

Küldetés: „Mélyebb betekintés”

Az e-mobilitás gyors és megbízható lézersugaras eljárásokat igényel a tömeges és kedvező gyártáshoz: a rézvegyületek rendkívül pontos Highspeed hegesztése zöld lézertífennel egyike a kulcsfontosságú alkalmazásoknak. A Fraunhofer Lézertechnikai Intézet ILT és a TRUMPF egyesíti erejét, hogy mindenki másnál mélyebben vizsgálja meg a lézerhegesztést. Közösén elkészítenek egy kísérletsorozatot, ahol egy speciális röntgenfényvel néznek a folyamat belsejébe. Az ehhez szükséges minőségű röntgenfény azonban csak kevés helyen fellelhető a világon, mivel több kilométeres csövekkel rendelkező részecskegyorsító kell hozzá. Egy ilyen hely a hamburgi DESY intézetet (Deutsches Elektronen-Synchrotron, Német Elektronszinkrotron). Időközben ott már nem csak a természettudósok végezhetnek alapkutatásokat, hanem az iparközi csapatok is. A Fraunhofer ILT és a TRUMPF az első közé tartoznak, akik labort béreltek. Kerek két évet tartott a fáradságos elkészület a három döntő kísérleti napra a DESY keretén belül. De megérte az erőfeszítést. A csapat teljesen új, meglepő paraméterkombinációkat talált, amelyekkel a lézerberendezések mostantól optimális sebességgel és pontossággal hegeszthetnek.



Fraunhofer Lézertechnikai Intézet ILT

www.ilt.fraunhofer.de

Az aacheni Fraunhofer Lézertechnikai Intézet ILT a lézertechnológia világszinten vezető továbbfejlesztői közé tartozik. Ipari partnereivel együtt az ILT gyakorlatiasan kutat új gyártási feladatok és műszaki komponensek után. Ezenkívül a vállalati tanácsadás, valamint a rendkívül specializált szakemberek kiképzése tartozik a feladatai közé. Az ILT a Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. jogilag egy nem önálló intézménye.

ÁGAZAT

Szerződéses
kutatás

MUNKATÁRSÁK SZÁMA

481

TELEPHELY

Aachen
(Németország)

Kihívások

Az egyik olyan dolog, amit az ILT és a TRUMPF közös csapata a nagyon fényes röntgenfény alatt nagyító alá akar venni, az a fém-kerámia szubsztrátumok (FKSz) hegesztése. Ezek a gép-koordinátarendszerek elektronikai részegységeket kötnek össze nagyfeszültségű környezetben, mint például egy elektromos autó teljesítményelektronikájában. Egy szigetelő kerámia lapra hajszálvékony réz réteget visznek fel. Az autógyártók a zöld lézeres kontaktáláshoz egy további rézből készült alkatrészt akarnak a GKR-re hegeszteni. Tehát egy réz-réz illesztésről van szó. A kérdés: Hogyan optimalizálható minden a hegesztési folyamatban? A rézlapoknak a lehető legvékonyabbnak kell lenniük, a folyamatnak villámgyorsnak, a varratnak száz százalékosan kell tartania és a kerámiát nem befolyásolhatja a lézer. Azaz röviden: Hogyan lehet megtalálni a tökéletes lézerbeállítást a legtermelékenyebb folyamathoz?



"A kísérletek után pár héttel már gyakorlatba is ültetjük az eredményeket. Így találjuk meg ügyfeink számára a leggyorsabb és legjobb lézerhegesztési eljárásokat minden típusú rézvegyülethez."

DR. MAURITZ MÖLLER

TRUMPF GÉPJÁRMŰ ÁGAZATMENEDZSMENT

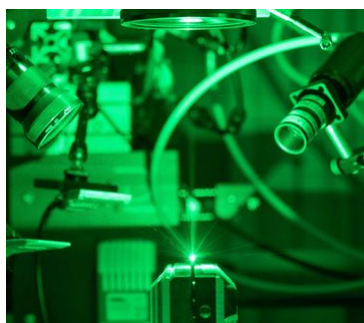


Megoldások

A Fraunhofer ILT és a TRUMPF közösen a probléma szokatlanul költséges tisztázása mellett döntött: A futó lézerfolyamat nagyon éles röntgenvideóját szeretnék megnézni, és valamennyi elemzési eszközzel és saját szemükkel akarják látni, milyen hatást gyakorolnak a lézerparaméterek legkisebb változásai a beolvadási mélységre, a pórusképződésre és a fröcskölésre. Németországban ez csak a DESY elektron-szinkrotronban lehetséges, ahol rendszerint természettudományos alapkutatásokat végeznek. Az első ipari projektek egyikeként az ILT és a TRUMPF megkaparintott egy helyet egy ottani laboratóriumban, ahol az ilyen röntgenvideók lehetségesek.

Megvalósítás

Három napos labormunka lefoglalva a DESY-nél - a felkészülés erre kerek két évet tart: A csoport kifejleszt egy ellenőrzési módszert, és meghatározza a pontos, tudományos kérdéseket. Nagyon fontos számukra már azelőtt egy pontos terv kidolgozása arra, hogy hogyan lesznek átültetve a felismerések a konkrét ipari alkalmazásokba. 2022 decemberében eljött az idő: Mindkét csapat felpakolta a lézertechnikát, az optikákat és egyéb technikát, és találkozott a DESY-nél. Az ottani laboratóriumban a Beamline P07-re felszerelte a csapat a TruDisk 2021 diszklézet a zöld lézerfényhez és megállapította a kísérlet felépítését: A röntgenfény oldalról esik a mintára, és felveszi a képsorozatot a beltérben, egy lézer fentről hegeszt, egy robot cseréli a mintákat, hogy gyorsabban menjen. Most minden akörül forog, hogy a három nap jól ki legyen használva. Az elkészített tesztekét éjjel-nappal végzik műszakrendszerben. Kóla és csipsz segít a tudósoknak a koncentráció fenntartásában. Csak a gép-koordinátarendszeren több, mint ezer kísérleti menet megy végbe.



Távlatok

A hegesztési pontosságra, hegesztési sebességre és a többire vonatkozó adatok terrabájtnyi mennyiségekben keletkeznek. Az ILT és a TRUMPF tudósai már a DESY-nél elkezdik elemezni az első benyomásokat. Azonban a kiértékelés zöme természetesen a DESY kísérletek utáni hetekben történik. Az ILT-nél Aachenben, a TRUMPF-nál pedig Ditzingenben hajolnak táblázatok, videók és érzékelőadatok fölé. A pontos tervezésnek köszönhetően röviddel ezután máris világossá vált, hogyan fog kinézni a közeljövőben a GKR minden szempontból optimalizált lézerhegesztése az e-mobilitás teljesítményelektronikájába. Az autógyártók már várják.

