehasonlítható az újonnan gyártottéval**
- A varrat geometriája a hegesztési paraméterek megváltoztatásával könnyen módosítható
- Lézeres hegesztésnél az alapanyagnál **keményebb kopás- és korrózióállóbb fémréteg felvitele** lehetséges



TRUMPF

Lézeres hegesztés gáz- és szilártest-lézerrel





Lézerhegesztés CO₂ gáz lézerrel

- A lézersugár lézerplazmát hoz létre – a **védőgázzal kölcsönhatásban jó minőségű hegesztési varrat** hozható létre
- Védőgázként elsősorban héliumot, de argont, nitrogént és különféle gázkeverékek is használatosak
- Egy 5kW-os CO₂ lézerrel maximum 8-10 mm mély varrat készíthető, 10-es mélység/szélesség viszony mellett
- CO₂ lézereket elsősorban az **autóiparban és annak beszállítói körében** alkalmazzák



Lézerhegesztés szilárdtest Nd:YAG lézerrel

- Az Nd:YAG lézerek előnyei a CO₂ lézerekkel szemben:
 - **finomabb megmunkálás**
 - **flexibilisebb sugárvezető** rendszer – optikai kábel
- Az Nd:YAG lézerek a hullámhosszuk miatt gyakorlatilag nem lépnek kölcsönhatásba a védőgázokkal, ezért leggyakrabban argont használnak
- Jellemzően 1-4kW-os berendezések dolgoznak:
 - **elektronika**
 - **finommechanika**
 - **autóipar**



TRUMPF



Scanner és 3D lézerhegesztés



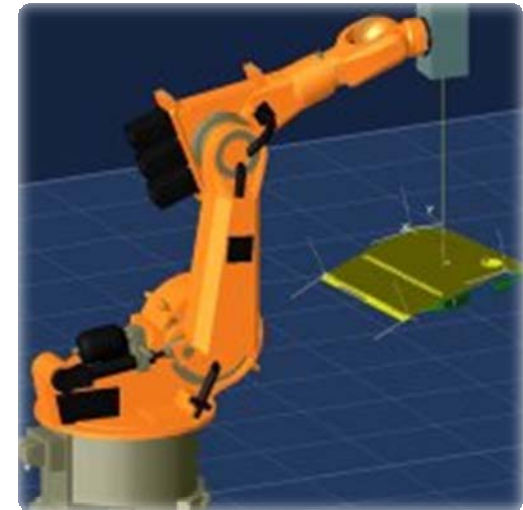


- **Tükrök irányítják a lézersugarat** közvetlenül a megmunkálási pontra
- A lézersugár optikai **pozícionáláshoz szükséges idő kimarad**
– **nagyon gyors** hegesztést tesz lehetővé
- A hegesztési kötés a ponthegesztéshez hasonló
- Ipari robotkarokkal alkalmazva – 3D gyártási folyamatok kiszolgálása
- **Előnyei:** dinamikus – nincs szükség mozgatásra, kiesik a pozícionálási idő, nagy gyorsulási érték, nagy megmunkálási teljesítmény, közel 100% lézerkihasználtság

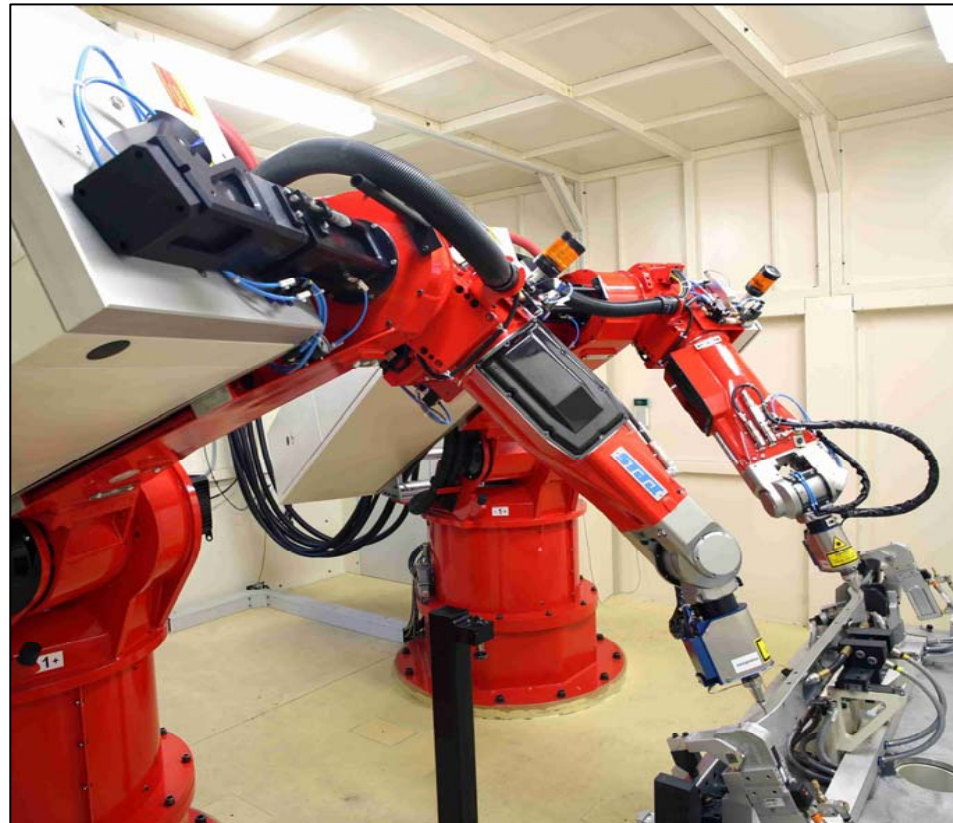
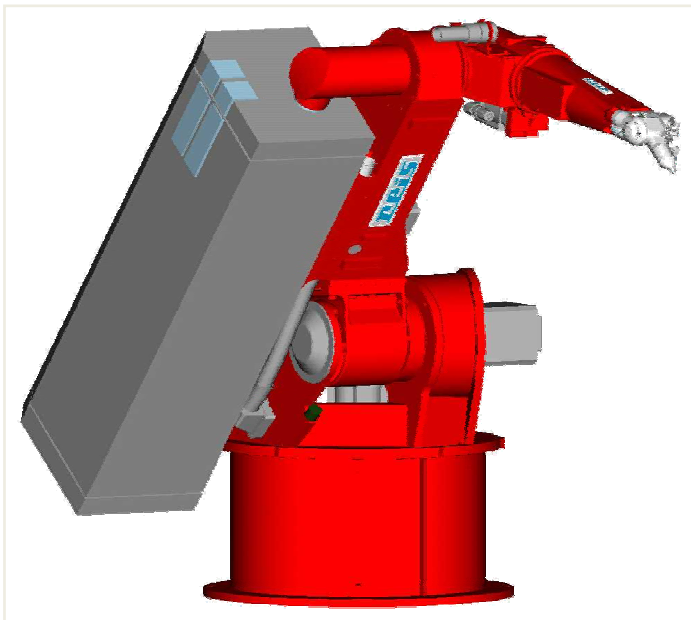




- A 3D lézerhegesztéshez szükséges mozgítás **ipari robotkarok** segítségével történik
- Komplet lemezszerkezetek hegesztését teszi lehetővé
- Átlapolt vagy tompa hegesztés, **síkban vagy térgörbék mentén**
- **Kis vetemedéssel és nagy sebességgel**, kis méretű alkatrészek hegesztése nagy pontossággal



TruCoax vágás és hegesztési
alkalmazás robotkarra
szerelve



TRUMPF



Köszönjük a megtisztelő figyelmet!

Lasersystems Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

1037 Budapest, Bojtár utca 31.

info@lasersystems.hu

www.lasersystems.hu

