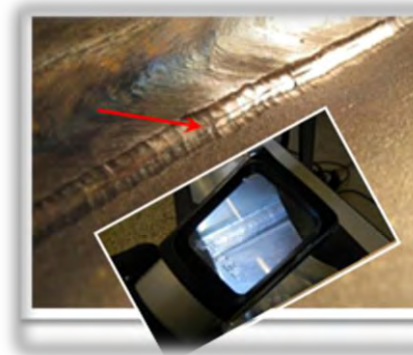


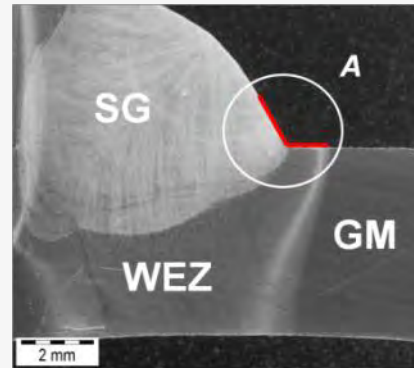
Zabezpečenie kvality pre „Vysokofrekvenčnú metódu nárazom kladiva“ Medzinárodnú technológiu „ vysokofrekvenčných mechanických nárazov (HFMI)“



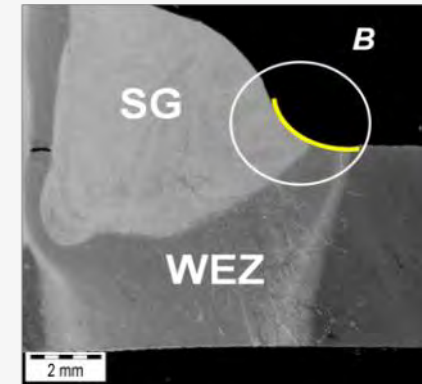
FIT Behandlungsanweisung Nr. 11.04.01.0001		PITEC	
Beispiel:	Bühnenbohrer-Trommelbohrer-Gewinde		
Beschleunigung:			
Projekt Nr.:	11.04.01.0001	Projekt Beschreibung:	
Beschreibung:	Dringewinde	Herstellung von Bauteilen für Dringemaschinen	
Material bez.:	4.201		
Ziel der Behandlung:			
Erhöhung der Ermüdungswechsellastfähigkeit			
Behandlungsparameter			
Arbeitsmittel:	Modell:	Sanftschleimer:	Stufe:
	HT 1000 LHM	400	2 (R14)
			3 mm
Behandlungsmethode:		Vorstufenfestigkeit	
→ 2000'		→ 5-20' ergebnis	
Behandlungs- und Prüfmittel			
Form des Bohrerhalters:	Bohrer:	Druckmittel:	Länge des N. Gehäuses:
Handst. /	Handst. /	2 mm /	Blow /
			100 mm /
Behandlung bedient auf folgenden Unterlagen:			
Dokumentation: 10011.01.0001			
An dieser Behandlungsanweisung haben teilgenommen:			
Organisation:	Name:	Funktions:	
ARCTECH, s.r.o.	Fr.šek Štefan	Technischer Leiter / Chief Manager	



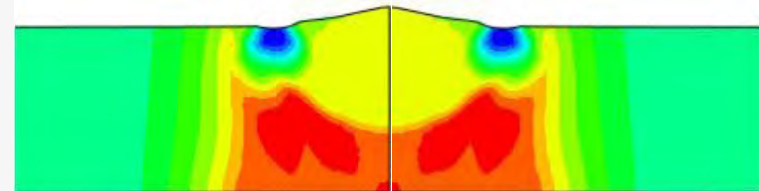
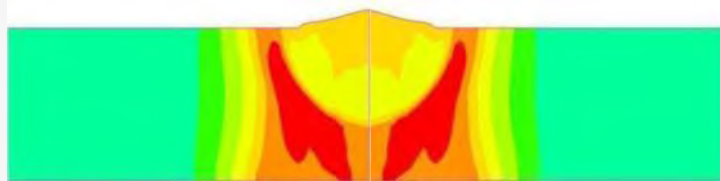
a) ... dosahuje geometrickú optimalizáciu vrubu na úpäti zvaru



=>



b) ...prekrýva ťahové napätia na povrchu s vysokými tlakovými napätiami



Výsledkom je výrazné zvýšenie únavovej pevnosti alebo únavovej životnosti.

PITEC odporúča nasledovné kroky na zaistenie plného účinku ošetrenia systémom HFMI

1a) Komplexné školenie operátora s dobrou citlivosťou na daný problém

- teoretické vedomosti o únavových prípadoch materiálov
- teoretické vedomosti o metóde PIT
- vedomosti o limitoch systému PIT
- praktické školenie napäťových testov
- praktické školenie pre rôzne aplikácie

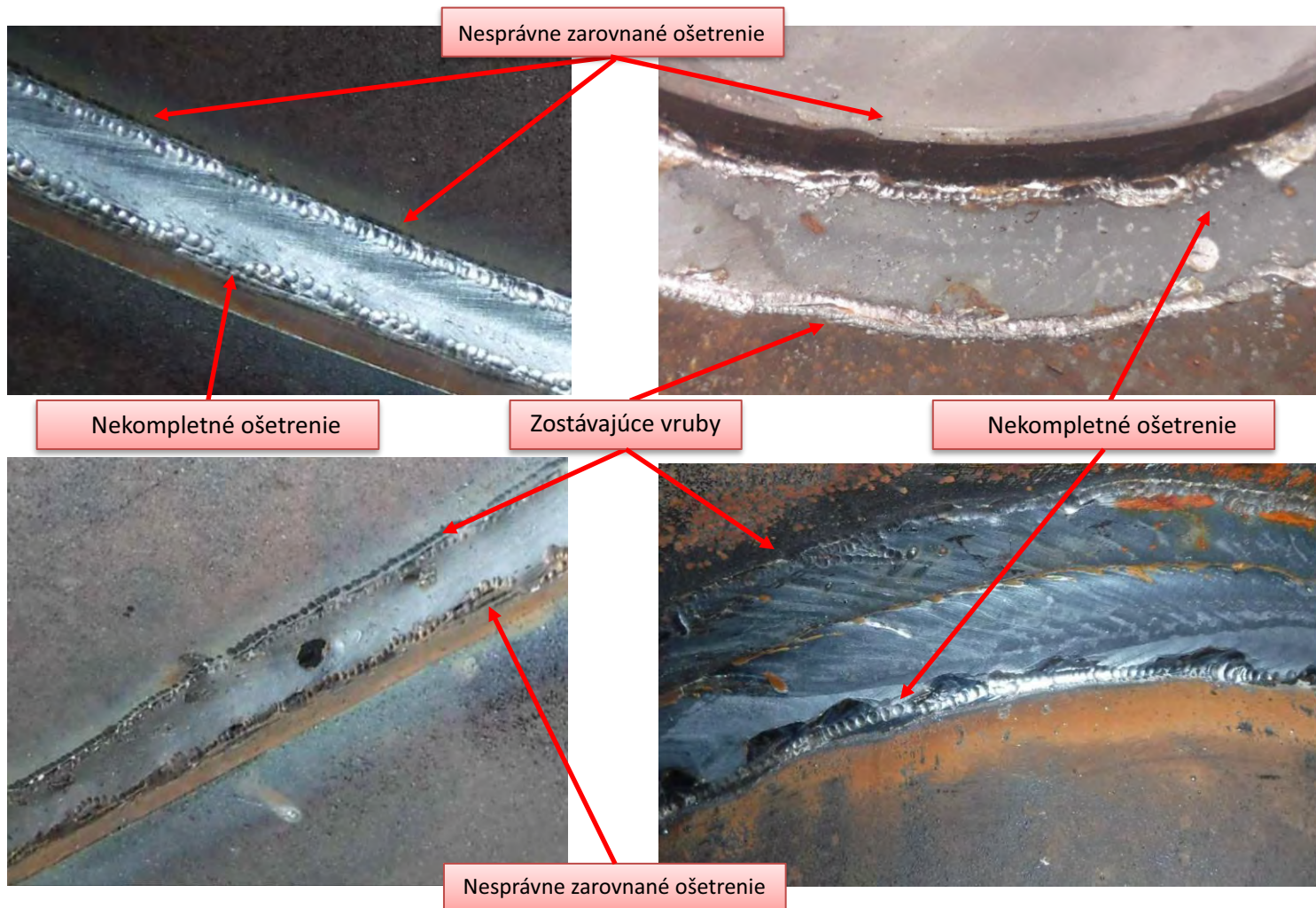


V kontraste kvality zvarového spoja existujú pre udržateľné ošetrenie HFMI metódou iba dva ovplyvňujúce parametre. Správna intenzita nárazu a správna poloha ošetrenia.

Obsluha prístroja PIT a teda aj samotné ošetrenie je v podstate jednoduché.

Len nedostatok citlivosti vychádza z nedostatku porozumenia samotného efektu a tým dochádza k zlému ošetreniu výrobkov!

1b) Ilen komplexné školenie poskytuje plne pochopenie vhodnosti ošetrovania povrchov.
Bez takejto dávky citlivosti môžu nastať pravdepodobne nasledovné chyby:



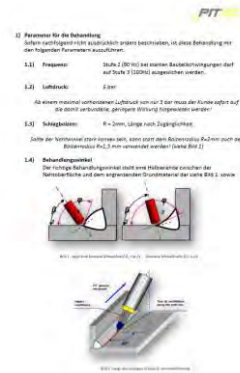
2) Postup úpravy povrchov PIT metódou:

Počas školenia sa operátor naučí, ako ošetrovať jednotlivé povrchy. Avšak ani komplexné (jeden deň) prevádzkové školenie nedokáže naučiť operátora, kde je „hot spot“ a ako ho odstrániť (ošetriť).

Vedieť kde a ako by sa mali výrobky ošetriť, by mal operátor dostať od konštruktéra resp. zváračského inžiniera s nasledujúcim obsahom:

- parameter úpravy a pneumatický tlak, frekvencia a optimálny PIN rádius
- presná definícia oblastí, ktoré sa majú na výrobku ošetrovať
- jasný popis ošetrenia, ktoré sa má vykonať, plocho alebo iba upätie zvaru.
A ak iba upätie zvaru, či jedna strana alebo obidve
- kto je zodpovedný za nedostupnosť potrebných miest a samotne zle vykonané zvary

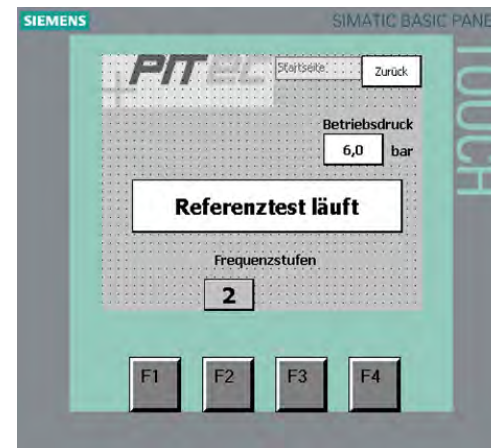
PIT Behandlungsanweisung		PIT EC	
Kunde:	xxx		
Bearbeitungsnummer:	0123	Projekt Beschreibung:	
Projekt ID:	0000	Lithium-Platzbestimmung von 100 x 100 mm integrieren Bühnen des Bauelementes	
Bearbeitung:	xxx		
Material Bez.:	1-00		
Ziel der Behandlung:		Anpassung der Bauelemente durch eine Erweiterung des Anschlusses und Integration des Bauelementes unter PIT Anschluss.	
Bearbeitungsparameter			
Kontrollier:	Geräte Identifikation:		Einstellungen:
	Modell:	Geräte Nummer:	Stufe: Druck:
002	PIT 3000 Line 02	2	8 bar
Behandlungsmittel:		Verfahrenseinstellung:	
Stufe Punkt 1.2		02 00 anfahren	
Bühnenhalter und -drüsen:			
Form des Bühnenhalters:	Bühnen:	Durchmesser:	Länge (h-y) Bühnen/h:
Standard	000000	Ø 20 mm	80 mm 1-20 mm
Behandlung basiert auf folgenden Unterlagen:			
An dieser Behandlungsanweisung haben mitgewirkt:			
Organisation:	Name:	Funktions:	
PIT-00000	Frank G. Müller	Anwendungsentwickler	



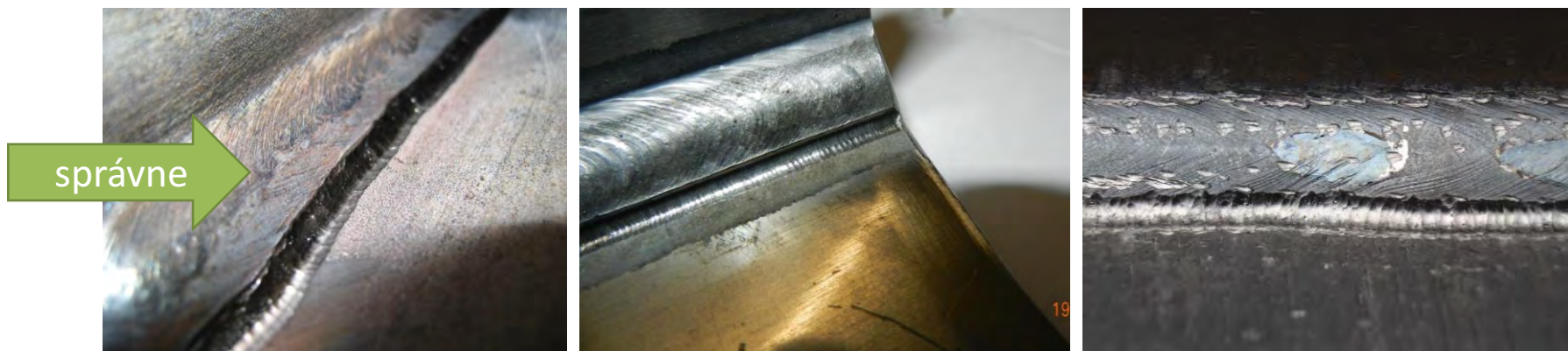
3) PIT-Almentest ponúka spoľahlivé overenie aktuálneho napätia systémom PIT

Nedeštruktívne testovanie indukovaných tlakových napätí nie je doteraz k dispozícii. Preto je dôležité vedieť byť schopný kedykoľvek skontrolovať potrebné napätie.

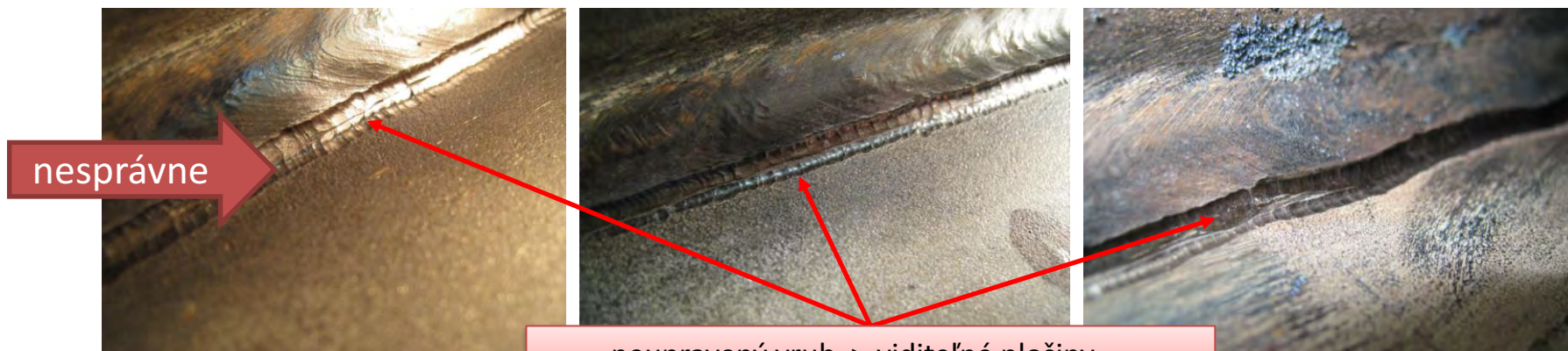
Preto PITEC vyvinul modifikovaný Almentest špeciálne pre PIT.



Komplexné prešetrenie, dokonca aj kalené profily, RTG röntgenové difrakčné alebo laserové lúče môžu preukázať, že 100% vizuálna kontrola kvality úprav nebude postačujúca, resp. zaručená, ak skutočná pozícia vrubu nie je upravená a vrub je kompletne odstránený.

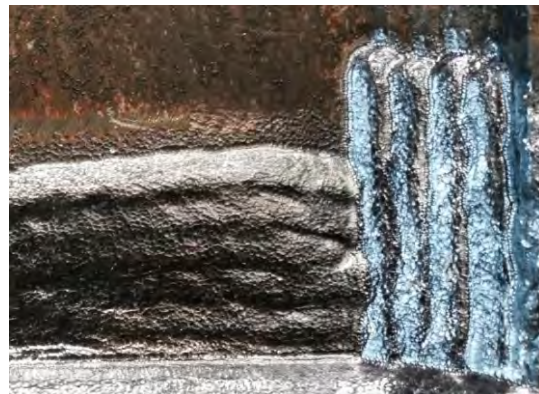
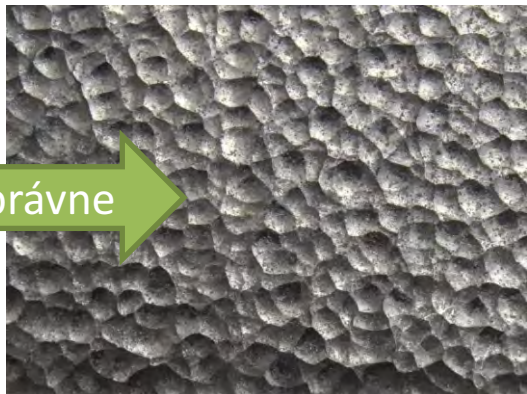


Ošetrovanie zvarového upätia



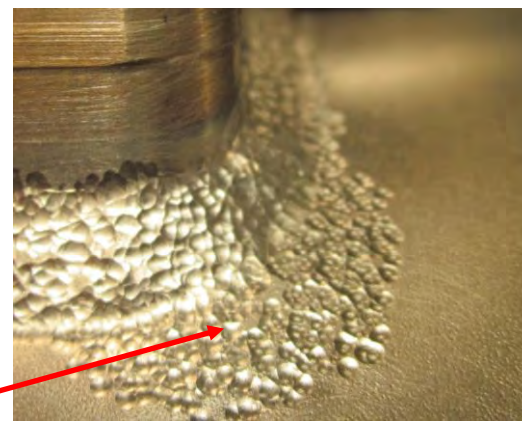
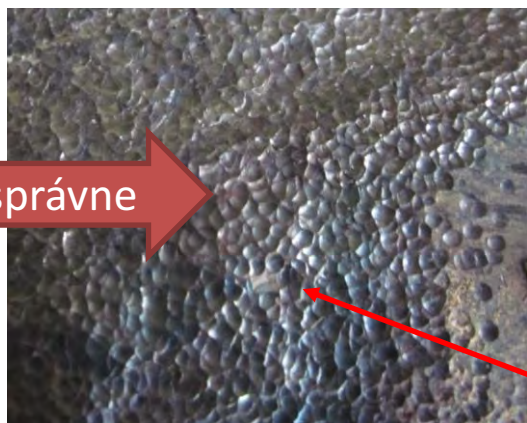
neupravený vrub=> viditeľné plošiny

4b) vizuálna kontrola je dôležitejšou časťou



správne

plošné ošetrenie zóny zvaru a tepelného efektu



nesprávne

slabé prekrytie oblasti => viditeľné plošiny

5a) Stav zariadenia

Kolík je kalený na HRC 64, a preto disponuje nízkym opotrebením. Napriek tomu vzniknute trenie medzi PIN-om a držiakom PIN-u dosahuje opotrebenie s vplyvom na kvalitu.



Opotrebovaný PIN má priamy vplyv na intenzitu nárazu a teda na zvyškové zvyšujúce sa tlakové napätia, ktoré sa má vyvolať.

PIT-Alment test ukazuje výsledky:

Opotrebovaný PIN = 0,345 mm

Nový PIN = 0,40 mm

5b) Stav zariadenia Vplyv opotrebovaného držiaka PIN-u



Opotrebovaný držiak PIN-u má veľký vplyv na vzhľad ošetrenej stopy. V dolnom pruhu sa stále môže vyskytovať efekt opotrebenia, avšak vizuálnou kontrolou sa môžeme vyhnúť zostávajúcim vrubom, aj keď proces je podstatne náročnejší.



Preto pravidelne kontrolujte opotrebenie a v prípade potreby ho vymeňte, aby ste zaistili dobrý účinok PIT technológie!

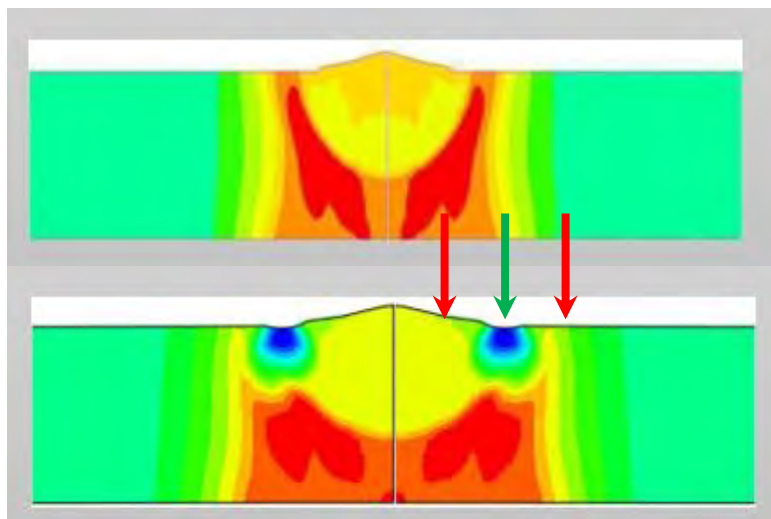
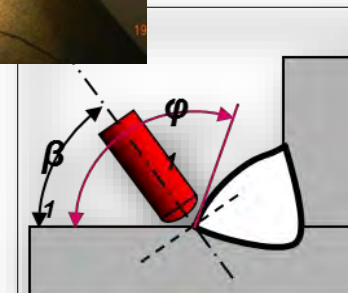
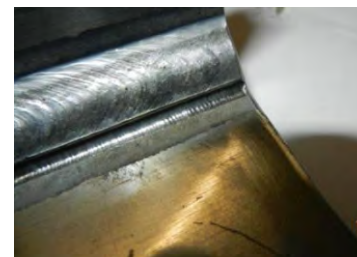
6) Nízka alebo chýbajúca výstuž zvaru

Úderník je spravidla vedený pozdĺž výstuže zvaru, a tým automaticky zasahuje centrálne do vrubu na kraji zvaru.

V praxi niektoré zvary s veľmi nízkym výstupom, neumožňujú presné zasiahnutie tohto zárezu.

V týchto prípadoch sa odporúča rozsiahle ošetrovanie od stredu zvaru do stredu .

Iba tak je možné zvarový okraj definitívne prekryť tlakovým namáhaním.



V každej situácii musí byť poskytnutá spätná väzba nadriadenému! Kvalifikovaný a plne vyškolený operátor by mal okamžite rozpoznať, či HFMI efekt je len kompromisom alebo je zbytočné ho vykonať.



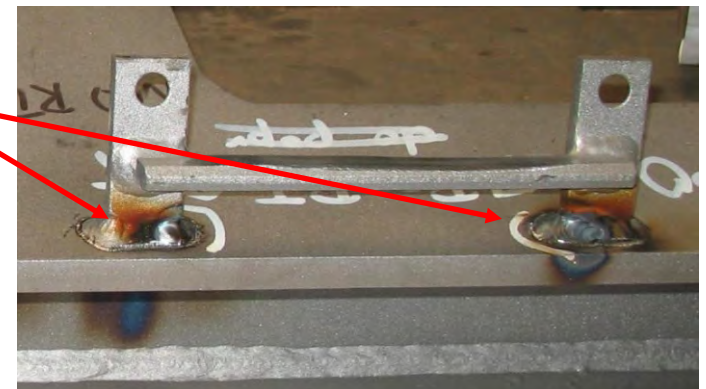
Zlé prevedenie
s nedostatkom fúzie



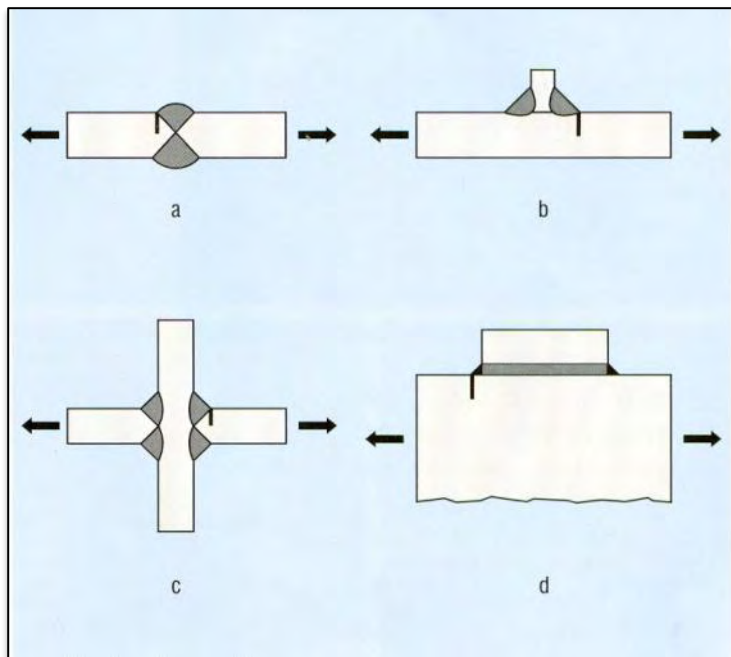
Existujúce trhliny



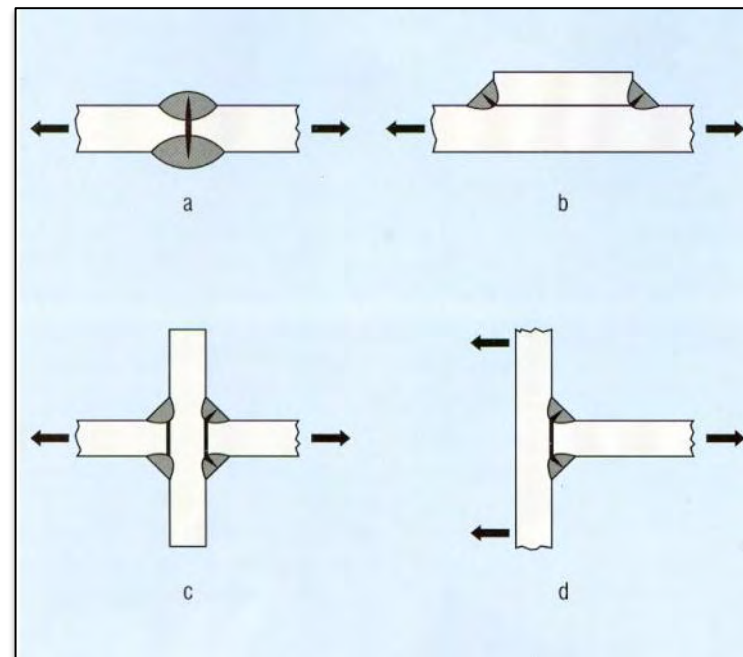
Následný tepelný vstup



...V prípade keď máme takýto zvarací spoj, PIT je viac než vhodný, keďže praskliny vychádzajú na povrch.



...V prípade keď máme takýto zvarací spoj, PIT je viac než vhodný, keďže praskliny vychádzajú z koreňa.



Zníženie PIT efektu môže nastať, keď

- komponent po úprave je vystavený vysokým teplotám
- komponent po úprave je zaťažený tak, že sa napätia priblížili k hodnote pevnosti materiálu alebo nad túto hodnotu (vysoké priemerné napätia).

Za týchto okolností je stále zabezpečená účinnosť, ale stále bude existovať vrubový faktor, avšak tlakové napätia by sa mohli znížiť.

Hlavné body pre dobrú reprodukovateľnosť, resp. udržovateľnú kvalitu

Reprodukovateľnosť metódou HFMI sa dosahuje konštantnou intenzitou nárazov na komponent. Spoľahlivosť procesu HFMI je charakterizovaná faktom, že zabezpečuje konštantnú intenzitu nárazov bez ohľadu rozdielneho prítlaku operátora.

Operátor je schopný kedykoľvek skontrolovať správnu intenzitu nárazov systému HFMI. Len systémy, ktoré majú “oddeľovací” systém od vnášanej sily operátora môžu ponúknuť spoľahlivý test, ako je aj PIT Almentest.

Ak používateľ má príliš veľký vplyv na intenzitu, takáto intenzita nemôže dosiahnuť uspokojivý výsledok alebo sa vôbec neponúka, takýmto odpojením sa dosiahne nízky faktor vibrácii pôsobiacich na ruky a paže, ktorý bude dôležitý z hľadiska zdravia operátora alebo spoľahlivosť robotickkej jednotky.

Iba užívateľ, ktorý absolvoval skolenie HFMI dôkaze pochopiť prečo úprava HFMI systémom prináša oveľa väčšiu únavovú životnosť. Je to doležíte na zabezpečenie komplexného ošetrenia v správnej oblasti. Ďalej im dáva vhodnú citlivosť pre aplikáciu a poskytuje spätnú väzbu napr. ak by nebolo možné zabrániť zvyškovým vrubom.

Kombinácia maximálneho priepustného prevýšenia švu v spojení s maximálnym prípustným zárezom si vyžaduje intenzívnejšie ošetrenie s hlbšou aplikáciou. Preto z dôvodu zabezpečenia kvality nedopočujeme iba kontrolu hĺbky trajektórie.

Rôzne profily tvrdosti, ktoré sú viac v praxi bežné, vedú tiež k rôznym hĺbkam nástroja bez toho aby mali nevyhnutne negatívny vplyv na výsledok.



PI TEC Deutschland GmbH

ARCTECH

**Komenského 18 B
036 01 Martin
Slovensko**

email: arctech@arctech.sk

web: www.arctech.sk

e-shop: www.e-zvaracky.sk