



Nagel Technologies GmbH

www.nagel.com

Nagel este un specialist de top în mașini și unelte pentru honuire și superfinisare. Întreprinderea, cu sediul central în Nürtingen și cu șapte filiale internaționale, produce în principal pentru industria auto și furnizorii săi. O mare parte a activității era legată anterior de componentele pentru motoarele cu combustie. Cu mașina pentru acoperirea discurilor de frână, Nagel oferă acum în mod deliberat un produs independent de propulsie.

DOMENIU DE ACTIVITATE

Construcții de mașini

NUMĂR DE ANGAJAȚI

1.800 la nivel mondial

LOCAȚIE

Nürtingen (Germania)

PRODUSE TRUMPF

- TruDisk Laser
- HS-LMD

APLICAȚII

- Încercare prin sudare Highspeed cu laser (HS-LMD)

Provocări

Noul normativ Euro 7 necesită o reducere semnificativă a formării de particule fine de praf - pentru prima dată nu numai în gazele de eșapament ale autovehiculelor cu motor cu combustie, ci și în reziduurile de frecare ale pneurilor și frânelor. Toți producătorii care mai doresc să vândă mașini în Uniunea Europeană după 2026 au nevoie rapid de o soluție pentru ambele componente. Dr. Claus-Ulrich Lott este director general al Nagel Technologies GmbH din Nürtingen. Pe parcursul plimbării sale prin partea mai veche, inundată de lumină, a clădirii principale, el enumeră: „Cum ar trebui să arate soluția? În primul rând, trebuie să fie în conformitate cu normativul. Aproape fără resturi de frecare. Sigur. În al doilea rând, ea trebuie să fie convenabilă ca preț. Frânele sunt un produs fabricat în serie, astfel încât prețul unitar este o chestiune de cenți. Și, în al treilea rând, trebuie să se integreze cât mai armonios posibil în procesul tehnologic de producție stabilit.” Lott se oprește în fața instalației de testare pentru producția discurilor de frână. „De aceea am decis să construim o mașină care să îmbrace discurile de frână ultra-dure.”



"Eficiența economică a acoperirii depinde de atingerea obiectivului cu cât mai puțină pulbere posibil."

CLAUS-ULRICH LOTT

DIRECTOR GENERAL AL NAGEL TECHNOLOGIES GMBH

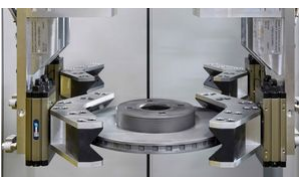


Soluția: încărcare prin sudare Highspeed cu laser

Trei procese de acoperire au fost debifate rapid: acoperirea electrochimică – prea murdară. Acoperire termică – prea lentă. Pulverizare cu gaz rece – prea costisitoare. Lott s-a decis pentru varianta Highspeed de încărcare prin sudarea cu laser a metalelor (HS-LMD) datorită procesului curat și timpului scurt de prelucrare. În acest proces, duzele includ o pulbere metalică pe stratul superior, iar un fascicul laser o topește, creând un strat de acoperire. În acest caz particular, un disc de frână auto din fontă se rotește sub optica laser și două duze de alimentare cu pulbere. Celula de încărcare prin sudarea cu laser Highspeed, denumită NaCoat, aplică două straturi. Mai întâi, un strat aderent din oțel inox cu grosimea de 0,1 milimetri, și, pe deasupra, un strat funcțional de 0,2 milimetri grosime, presărat cu particule de carbură foarte dure. „Dar fonta este un suport neagreat pentru straturi de acoperire.” Pur și simplu are dificultăți de aderență, motiv pentru care este nevoie de multă pulbere. „Cu toate acestea, pulberea reprezintă în cele din urmă până la 70% din costurile de fabricație în procesul de producție a discurilor de frână. Prin urmare, mașina noastră trebuie să atingă un nivel ridicat de randament al pulberii, adică să utilizeze cât mai mult posibil din pulberea furnizată.”

Execuție: modelarea fasciculului pentru o mai mare eficiență a pulberii

Lott explică: „Am lucrat îndeaproape cu echipa de dezvoltare a TRUMPF. Ei folosesc un truc dublu în modelarea fasciculului pentru a maximiza randamentul pulberii.” Tehnologia de modelare a fasciculului BrightLine Weld împarte puterea laserului într-o zonă centrală și una inelară care pot fi controlate independent una de cealaltă. Similar cu un cap de duză cu un jet central și inelar. Astfel, aportul de energie și penetrarea caldurii pot fi optimizate. Pe de o parte, acest lucru înseamnă că discul de frână nu se deformează aproape deloc. În al doilea rând, stratul de acoperire este mult mai subțire, deci necesită mai puțină pulbere. Al doilea pas decisiv pentru consumul de pulbere este tehnologia bifocală de la TRUMPF: o parte a fasciculului laser încălzește ușor piesa turnată chiar înainte ca duza de pulbere să cadă pe ea. Ca urmare, pulberea aderă imediat fără probleme, în loc să ricoșeze și să se transforme în rebut. Mașina utilizează până la 94% din pulbere pe parcursul operațiunii de stratificare. Ca urmare, Nagel dispune acum de o metodă de producție economică pentru discurile de frână conforme cu Euro 7, cu nivel redus al particulelor de frecare.



Perspective: succes comercial și contribuție bună

Lott a preluat conducerea Nagel în urmă cu doi ani și jumătate și s-a concentrat complet pe transformarea și discuri de frână. "Activitatea noastră de până acum era puternic dependentă de motorul cu combustie și scade simțitor. Cu soluția noastră pentru discurile de frână conforme cu Euro 7, dorim să oferim un produs independent de propulsie și, concomitent, să rămânem în industria în care ne pricepem cel mai bine." Lista de comenzi îi dă dreptate: în primele caze luni, Nagel a livrat un număr cu două cifre de instalații de discuri de frână pentru producția de serie. Lott este mândru de succes, dar se entuziasmează doar pentru o clipă înainte de a deveni serios: „Altceva este de asemenea important: instalațiile noastre vor ajuta oamenii să fie expuși la mai puține particule fine de praf și să rămână sănătoși. Pentru mine, acesta este un sentiment de satisfacție generală.”

Aflați mai multe despre produsele noastre



TruDisk

TruDisk este un laser de mare putere cu mediu activ solid pentru sudarea, debitarea și prelucrarea suprafețelor metalice. El este potrivit pentru sarcini care necesită performanțe ridicate concomitent cu cea mai înaltă calitate a fasciculului laser.



[Zum Produkt](#)



Încercare prin sudare Highspeed cu laser (HS-LMD)

Încercarea prin sudare cu laser Highspeed este potrivit pentru straturi de acoperire subțiri pe suprafețe mari de componente cu simetrie de rotație.



[Zum Produkt](#)

Ediția: 10.02.2025

