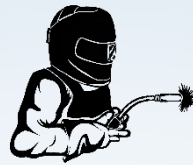




Spolufinancováno
z programu Evropské unie
Erasmus+



Erasmus+

MODUL Q

Svařovací stroje pro svařování odporem

Elektrody a údržba elektrod



Elektrody a údržba elektrod

- ▶ Při všech druzích odporového svařování mají elektrody bezprostřední vliv na kvalitu svařovaného spoje.
- ▶ Jsou částí sekundárního obvodu, přivádí se jimi proud, ale současně se i přenáší síla do svařovaných dílců.
- ▶ Důležitá je jak geometrie elektrod, tak i materiál, z kterého jsou zhotoveny.
- ▶ Svařovací elektrody se zhotovují z mědi vyrobené elektrolyticky nebo mědi legované chromem.
- ▶ Elektrody mají kanály pro chladicí vodu, aby nedošlo k znehodnocení jejich materiálu přehřátím.
- ▶ Tvar elektrod je ovlivněn účelem použití.
- ▶ Kromě přímých elektrod existují i tvarované elektrody přizpůsobené svařovaným dílcům.

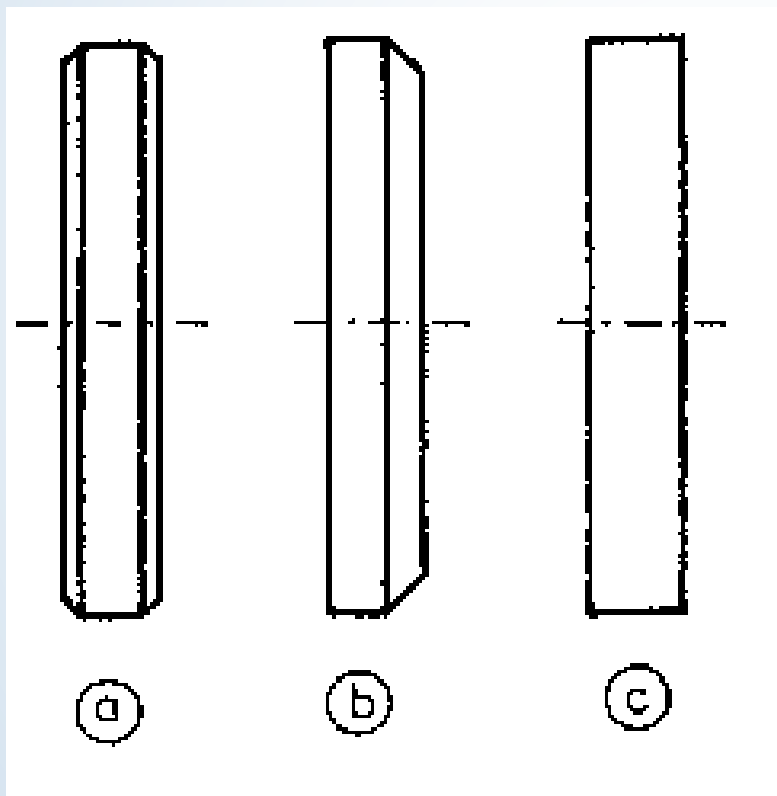


Elektrody a údržba elektrod

- Materiál elektrod musí být dostatečně odolný proti opotřebení a deformacím nejen za studena, ale i při zvýšených teplotách. Kromě toho musí být dostatečně elektricky vodivý.
- Používají se slitiny mědi s různými přísadami podle druhu svařovaného materiálu.
- Na svařování ocelových, nízkouhlíkových plechů je to např. slitina CuCrZr, na svařování antikoročních ocelí CuBeCo, na svařování hliníkových slitin CuCd atd.



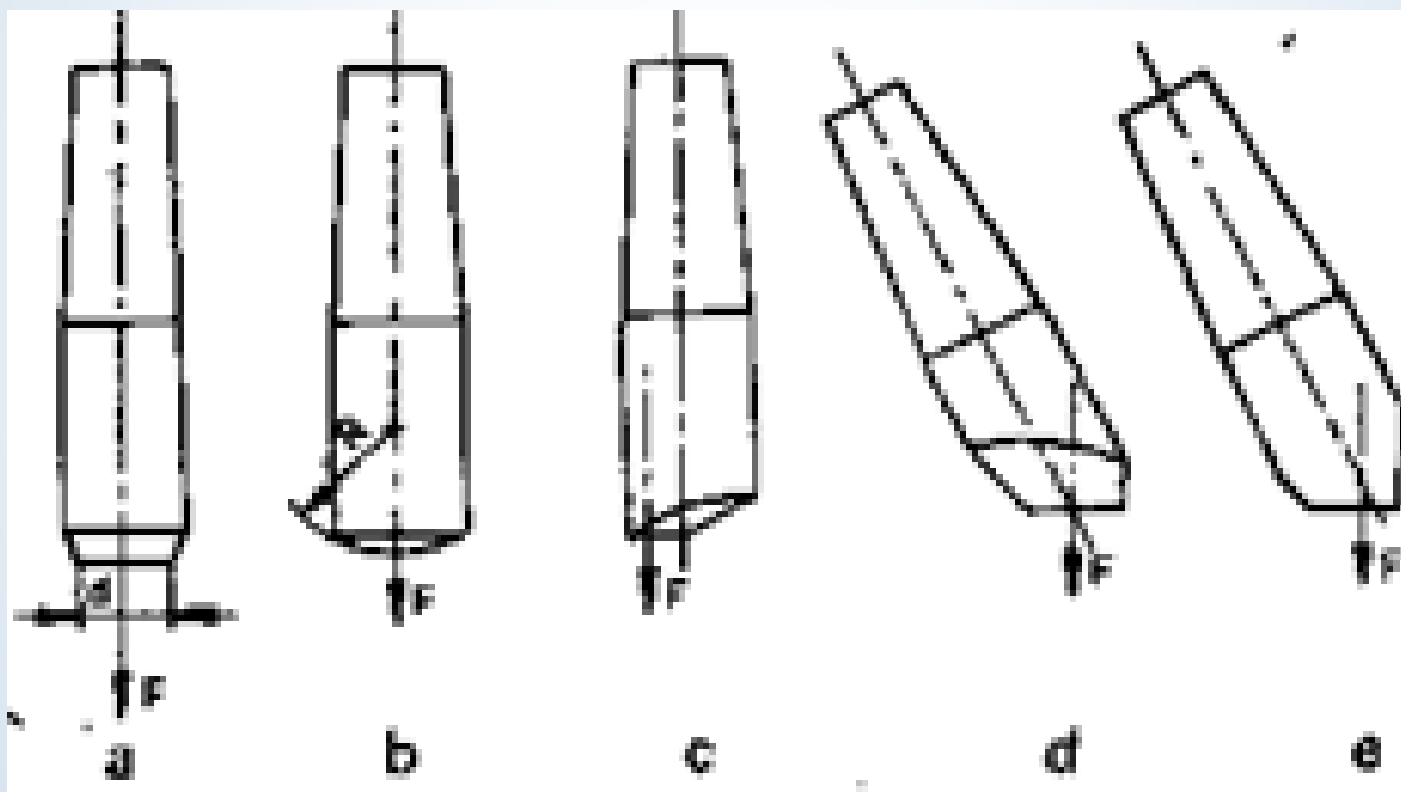
Kotoučové elektrody pro švové svařování



a – oboustranně zkosené,
b – jednostranně zkosené,
c – pravoúhlé



Elektrody

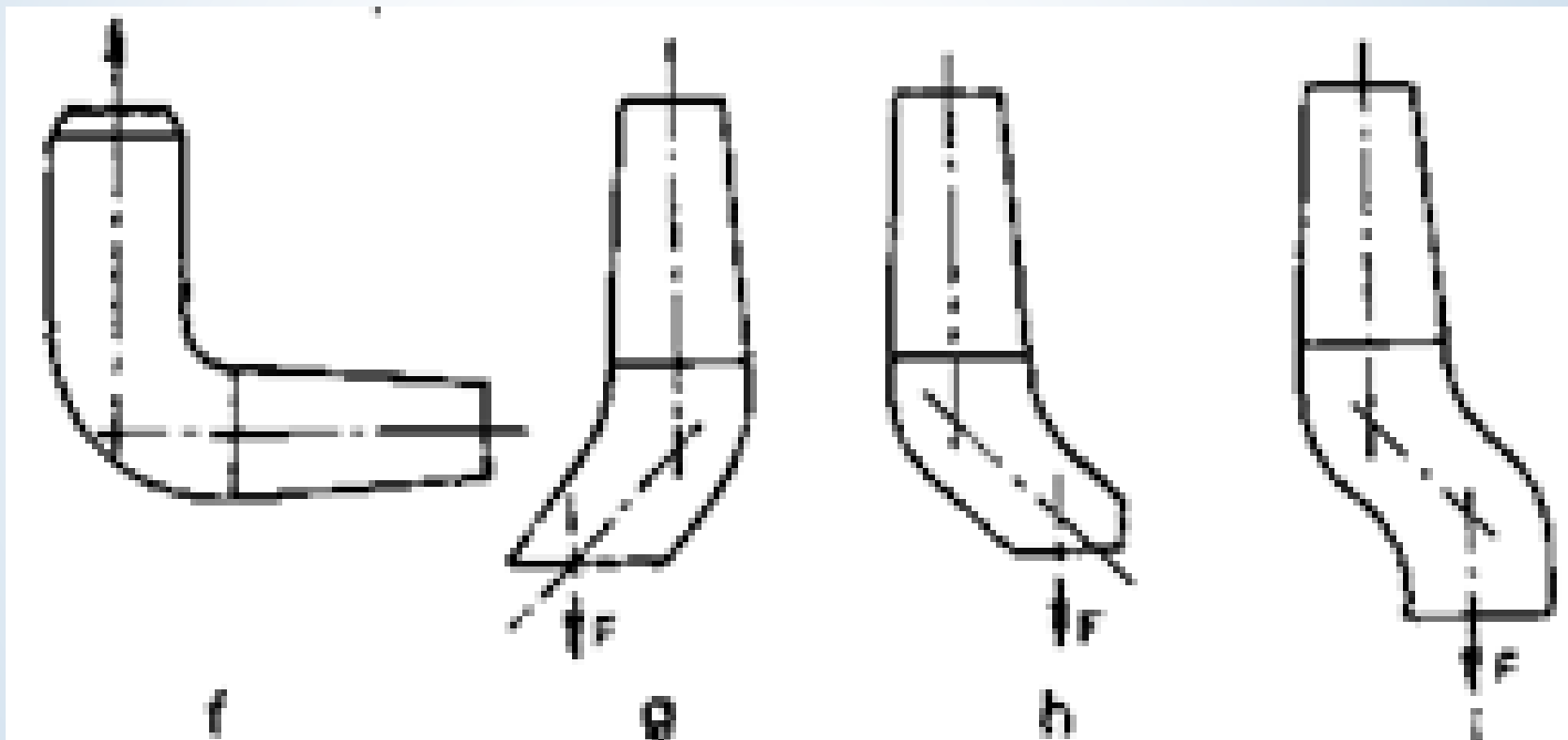


*a, b – pro běžné
svarové spoje,
c – pro bodové svary v
koutech,
d, e – pro bodové
svary ležící mimo osu
upnutí elektrody (řešení
šikmým upnutím
elektrody),*

KUBÍČEK, J. DANĚK, L. KANDUS, B. *Technologie svařování a zařízení. Učební texty pro kurzy svařovacích inženýrů a technologů.* Plzeň: ŠKODA WELDING, s. r. o., 2011. s. 134.



Elektrody



*f – opěrná elektroda;
g, h, i – pro bodové svary ležící mimo osu upnutí elektrody (řešení vyhnutím elektrody)*

KUBÍČEK, J. DANĚK, L. KANDUS, B. *Technologie svařování a zařízení. Učební texty pro kurzy svařovacích inženýrů a technologů.* Plzeň: ŠKODA WELDING, s. r. o., 2011. s. 134.



Údržba elektrod

- ▶ Při svařování na zařízeních pro svařování odporem se opalují konce měděných elektrod.
- ▶ Je nutné konce i během svařování upravovat.
- ▶ Nedoporučuje se k této činnosti používat hrubé pilníky z důvodu zkracování životnosti elektrody.
- ▶ K úpravě se používá smirkové plátno.
- ▶ Důležité je, aby pracovní plochy elektrod zůstaly rovné a hladké.
- ▶ Jinak hrozí, že se pracovní tlak nebude přenášet celou pracovní plochou elektrody.



Specifické problémy svařitelnosti

Svařitelnost při odporovém svařování



Svařitelnost při odporovém svařování

- ▶ Uhlíkové oceli lze svařovat bez problémů při bodovém, výstupkovém a stykovém tlakovém svařování do obsahu uhlíku 0,22 %.
- ▶ Nad touto hranicí je potřeba použít měkký svařovací režim, předehřev nebo pulsační svařovací cyklus především při svařování materiálů větších tloušťek.
- ▶ Antikorozní oceli především austenitické nestabilizované oceli je vhodné svařovat při tvrdém svařovacím režimu, aby se zabránilo vylučování karbidů chrómu.
- ▶ Se svařitelností austenitických stabilizovaných ocelí nejsou při vhodných parametrech obvykle žádné problémy.



Svařitelnost při odporovém svařování

- Pokovené ocelové plechy zejména pozinkované plechy vyžadují úpravu svařovacích parametrů.
- Pro bodové a švové svařování se parametry zvyšují o cca 30 %.
- Nutno počítat se snížením životnosti elektrod.
- Stopy po elektrodách lze upravit příslušným kovovým nátěrem.
- Měď není vzhledem k její elektrické vodivosti vhodné svařovat bodovým, švovým a výstupkovým svařováním s výjimkou velmi malých tloušťek při použití ultratvrdého svařovacího režimu.
- Stykové tlakové svařování i stykové odtavovací svařování lze použít.



Svařitelnost při odporovém svařování

- Slitiny mědi především mosazi je možné svařovat, protože mají větší elektrický a tepelný odpor.
- Hliník a jeho slitiny lze svařovat většími proudy při tvrdém svařovacím režimu.
- Největší překážkou při svařování je přítomnost oxidu hlinitého na povrchu materiálu, který má velký elektrický odpor a teplotu tavení nad 2000 °C.
- Proto je ho nutno z povrchu materiálu před svařováním odstranit.