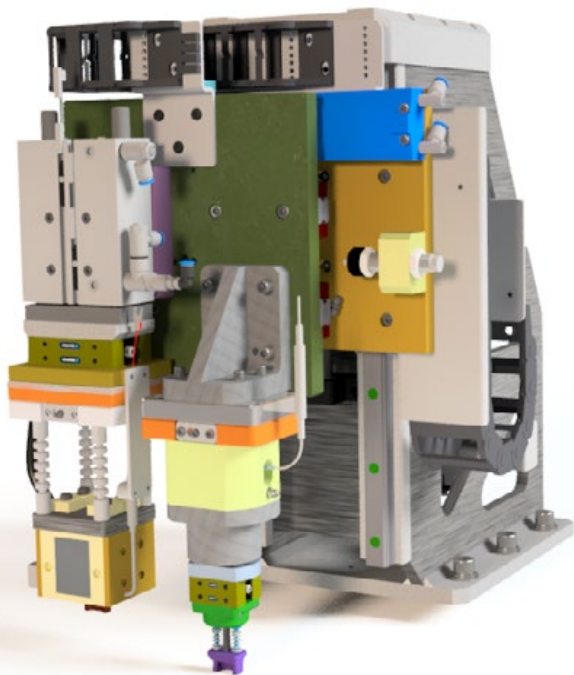


Hideg-meleg szegecselési technológia a Plasma-Tech Systems Kft. fejlesztésében

A Plasma-Tech Systems Kft. magyar tulajdonban lévő vállalkozás. Tevékenységünket 2010-ben kezdtük 2 fő munkavállalóval, bérelt telephelyen. Mára már egy folyamatosan bővülő 3 500 m² ipari gyártócsarnokban dolgozunk 50 fős létszámmal.

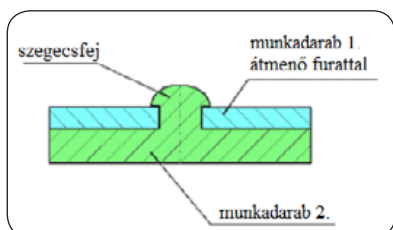


Alapvetően lézervágó, lézerjelölő berendezések gyártásával foglalkozunk, de magasan képzett mérnökcsapatunknak köszönhetően különböző egyedi célgépek építésében is segítséget nyújtunk az automatizálás teljes területén.

Munkáinkkal nagyrészt az autópárt és a fémmegmunkáló ipart szolgáljuk ki, de egyre több megkeresésünk van az elektromos iparból, a gyógyszeriparból és az élelmiszeriparból. Az általunk tervezett és gyártott célgépek magas minőségben készülnek csongrádi telephelyünkön, ahol a fémmegmunkálás teljes palettája megtalálható. Így lesz az összes termékünk 100%-ban magyar a rajzasztaltól a telepítésig.

A fejlesztés célja

Egy olyan automatizált berendezés kifejlesztésén dolgozunk, ami alakkal záró kötést biztosít két azonos vagy akár különböző anyagok között. Az autópártban rengeteg olyan feladat fordul elő, amihez különböző anyagok kötése szükséges. Jelenlegi fejlesztésünkben a két különböző anyag csatlakozását hőre lágyuló műanyag deformációjával érjük el.

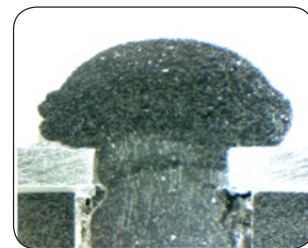


A fejlesztésben termikus szegecselési eljárást alkalmazunk. A termikus szegecseléssel nagyon jó minőségű kötés érhető el, kedvező bekerülési költséggel. Az eljárás során egyetlen rezgő szerszám sem érintkezik a szegecselendő felülettel, így a folyamat kiválóan alkalmazható fém és műanyag alkatrész kötésére. Előnye, hogy nehezen hegeszthető műanyagoknál (POM – polioximetilén, PA GF – üvegszállal erősített poliamid) is alkalmazható, a termikus szegecselésnél nagyon jó minőségű, homogén kötés érhető el.

A feladatunk során három szegecskötési eljárást vizsgáltunk meg. Az ultrahangos és a hot-cold szegecselési eljárás vizsgálatához már meglévő berendezések álltak rendelkezésre. Az ultrahangos szegecselés egy drága technológiának minősül. A hot-cold szegecselés folyamán egy fűtött fejjel és levegőbefúvással olvasztjuk a szegecsanyagot, emiatt a szegecsanyag felülete sérülhet. A termikus szegecselési eljárással egy olyan köztes megoldást kerestünk, amivel a szegecselés költsége optimális, és az anyag felülete sem sérül. Miután megvizsgáltuk az ultrahangos és a hot-cold szegecsket, a termikus szegecselési eljárásához egy új prototípust fejlesztettünk.

Termikus szegecselési eljárás

A termikus szegecselés során hőátadás segítségével ömledék állapotba hozzuk a kötés anyagát. Az eljárás hevítési fázisában nem érintkezünk a kötés anyagával. Miután az anyag megfelelő halmazállapotba került, egy forma segítségével kialakítjuk a szegecsfejet. Az anyag lehül, megszilárdul, és kialakul az alakkal záró kötés. A termikus szegecselési eljárás során látható, hogy az anyag keresztmetszete homogén. A szakítószilárdsági vizsgálatok során azt tapasztaltuk, hogy az alakkal záró kötés ebben az esetben a legerősebb.

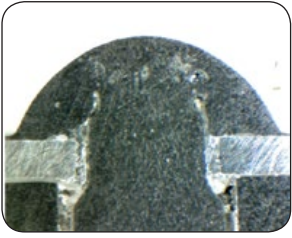


Ultrahangos szegecskötés

Ultrahangos szegecseléssel különböző hőre lágyuló műanyagok kapcsolhatók össze hőre nem lágyuló műanyagokkal, vagy akár fémekkel. Ultrahangos hegesztés során az ultrahang súrlódási hő hoz létre a felületen, ami ömledék állapotba hozza a hőre lágyuló műanyagot. Ezt az ömledéket egy forma segítségével szegecskötéssé alakítjuk és lehűtjük. Az ultrahangos szegecsekben látható az anyagban kialakult



lunker és apróbb repedések. A szakítószilárdsági vizsgálatok során tapasztalható volt a határfeszültség értékének csökkenése.



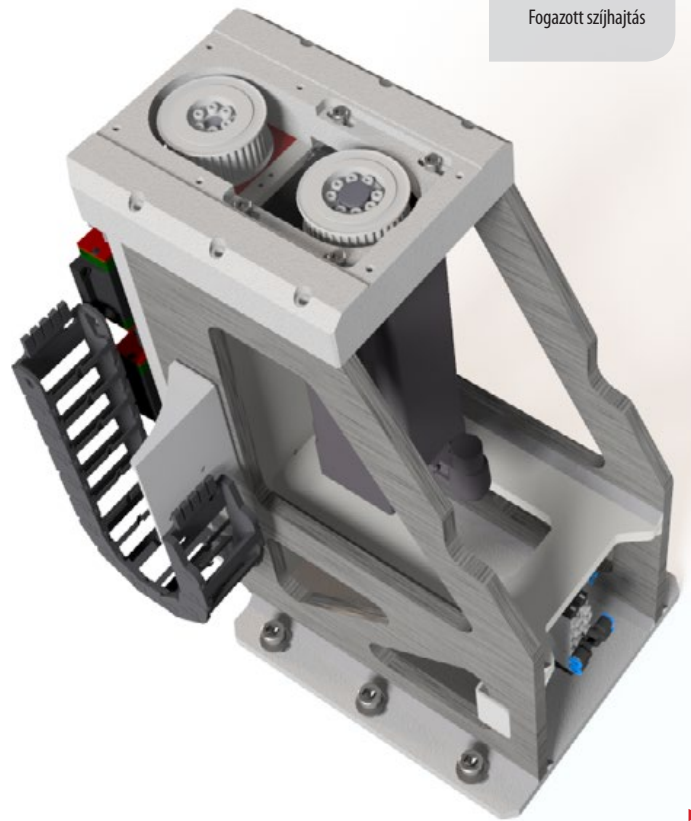
Hot-cold szegecskötés

A hot-cold szegecskötés esetén forrólevegő-befúvás segítségével kerül ömledék állapotba a kötőelem. A hőlégbefúvási eljárás során az anyag felülete sérült. Az anyag keresztmetszetében lunkerek keletkeztek. Az alakkal záró kötés miatt

a szegecs szárának tövében képződik a legnagyobb feszültség. A húzó-szakító vizsgálatok hatására maradó alakváltozást szenved a termék. Tapasztalataink szerint a hot-cold szegecskötés 10%-kal erősebb kötést biztosít, mint az ultrahangos szegecskötés, de a legjobb szakítószilárdsági eredményeket a termikus szegecselésnek köszönhetjük.

A fejlesztett prototípus bemutatása

A szegecskötés-vizsgálathoz egy 2 000 N erő kifejtésre képes önálló gép legyártására volt szükség. A berendezés fő része a szegecseléshez szükséges egység, ami két fő részből, egy melegítő fejből és egy elnyomó fejből áll. A szerkezet finom és erőteljes fel-le mozgásáról szervomotoros hajtás gondoskodik. A motorhajtás a terhelés függvényében került kiválasztásra, és a megfelelő áttételt



Fogazott szíjhajtás



ELECTROSUB
KONFERENCIA ÉS KIÁLLÍTÁS

SAKEMBEREK ÉS MEGOLDÁSOK SZEMTŐL SZEMBE

BUDAPEST
2021. SZEPT. 28-30.

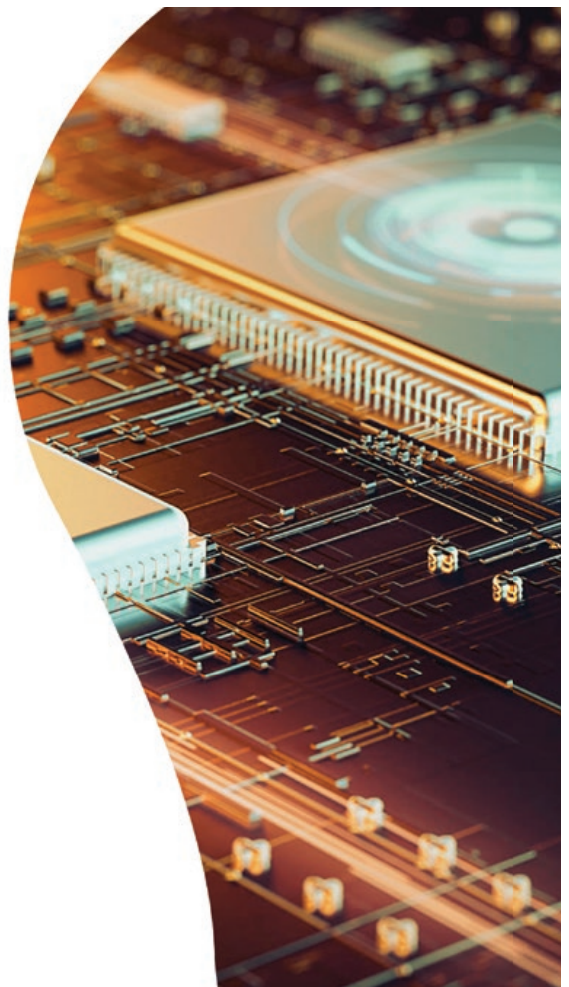
ARANY SZPONSZORAINK

endrich
components of life

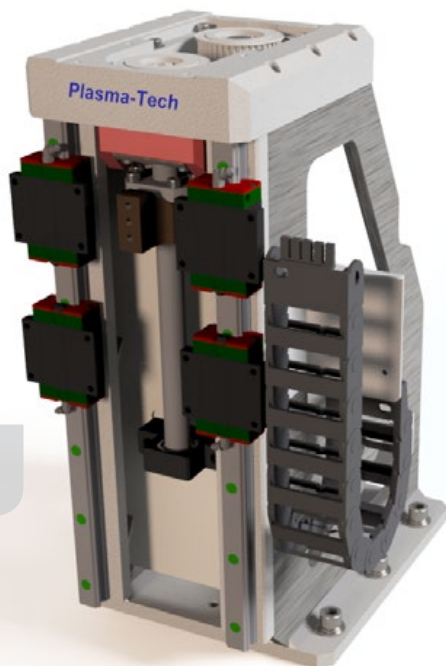
mzm
com

SIMCom

www.electrosub.com



egy fogazott szíjhajtás biztosítja. A hajtott oldalon egy golyós orsós tengely gondoskodik a finom útszabályozásról, emiatt a szerkezetet könnyű pozicionálni megfelelő erőátvitel mellett.

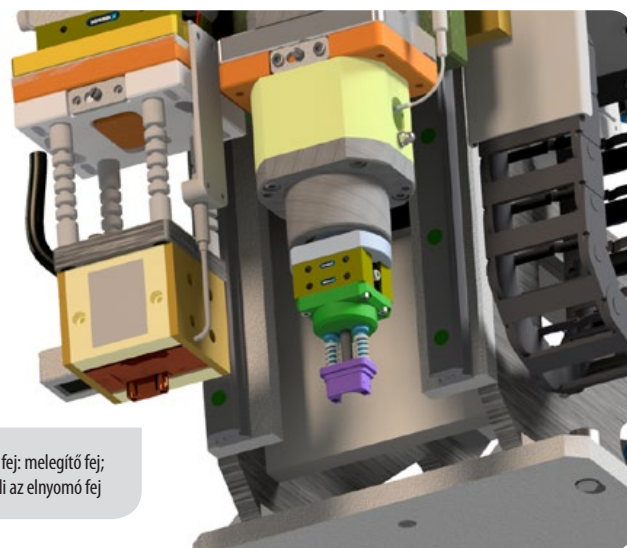


Finom útszabályozás golyós orsós tengely segítségével

Az oldalirányú mozgásokat pneumatikus egység biztosítja. A két tengelyirányú mozgást biztosító egységre van szerelve a melegítő és az elnyomó fej. Hogy a két fej egymástól függetlenül is tudjon a Z tengely irányában mozogni, emiatt a melegítő fej egy vezetett pneumatikus munkahengerre van felszerelve. A melegítő fej és az elnyomó fej kialakítása termékspecifikus. Emiatt mindkét fej egy gyorscserélő segítségével van rögzítve. A gép piacra kerülését követően a felhasználóknak korlátlan lehetőségük lesz cserélni a fejet az éppen szükséges szegecskötéshez. A melegítő fej fűtő részét 550 °C-ig hevíthetjük. A melegítő fej hőfoka állítható, így az optimális hőmérséklet a szegecsanyagtól függ. A melegítő fej nem ér hozzá a leendő szegecs anyagához, csak a fejről leadott hő biztosítja a szegecs ömledék állapotba jutását. Ez az eljárás azért előnyös, mert a szegecs felülete nem sérül. A fűtést egy fűtőpatron biztosítja, amelynek megfelelő irányú hőáramlását egy speciális hőszigetelő rendszer segítségével oldottuk meg. A hő leadásáról egy alumínium-bronz fej gondoskodik.

Miután a szegecs ömledék állapotba került, a meleg fejet az elnyomó fejre cseréljük pneumatikus munkahenger segítségével. Az elnyomó tuskén egy rugózó-leszorító egység található, ami termékspecifikus. Az elnyomó fej is könnyen cserélhető a gyorscserélővel. A rugózó leszorító egységgel megtörténik az anyagok összeszorítása, majd egy forma segítségével az ömledék állapotban lévő szegecsfejet kialakítjuk. A fej lehül és megszilárdul, az alakzáró kötés kialakul.

A kötések megvizsgálva azt a konzekvenciát vontuk le, hogy a termikus szegecselési eljárásban 30%-kal magasabb a szakítószilárdság értéke. Így minőségben jobb kötést tudunk létrehozni a másik két eljárásához képest.



Bal oldali fej: melegítő fej;
jobb oldali az elnyomó fej

Ipar 4.0 fejlesztés

A szegecselőberendezés egy a legfrissebb ipari digitalizációs eredményeknek megfelelő monitoringrendszerrel került felépítésre. A berendezés minden gyártási és releváns állapotparaméterét egy monitoring szoftverbe gyűjti, így tetszőleges időre visszamenőleg át lehet tekinteni a termelést, a termeléskor aktuális beállításokat, gépállapotot, ezzel nagyban megkönnyítve a későbbi minőségügyi audit vagy a hibakereső folyamatokat.

A gépállapot-paramétereket a rendszer folyamatosan figyeli, és ha a gép nem megfelelő állapotban van, akkor a szükséges beavatkozást kijelzi egy érintésérzékelő felületen a felhasználónak, aki ez alapján gyorsan, a helyszínen be tud avatkozni. Ezek a beavatkozások, intézkedések, akár csak az állásindokok, szintén letárolásra kerülnek, bármikor visszakövethetők. Ezzel nagyban lehet javítani a hatékonyságot, megfogalmazni beavatkozásokat mind a termelés minőségét, mind a termelés mennyiségét illetően.

A rendszer a berendezés paramétereit nemcsak figyeli, hanem a kritikus állapotjelzőket egy matematikai algoritmus segítségével előre is jelzi, így az előtt lehet beavatkozni, mielőtt a gép meghibásodna, vagy elkezdene selejtet gyártani.

Az Ipar 4.0 monitoringegység önállóan működik a berendezésen, de a fontosabb paramétereket képes továbbítani CMMS (karbantartás-menedzsment) vagy MES (gyártásirányítás) rendszerek felé. Ezzel a berendezés illeszthető egy IIoT (Ipari IoT) környezetbe is, akár a legkorszerűbb gyárak igényeit is kielégítve.



A berendezésről bővebben olvashat weboldalunkon:

www.plasmatechsystems.hu/fejlesztés



Szalóczy Döme László



Tervező, 3D modellek: Laczkó Zoltán