

NEČASTĚJŠÍ CHYBY PŘI SVAŘOVÁNÍ METODOU 135 MAG V POROVNÁNÍ S METODOU 111 MMA

LADISLAV KALOUSEK, SVÁŘEČSKÁ ŠKOLA AXIS A.S.



PŘEDSTAVENÍ METODY 135

MIG -1940 Hobart a Devers – svařování tavící se elektrodou v ochraně inertního plynu (Ar, He) později pro nelegované oceli nahrazen CO₂.

MAG je poloautomatické svařování, kde jeden z pohybů svářeče nahrazuje stroj. V tomto případě je to podávání přídatného drátu do tavné lázně.

Jedním průměrem drátu svaříme celý výrobek

Velmi snadné zapálení oblouku – nehrozí přitavení elektrody - zvládne úplně každý.

Svarovou lázeň chrání plynová clona a netvoří se struska

Poměrně velká a těžká svářečka (nebavíme se o hobby zdrojích) + tlaková lahev s ochranným plynem

PŘEDSTAVENÍ METODY 111

- Metoda starší než MAG. První patenty kolem roku 1880 ale až 1907 Švéd Oskar Kjellberg svým vynálezem obalené elektrody odstartoval masivní využívání
- MMA plně ruční svařování – všechny pohyby musí provádět svářeč
- Zapálení oblouku novou elektrodou vyžaduje určitou dávku zručnosti a zapálení oblouku již použitou elektrodou vyžaduje zručnost i zkušenost.
- Přídavný materiál ve formě tyčí obalených struskou, která při roztavení tvoří ochranu svarové lázně.
- Pro svaření celého výrobku zpravidla použijeme několik průměrů elektrod.
- Nutnost přesoušení elektrod – sušící pec

LIDSKÝ FAKTOR

- Zaškolený pracovník
- Svářeč se základním kurzem
- Svářeč se zkušenostmi
- Svářeč s úřední zkouškou
 - zkouška koupená (podvodně získaná)
 - zkouška udělaná podle pravidel a dobře vyhodnocená
- Skladba lidí kteří chtějí být svářečem – nekvalitních uchazeči s obrovským egem a jasnou představou o platu. Vzdělání základní, nebo škola života a praxe ? Několik let na „pracáku“





VLIV TECHNIKY MIG/MAG

- Odbočkové zdroje se samostatným nastavením proudu a napětí – jsou to především starší, nebo levnější svářečky a proto stále hojně používané.
- Synergické zdroje, kde elektronika částečně supluje zkušenost svářeče – zdroje jsou podstatně dražší.
- Synergické zdroje s možností pulzního svařování – bývají to nejdražší zdroje. Svářeči, kteří se snaží o svary s minimálním rozstříkem a malým vneseným teplem používají pulzní svařování...
- Dostatečně silný zdroj – polovina úspěchu





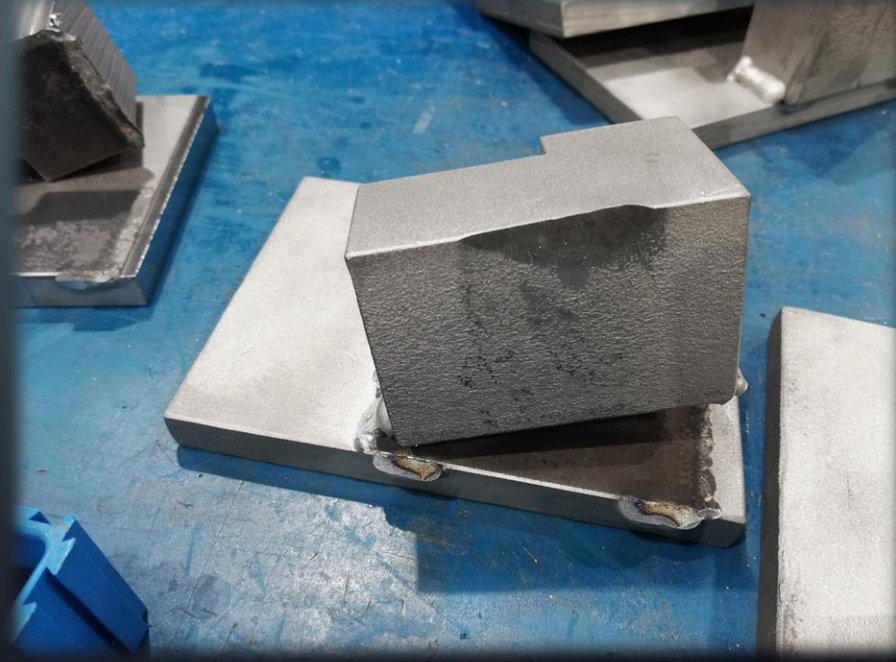
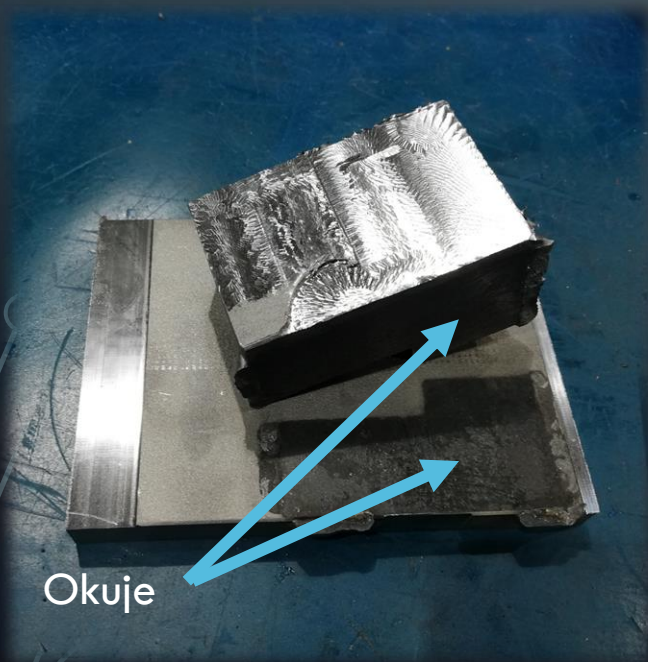
VLIV TECHNIKY MMA

- Malé, lehké, přenosné zdroje. Hobby / Profi
- Staré robustní zdroje typu WTU, TRT,
- Jako jedna z metod u multifunkčních zařízení
- Moderní silné zdroje s možností nastavení vyššího proudu při zapálení oblouku. Podpora pro dlouhý i velmi krátký oblouk. Další asistenční podpora
- Triodyn a Praga točivé zdroje s klidným hořením oblouku. Nevýhodou je velká spotřeba el. energie, hlučnost a hmotnost.



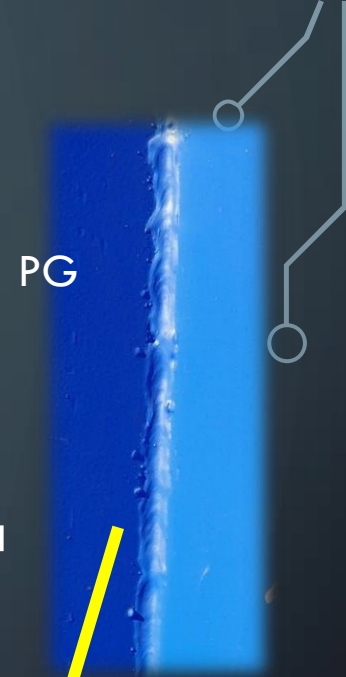
VLIV ZÁKLADNÍHO MATERIÁLU

- Čistota povrchu – okuje, nátěr, hrana řezu po laseru, plazmě, kyslíku, vodě
- Jakost základního materiálu – předehřevem ještě nikdo nic nepokazil
- Tloušťka svařovaných dílů



VLIV ZPŮSOBU SVAŘOVÁNÍ

- Polohy – pozor na ulehčení polohy PF na PG U 135 běžné, u 111 výjimka
- Svařování zpětným krokem
- - mnoho začátků a ukončení- U 111
- Svařování zkratovým, sprchovým procesem
- Svařování pulzním proudem
- Svařování šňůrkově OK x s rozkyvem.



VLIV POUŽITÉHO PLYNU

- Čisté CO₂ lepší závar, hrubší kresba, větší rozstřík, nedosáhneme sprchového procesu
- Směs CO₂ + Ar – čím více inertní složky (Ar.), tím menší rozstřík, hladší povrch, ale také větší nebezpečí studeného spoje.
- Správné nastavení průtoku – koutový, rohový, tupý svar
- Používání spořičů plynu, ne jen že sníží spotřebu plynu, ale také brání tlakování hadic a při zapálení nadměrnému odfuku

VLIV OBALU ELEKTRODY

- Bazický - zpravidla elektroda na $\oplus$ pól hluboký závar, vhodná do všech poloh, hrubší kresba, poradí si s nečistotami, výborné mechanické vlastnosti.
- Rutilový – Většinou elektroda svařuje na obě polarity, kde jedna je doporučena výrobcem. Mělký závar, často svařuje dobře v polohách. Pozor na póry.
- Kyselý – Elektroda na $\ominus$ pól Hluboký závar, pouze do poloh PA, PB. Pozor na předběhnutí strusky!
- Celulózový – Je potřeba svářecí zdroj se speciálním režimem. Elektroda svařuje pěkně v poloze PG – Často kořeny na potrubích
- Rutil-bazický, rutil-kyselý ... Elektrody speciálně pro různé polohy.

SPRÁVNÉ NASTAVENÍ SVÁŘEČKY PRO METODU 135

- Používat čtyřtakt a dvojtakt tam, kde je to vhodné.
- Nezapomínat na tlumivku u svářeček, kde je možnost několika zapojení
- Přítlak u podávacích kladek – rozdíl mezi 2 a 4 kladkovým podáváním
- Průvlaky vždy používat na předepsaný průměr drátu.
- Průvlak je utopený cca 1mm pod okrajem hubice - vliv přesahu, nebo hlubokého utopení.
- Čistý a správně dlouhý bowden, průvlak a správný přítlak = plynulé podávání drátu

SPRÁVNÉ NASTAVENÍ SVÁŘEČKY PRO METODU 111

- Svařovací parametry podle WPS, tepelný výkon vhodné nahradit délkou vyvařené housenky z jedné elektrody
- Svařovací kleště musí být v perfektním stavu
- Na balení uvádí výrobce rozsah proudu pro jednotlivé průměry elektrod
- Pro svářeče platí poučka, že u bazické elektrody nastavujeme cca 40A/1mm průměru jádra, při ukončení zůstává nedopalek elektrody temně rudý, Elektroda svařuje bez rozstříku, vrubů.

KDE NENÍ VHODNÉ POUŽITÍ MIG/MAG

- Tlakové nádoby
- Potrubí bez možnosti polohování a tlustostěnné potrubí
- Dynamicky namáhané spoje, kde nelze ověřit jakost metodou UZ
- Montáže pod širým nebem
- Opravy, kde nelze dosáhnou požadované čistoty návarových hran

KDE JE VHODNÉ POUŽITÍ MIG/MAG

- Ocelové konstrukce
- Návary
- Strojní díly s požadavky na minimální deformaci
- Svařování v polohovadlech a robotické svařování
- Automotive
- Umění
- Stavba lodí
- Kořenové vrstvy



METODA 135 - STEJNÉ NAPĚTÍ I RYCHLOST PODÁVÁNÍ DRÁTU, JEN JINÁ RYCHLOST SVAŘOVÁNÍ

- Pro test použít OK AristoRod 12.50 pr.1 mm 28V ; 240A; pl.6mm délky 150mm
- Příliš rychle...12s; $\alpha_{2,5}$; Q 3,90 KJ/cm



- Správná rychlost...22s; α_4 ; Q 7,15 KJ/cm



- Příliš pomalu ...62s; $\alpha_{7,5}$; Q 20,16 KJ/cm



METODA 111 - STEJNÝ PROUD I PRŮMĚR ELEKTRODY

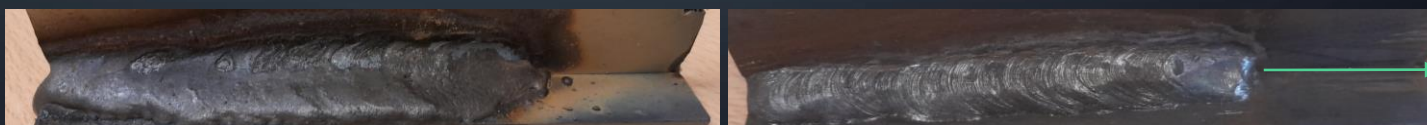
- Pro test použita elektroda E-B 121 průměr 3,2mm plech 6mm délka 150mm
- Příliš rychle... 28s; $\alpha 2,5$; 9,5cm elektrody; Q 4,52 KJ/cm



- Správná rychlost...62s; $\alpha 4$; 22,5cm elektrody; Q 10,00 KJ/cm



- Příliš pomalu ...101s $\alpha 7,5$ 11cm/elektroda; Q 22,21 KJ/cm



VADY TYPICKÉ PRO METODU 135

- Studený spoj (špatná rychlost svařování – většinou příliš pomalá, špatné nastavení parametrů)
- Jemný rozstřík (u plynů s větším podíle Ar je menší)
- Koncový kráter (není u svářeček s funkcí vyplnění koncového kráteru)
- Velké převýšení svaru při napojení (chyba svářeče)
- Spousta pórů (nedostatečná plynová ochrana)

VADY TYPICKÉ PRO METODU 1 1 1

- Zapálení mimo svar- škrtnutí mimo svar (nepozornost svářeče)
- Důlky od oklepávacího kladívka v okolí svaru
- Póry v napojení (natažený oblouk, zapálení již použitou elektrodou)
- Póry v celém průřezu svaru (nevysušené eldy, natažený oblouk)
- Zavařená struska u vícevrstvých svarů (hluboký zápal v předchozí vrstvě, úzká mezera a velký průměr elektrody) - u elektrod menšího průměru jak 4mm větší pravděpodobnost.
- Foukání oblouku je výrazně větší než u jiných metod

PŘÍKLAD SVAŘENÉ O.K. NAVRŽENÉ PODLE ČSN EN 1090 EXC2

- Certifikace firmy žádná
- Vybavení- dvougarážová dílna a jedna svářečka s tlakovou lahví (starý hasičák) – funkční a jedna nefunkční.
- Svářečská oprávnění dělníků 1 x ZK 135 nebyl předložen (svářeč na dovolené). Ostatní mají zkušenost s vyvařování karoserií aut.
- Svářečský dozor, kontrola kvality, měrky na svary apod. není nic



PŘÍKLAD ODPOVĚDÍ KURZISTŮ Z POSLEDNÍ DOBY

- Jaké je složení oceli ? **Je tam uhlík!** A kolik ho tam asi je? **Dva!**
- Kolik procent uhlíku může mít ocel ? **996% !**
- Vysvětli zkratku MAG ? **Je to svařování v tom aktivním plynu!** A jek je aktivní?
Je výbušný!
- Jaký ochranný plyn používáte při svařování metodou MAG ? **Acetylen !**
- Jaké znáte zkoušky tvrdosti ? **Podle Birella!**
- Čím jste vyučený? **Ničím! Já mám školu života. (22let)**