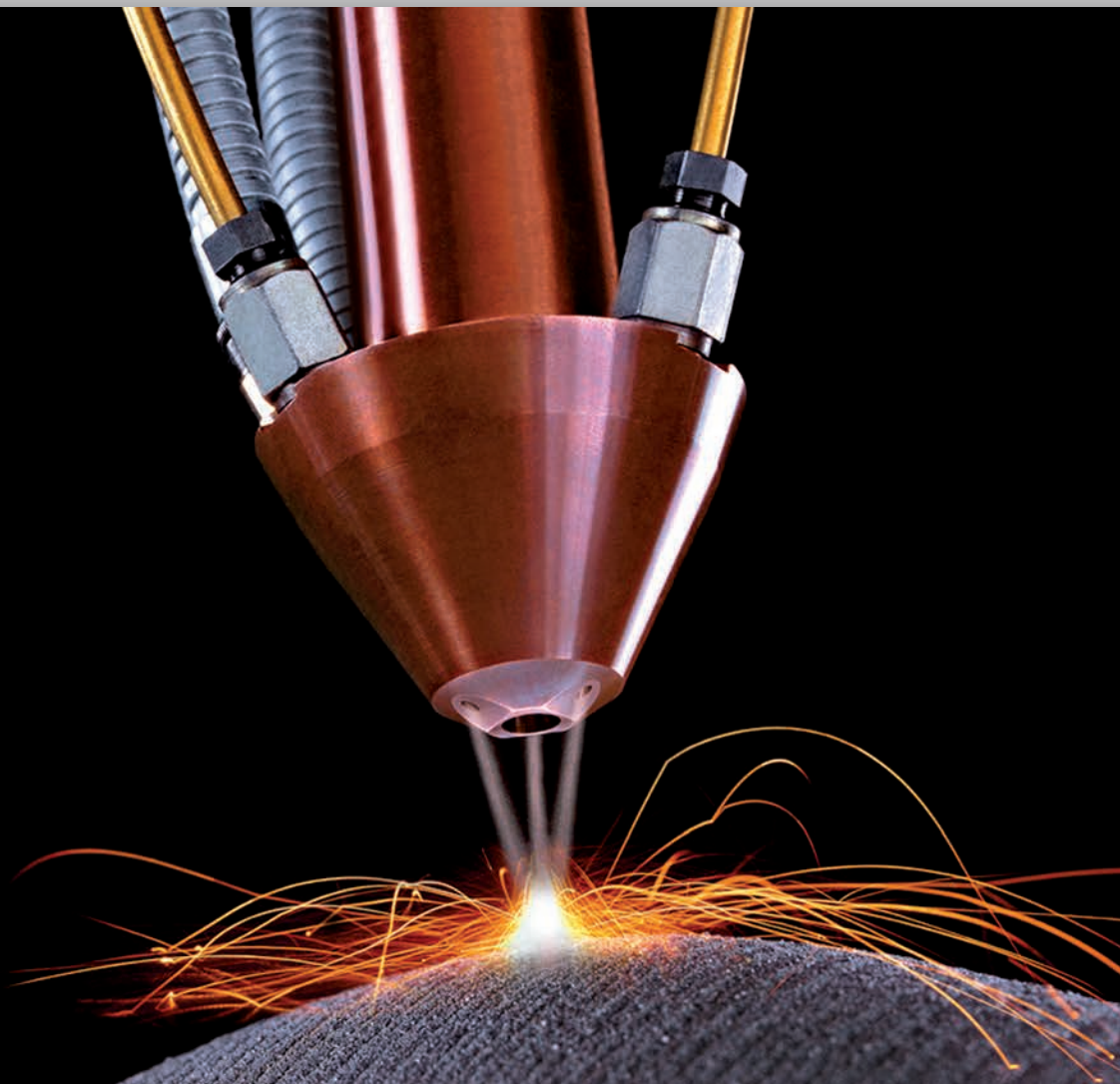


VYSOKOVÝKONOVÉ LASEROVÉ ROBOTIZOVANÉ PRACOVISTĚ

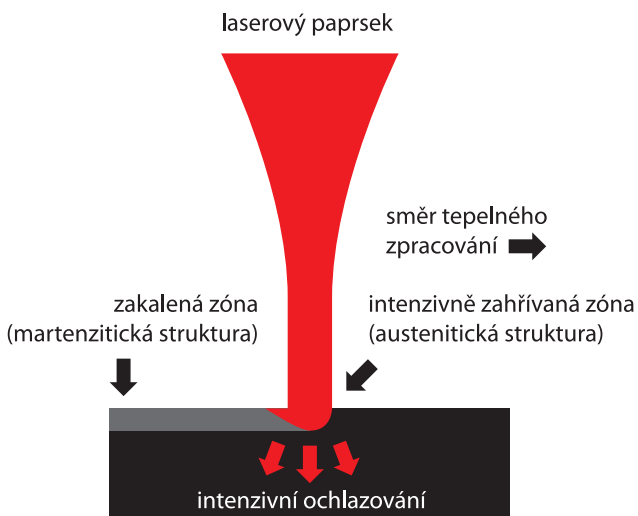


KSK PRECISE MOTION, a.s.
„Vždy máme řešení!“

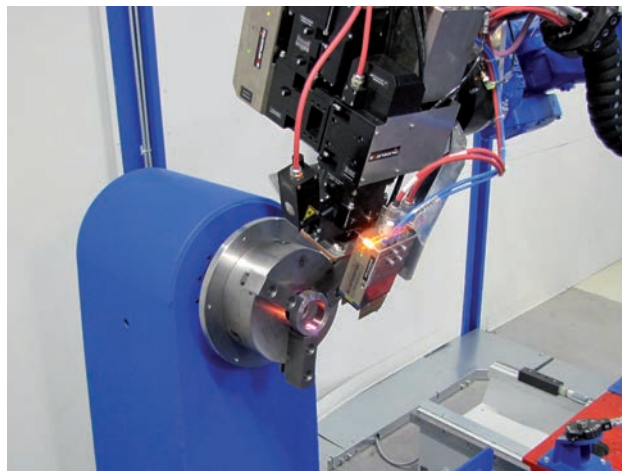
KSK
PRECISE MOTION

Kalení

Pomocí laserového paprsku je možné rychle a kvalitně tepelně zušlechtit povrch materiálu až do hloubek v jednotkách milimetrů.



Laserové kalení využívá ke vzniku kalené vrstvy samoochlazovací efekt materiálu.

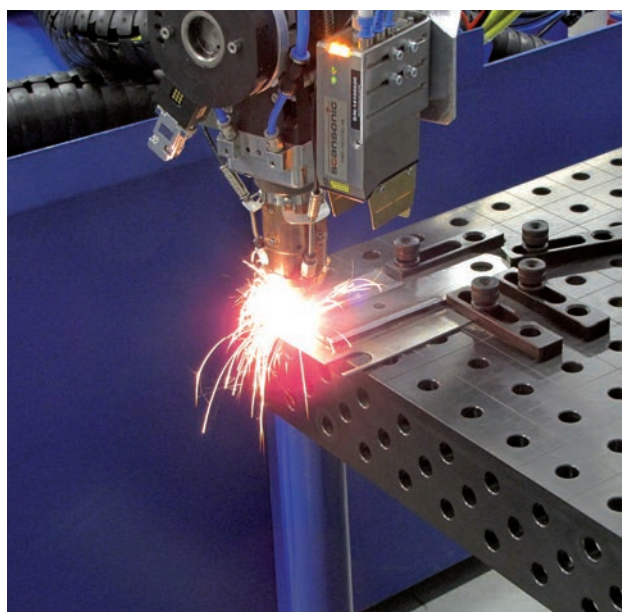


Výhody laserového kalení:

- Nižší energetická náročnost (kalení pouze požadovaných oblastí)
- Díky robotu zpracování libovolné geometrie
- Nízké tepelné zatížení okolního materiálu, tzn. eliminace trhlin a deformací
- Řízení procesu dle aktuální teploty, tzn. možnost řízení hloubky prokalení a výsledné tvrdosti (běžně 60 HRC)
- Nízká oxidace povrchu
- Žádná nebo minimální nutnost dalšího opracování

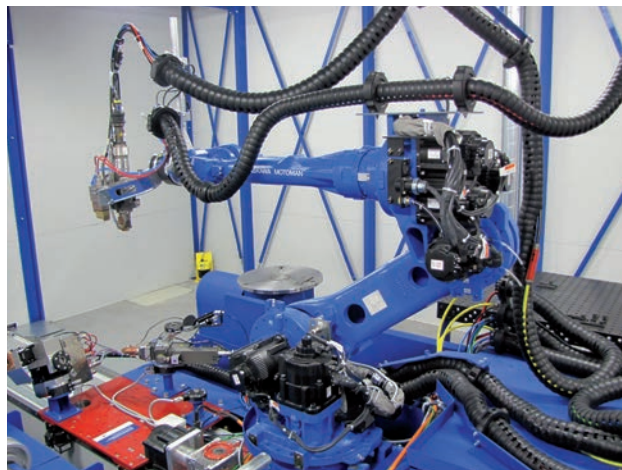
Navarování

- Navařování prášků je metoda, která umožňuje nejen opravy stávajících poškozených povrchů, ale i vytváření funkčních povlaků (lepší otěr, proti korozi a oxidaci atd.) na strojních součástech.
- Navařování je optimální pro opravy nářadí, nástrojů, forem a adhezně namáhaných dílů.
- Navařujeme prášky na bázi železa, niklu, kobaltu i ostatních materiálů. Díky tomu, že máme možnost přesného mísení prášků, jsme schopni do základního nanášeného materiálu přidat jiné složky zlepšující vlastnosti navařeného povrchu jako je karbid wolframu i jiné keramiky, oxidy, polymery atd.



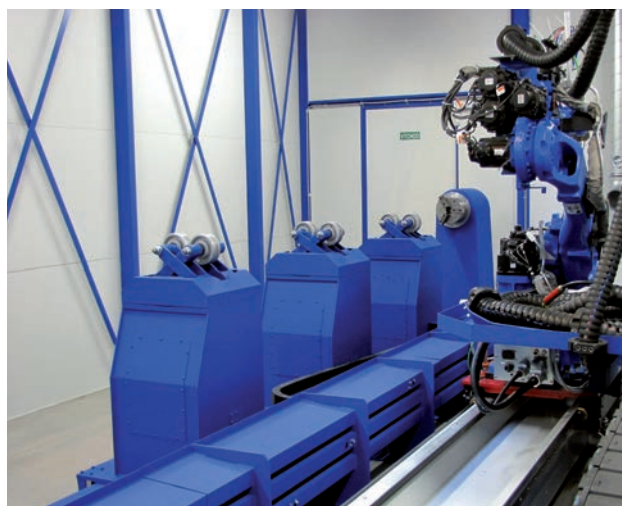
Svařování

- Laserové svařování umožňuje spojovat jak tenké, tak i masivní součásti.
- Vysoká stabilita procesu při vysokých svařovacích rychlostech zajišťuje vnesení malého množství tepla, čímž dochází k minimálnímu ovlivnění základního materiálu a minimálním deformacím.
- Řízení vnesené energie v závislosti na svařovaných materiálech zajišťuje hladký, symetrický svarový spoj bez porozit.
- Vysoká kvalita svaru s žádnou nebo minimální nutností dalšího opracování.



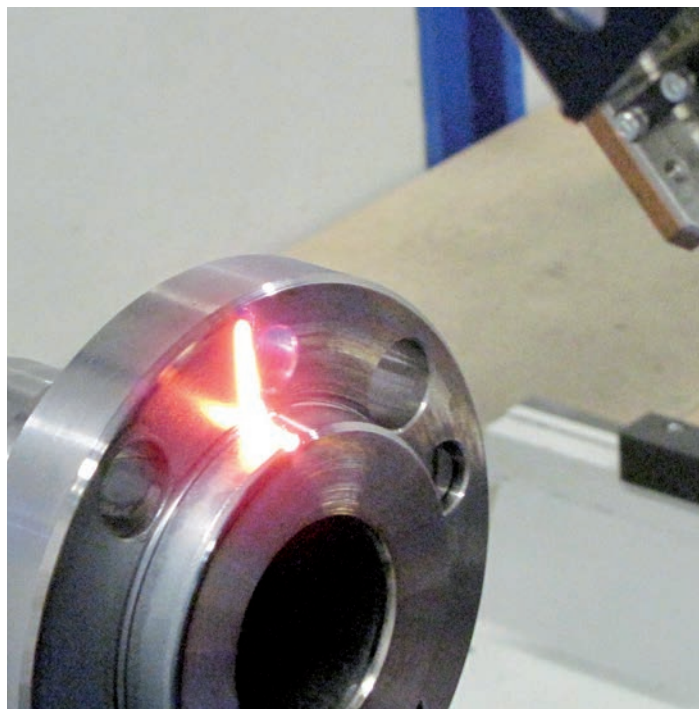
Vybavení pracoviště

- Šesti-osý robot Motoman s pracovním rozsahem 2000 x 7000 mm
- Jedno-osé polohovadlo – nosnost 1000 kg, upínací průměr 200 mm, protočný průměr 800 mm, max. délka upnuté součásti 6000 mm
- Dvou-osé polohovadlo – nosnost 250 kg, velikost obrobku průměr 1200 mm
- Pevný přípravek stůl – rozměr 1000 x 1000 mm

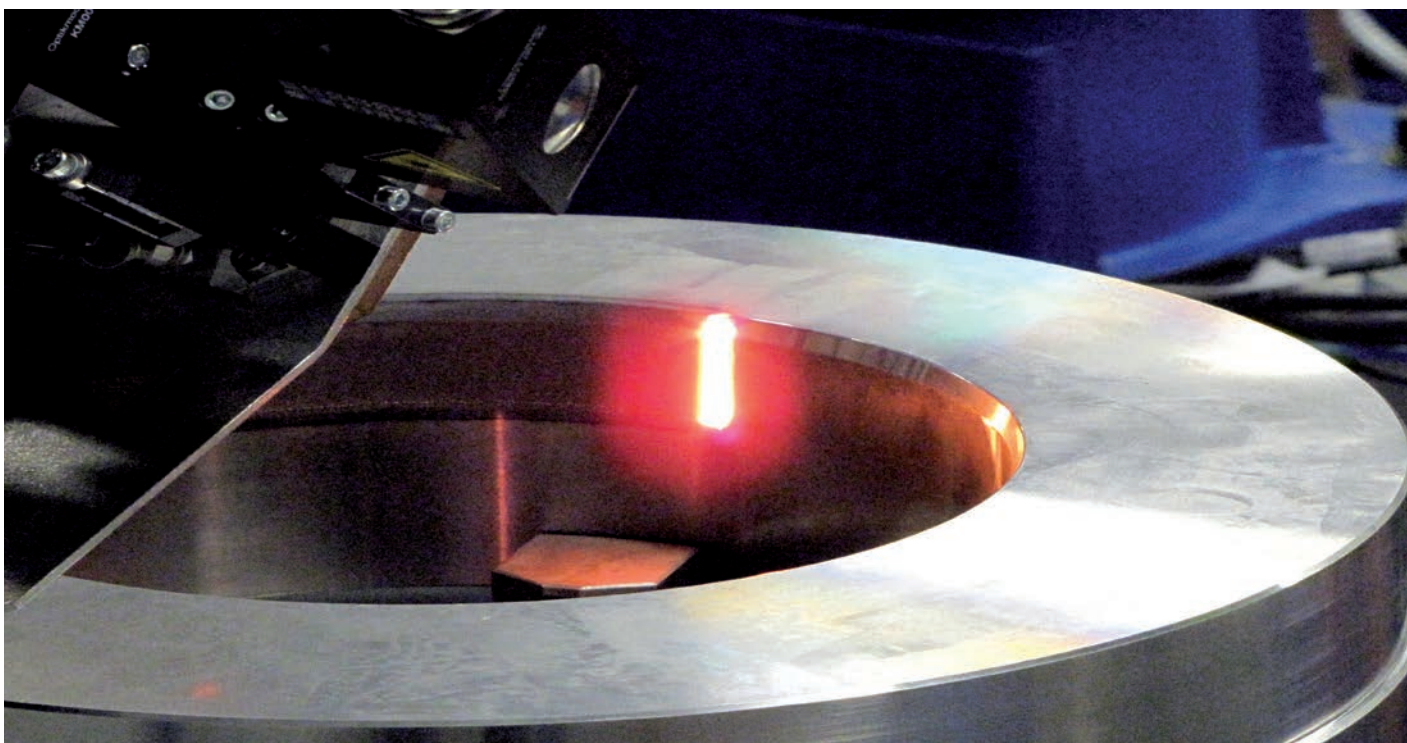


Laser

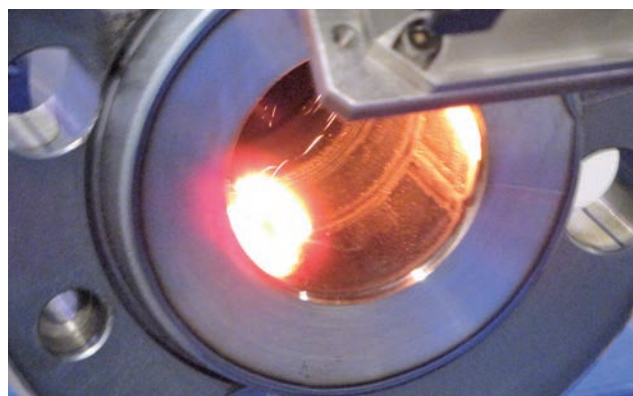
Maximální výkon laserového paprsku 6 kW. Průměr laserového paprsku 600 μm . Vlnová délka 1030 nm.

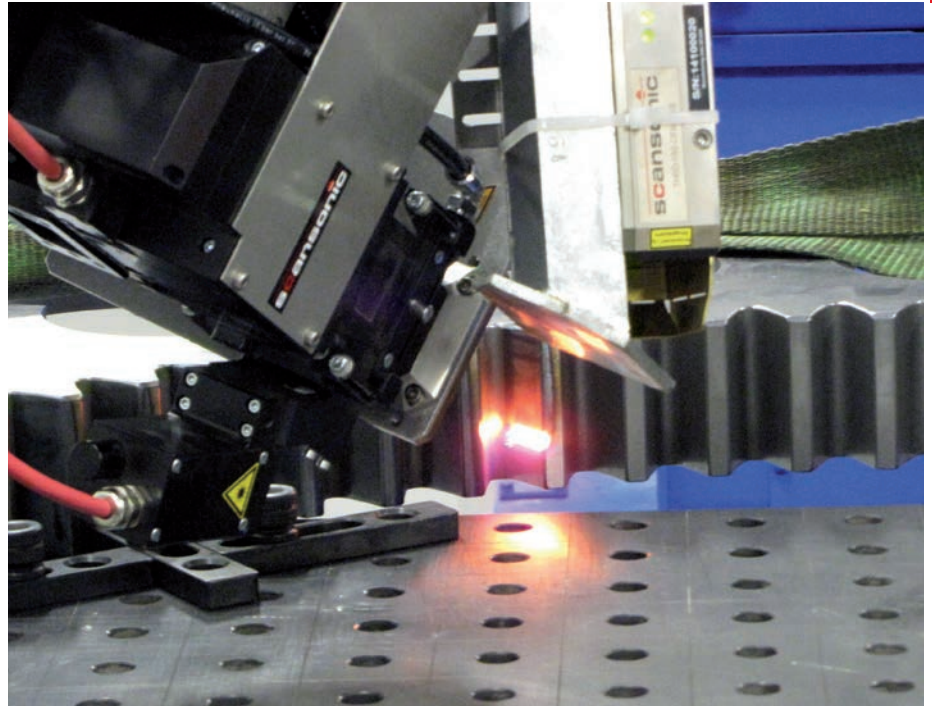


Díky technologii skenování probíhá lokální regulace teploty a tím je zabezpečena optimální teplota kalení a nedochází např. k natavení hran.

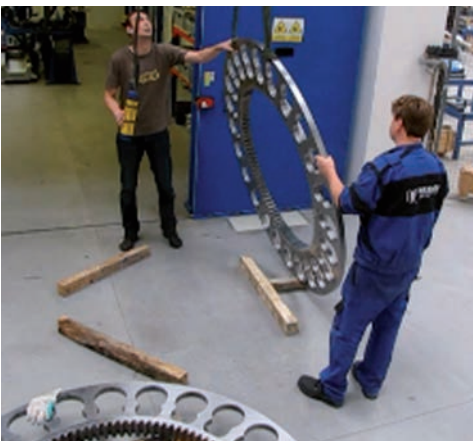
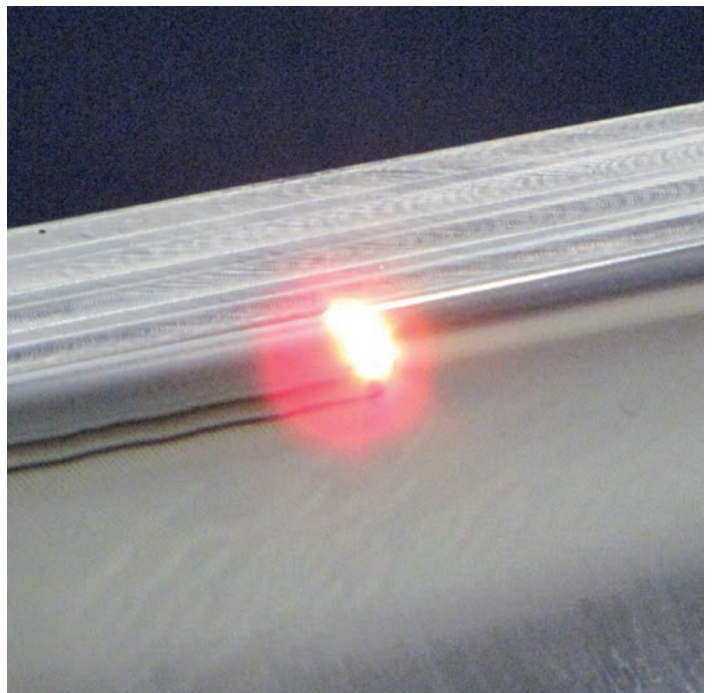
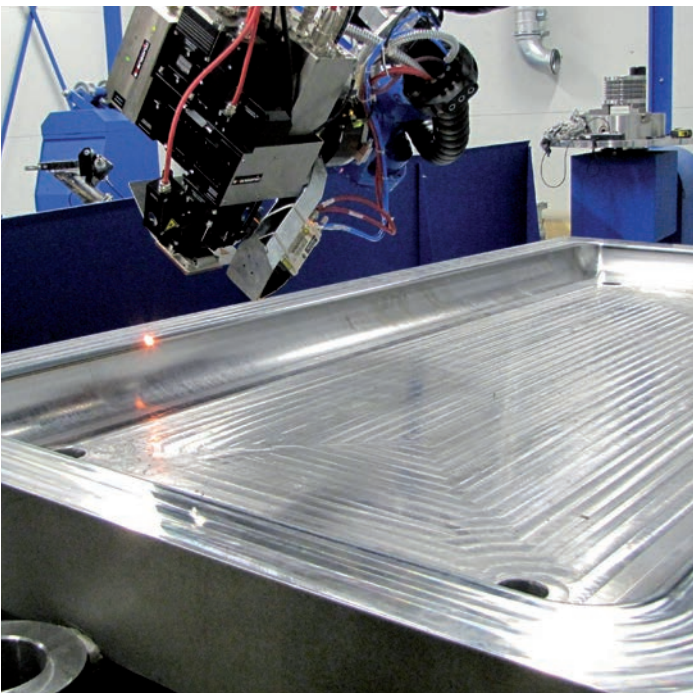


Díky skenování a zaostření paprsku ve vzdálenosti 170mm od čela hlavy jsme schopni kalit i dutiny do hloubkové vzdálenosti až 140mm.



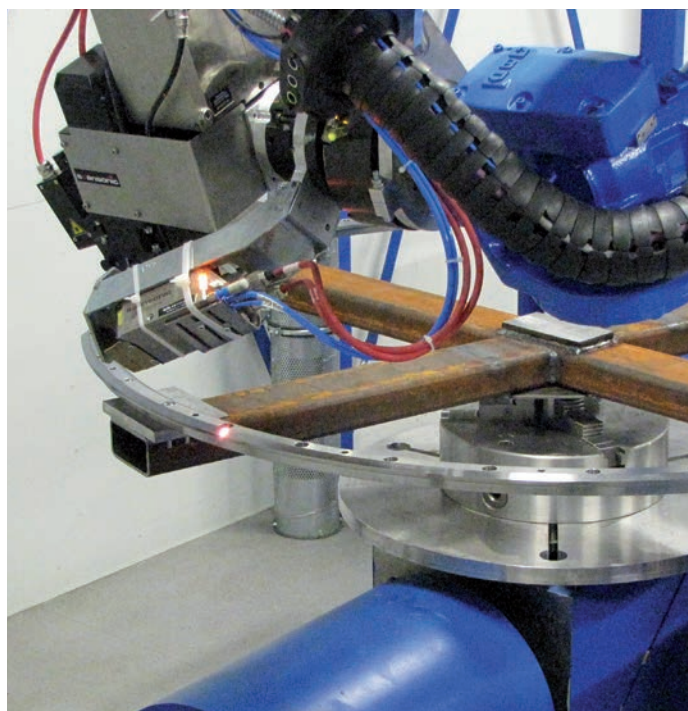
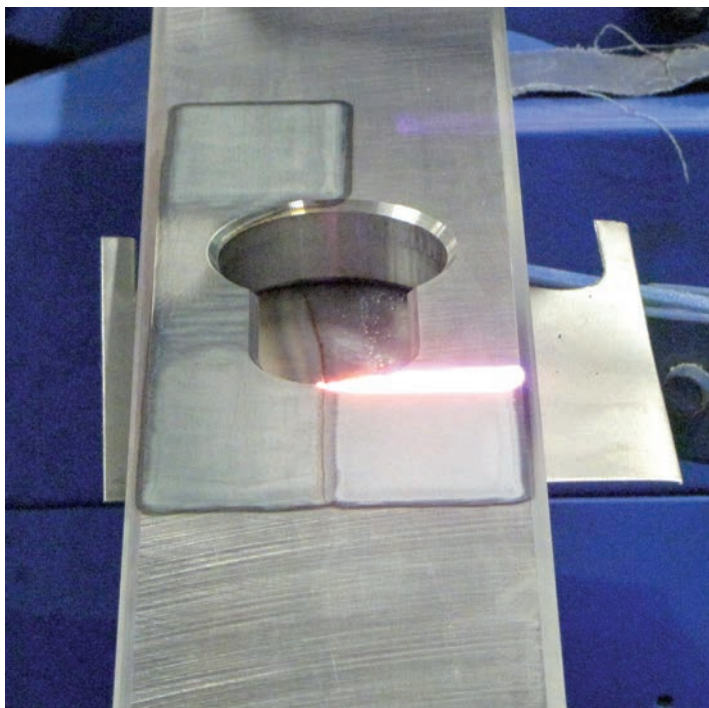


Umíme kalit boky ozubení od modulu 4mm.



Díky velkému pracovnímu rozsahu robotického pracoviště kalíme funkční plochy velkých dílů až do hmotnosti dílů 5 tun.

V případě potřeby kalení velkých ploch umístíme kalicí pruhy vedle sebe.

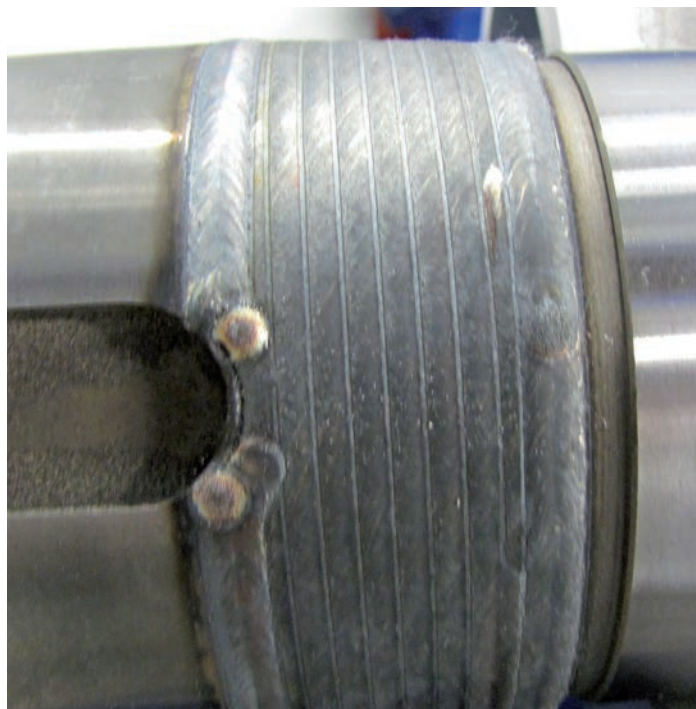
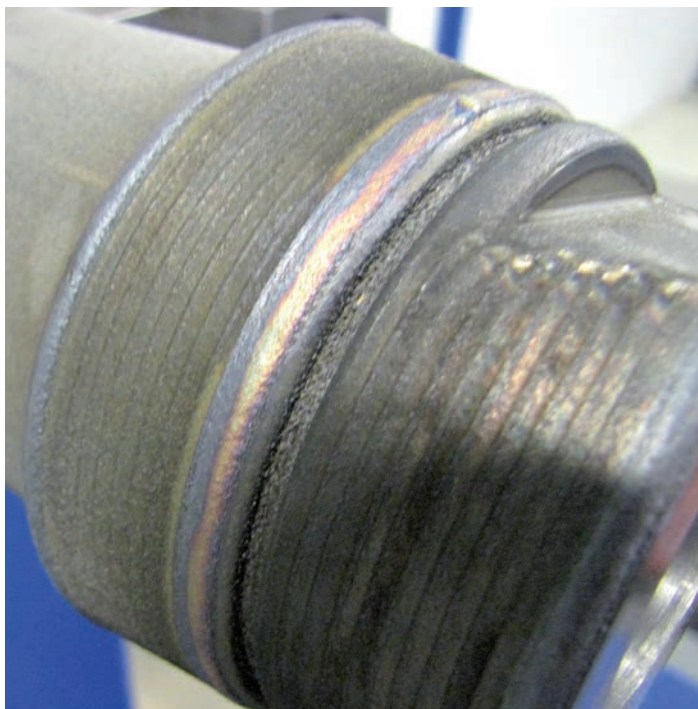


Kalíme rotační díly velkých průměrů.

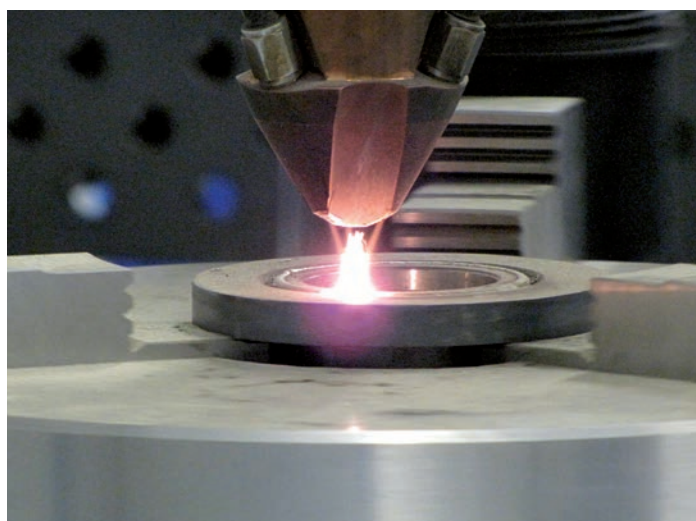


Kalíme komponenty nosných soustav obráběcích strojů.

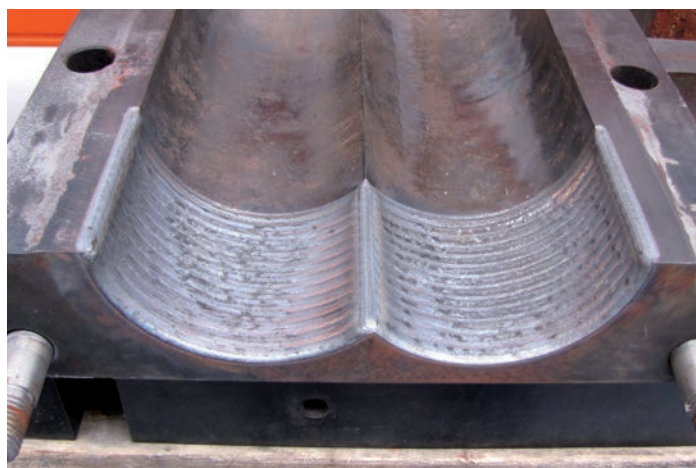
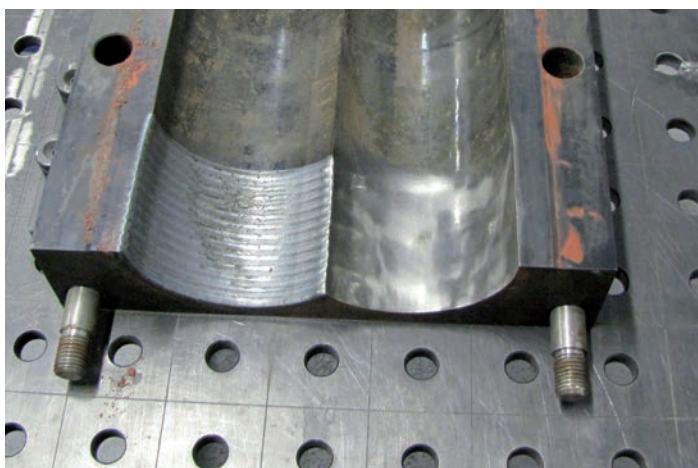


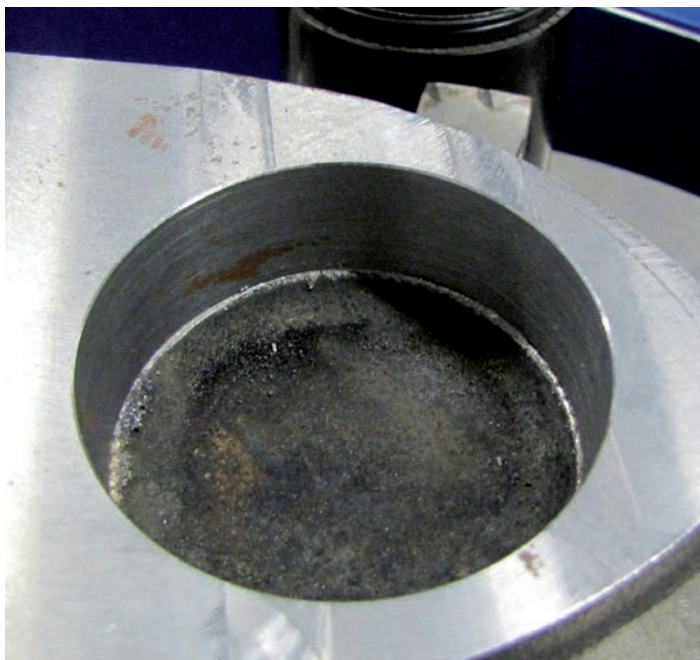


Technologie navařování prášku je vhodná pro opravy povrchů, vylepšování vlastností povrchových vrstev co se týče zvýšení kluznosti, tvrdosti, otěruvzdornosti, zlepšení kavitace, korozivzdornosti, odolnosti při vysokých teplotách a tlacích atd.

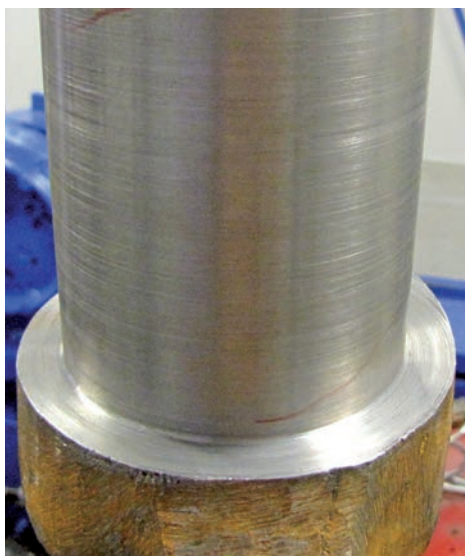


Díky šestiosému robotu zpracováváme i dílce složitých tvarů. Technologií navařování prášku opravujeme opotřebené části forem a různých jiných dílů.





Jsme schopni navařovat povrchy jak u vnějších, tak i vnitřních průměrů.



Zavařování povrchových vad odlitků z šedé a tvárné litiny laserovou technologií.

Při výrobě odlitků ve slévárenství dochází vlivem mnoha faktorů ke zmetkování odlitků mimo jiné i na základě povrchových vad typu: bublina, zadobenina, nekovový vměstek apod. Takto zmetkované odlitky pak představují nezanedbatelnou ekonomickou ztrátu a výrazně snižují už tak nízkou rentabilitu slévárenské výroby. Z těchto důvodů je tedy každá slévárna vedena snahou zajistit vhodnou metodou opravu odlitku a vyhnout se tak jeho zmetkování. Řada zákazníků, z obavy z ovlivnění vlastností materiálu odlitku při klasickém zavařování, nedovoluje výrobcí v přejímacích podmínkách odlitky opravovat zavařováním. Z těchto důvodů navázala Slévárna Kuřim, a.s. spolupráci s KSK Precise Motion, a.s. s cílem eliminovat negativní vlivy, které hrozí při klasickém zavařování odlitků.

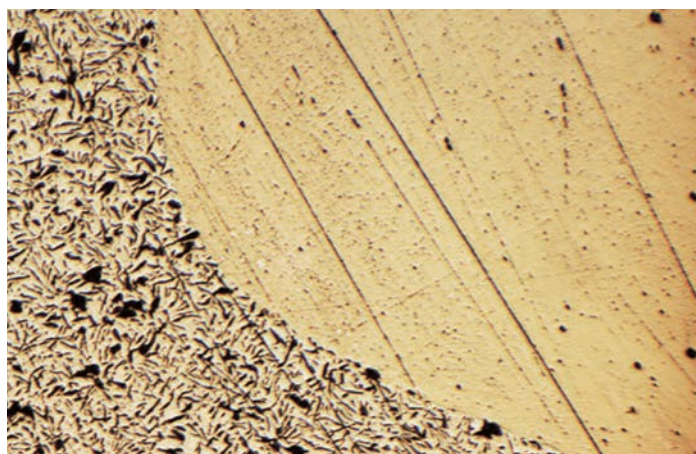
Laserová technologie účinně řeší nevýhody klasických metod zavařování, avšak z důvodů značných nákladů na pořízení není ve slévárnách více rozšířena.

Obecný popis technologie svařování laserovým paprskem:

Přídavný materiál ve formě kovového prášku je podáván inertním plynem třemi tryskami svařovací hlavy do prostoru laserového paprsku, který je taktéž obklopen inertním plynem (argon). Celý proces svařování probíhá v ochranné atmosféře inertního plynu a díky extrémně vysoké hustotě energie laserového paprsku je proces svařování velice rychlý a neumožňuje difúzní pochody, nutné pro změnu struktury základní kovové hmoty odlitku. Dále nedochází k prohřátí materiálu zavařované součásti a nevzniká vnitřní napjatost, která je většinou příčinou vzniku trhlin při klasickém způsobu zavařování. Při laserovém svařování se nepoužívají struskotvorné přísady, svar je díky ochranné inertní atmosféře dokonale kovově čistý. Robotické automatické rameno zajišťuje dokonalou opakovatelnost procesu. Dosah ramene umožňuje postupné zavaření dávky odlitků, což zvyšuje hospodárnost procesu.



svar el. obloukem s elektrodou E-S716 (50%Ni) 4 vrstvy, roztémování a kartáčování každé vrstvy čekání na vychladnutí každé vrstvy – cca 40 min.



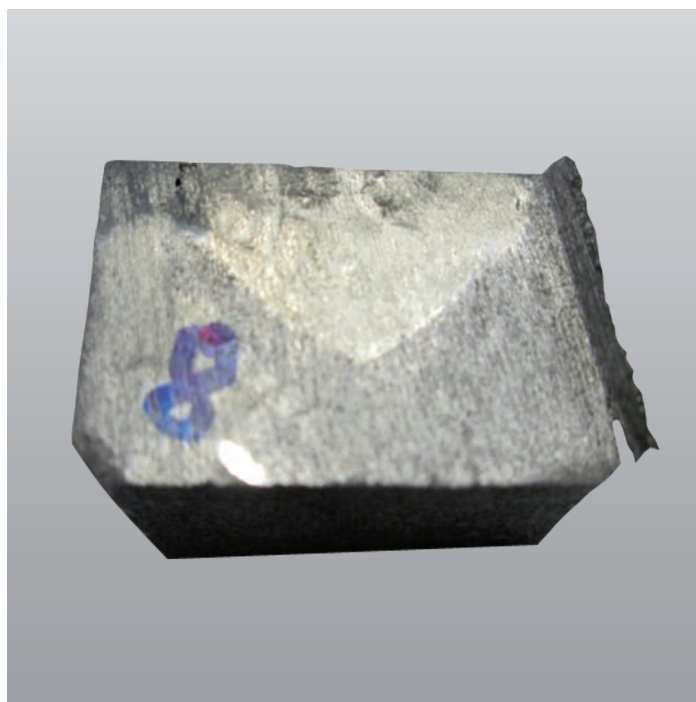
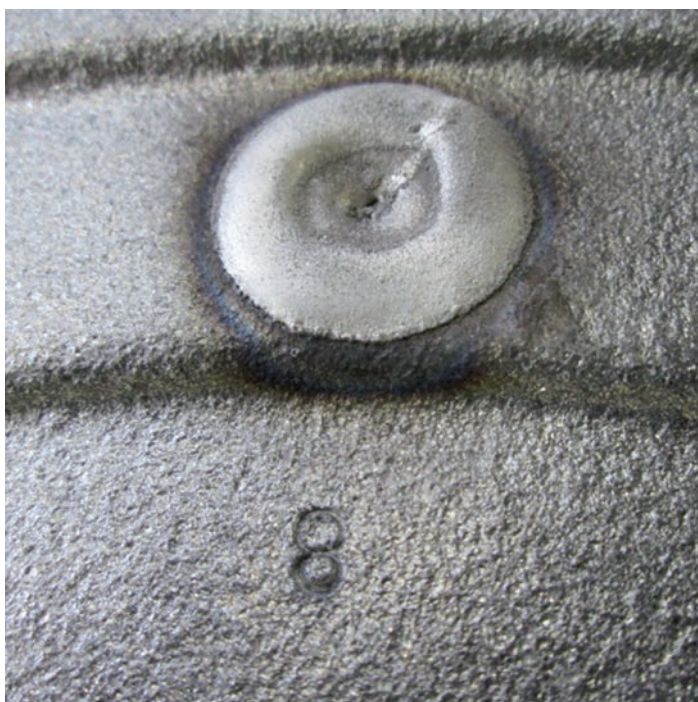
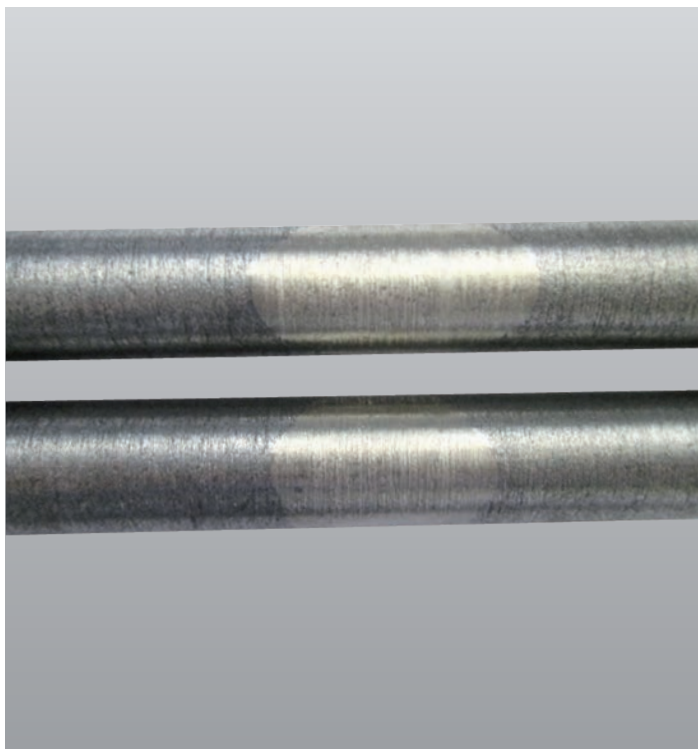
svar laserovou technologií bez přechodové oblasti, čas a průběh svaru viz. video

Mechanické vlastnosti svaru vytvořeného laserovou technologií

Mechanické vlastnosti svaru a tvrdost přídavného materiálu závisí na použitém kovovém prášku. Na trhu je značné množství druhů kovových prášků od více výrobců, takže je snadné vybrat a odzkoušet kovový prášek dle konkrétních požadavků. Ověřili jsme pevnost spojení přídavného materiálu s odlitkem, tak aby podmínky odpovídaly realitě při zavaření povrchové vady na odlitku. Do Y III zkušební bloku z materiálu GGG40 byl vyvrtán otvor a ten byl následně zavařen laserovou technologií. Zkušební těleso Ø 10 mm pro tahovou zkoušku bylo vytvořeno tak, aby přídavný materiál pokryl celou lomovou plochu.

Byly naměřeny hodnoty:

Tyč č.1:	Rm = 330 MPa	A = 3,0%	Rp = 285 MPa
Tyč č.2:	Rm = 385 MPa	A = 4,5%	Rp = 260 MPa
Měření tvrdosti:	základní blok z GGG40 HB 145	přídavný materiál HB 275, 229, 217	
Obrobitelnost:	velmi dobrá		



Závěr:

Zavařování povrchových vad odlitků ze šedé a tvárné litiny laserovou technologií je velice efektivní proces, umožňující provedení oprav v extrémně vysoké kvalitě bez obav z tepelného ovlivnění materiálu odlitku a obav z vnitřních pnutí a souvisejících trhlin v okolí svaru. Vhodnou volbou práškového kovového přídavného materiálu lze řídit dosažení konkrétních mechanických vlastností. Díky vysoké produktivitě, nízké energetické náročnosti a vysoké využitelnosti přídavného kovového prášku je tato progresivní technologie laserového svařování ekonomicky v poměru k ceně vyzmetkovaného odlitku lehce dostupná.

Ukázku laserové technologie zavařování najdete na adrese: http://youtu.be/660_52Nxzz0

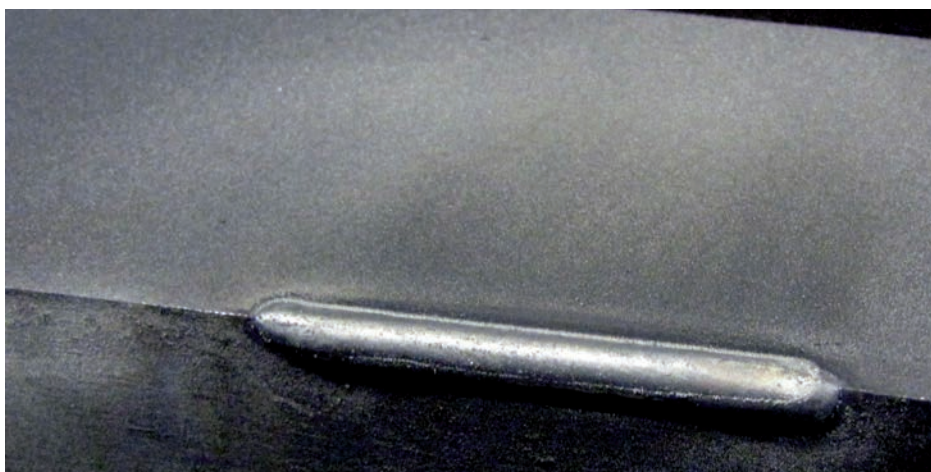
Oprava povrchových vad litinových odlitků v praxi:



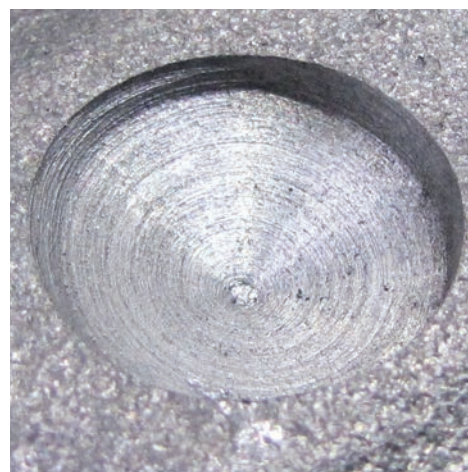
Před návarem



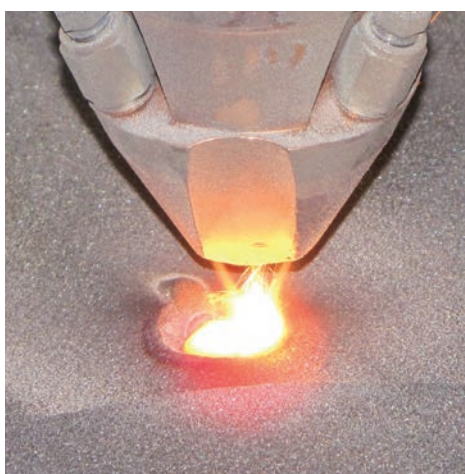
Příprava pro návár vyvrtáním



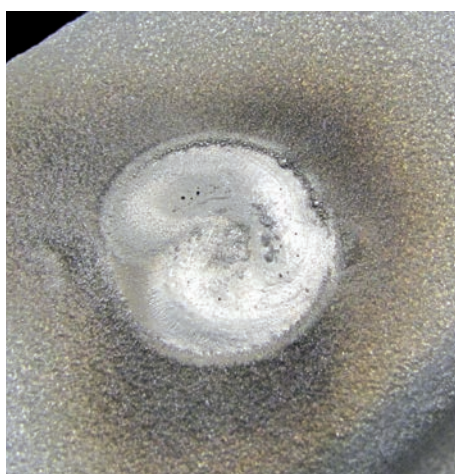
Po návaru



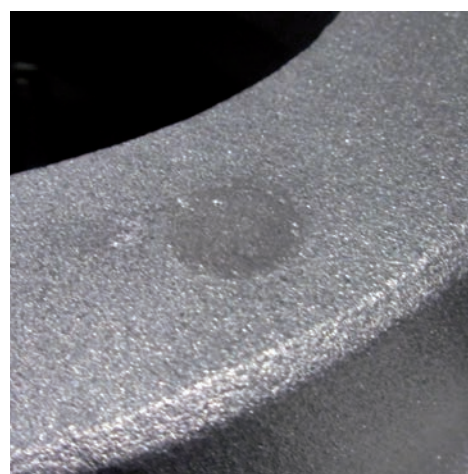
Otvor před zavařením



Zavaření



Zavařený defekt



Finální vzhled po opravě

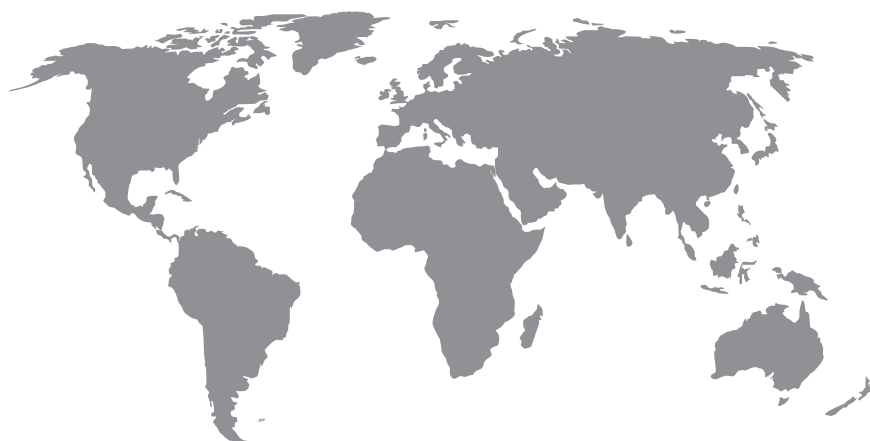
Video-ukázkou laserové technologie opravy litinového odlitku zavařování najdete na adrese: <http://youtu.be/ify2WgctZig>

VEDOUCÍ SPECIÁLNÍ VÝROBY

Petr Valášek
mobil: +420 731 138 674
e-mail: petr.valasek@ksk-pm.cz

VÝROBNÍ ZÁVOD

KSK PRECISE MOTION, a.s.
Blanenská 1277/37
664 34 Kuřim
CZ - Česká republika
tel.: +420 533 033 735
fax: +420 533 033 734
e-mail: info@ksk-pm.cz



www.ksk-pm.cz