

Ing. Martin Kuběnka, Ph.D., IEW.

ESAB VAMBERK, s.r.o.

OPONENTSKÝ POSUDEK

Diplomové práce

Diplomant: Ondřej Myšák

Téma: Vliv geometrie úkosu tupého svaru na kvalitu a produktivitu svařování MAG s vysokou hustotou výkonu.

Pracoviště: Technická Univerzita v Liberci

Fakulta strojní

Katedra strojírenské technologie

Oddělení strojírenské metalurgie

Vedoucí diplomové práce: Ing. Zdeněk Hudec, Ph.D.

1. Popis zvoleného tématu a jeho aktuálnost

Diplomová práce má 56 stran, obsahuje 38 obrázků, 11 tabulek a 7 příloh. Čerpá pouze z 10, avšak vhodně zvolených literárních odkazů. Zabývá se vlivem svařovacích parametrů a geometrie úkosu na kvalitu a produktivitu svařování procesem MAG s vysokou hustotou výkonu. Studium bylo provedeno na tupých svarech plechů síly 16 mm z oceli jakosti 11373 za použití trísložkového ochranného plynu (12% CO₂ , 20% He, 68% Ar). Pro porovnání výsledků byla použita metodika měření a vyhodnocení efektivity svařování vyvinutá na katedře strojírenské technologie TU Liberec.

Jedná se tedy o aktuální téma především pro opět rostoucí náklady na energie, mzdové náklady, zkracování dodacích lhůt svařenců a v neposlední řadě i náklady na opravy defektů svarů.

Taktéž lze konstatovat, že u svařování MAG za použití plného drátu není dosud v celé řadě firem dokonale zvládnuta otázka produktivity svařování a výsledky práce umožňují tento fakt změnit aplikací vhodné technologie svařování.

2. Zvolené metody zpracování DP

Současný stav poznatků o řešené problematice diplomant uvádí na základě rozboru vhodně zvolené literatury zabývající se svařováním. Teoretický rozbor zahrnuje však pouze základní pohledy na studovanou problematiku. Kladem teoretického rozboru práce je přehledný popis používaných technických plynů a jejich vliv na technologii svařování v ochranných atmosférách a popis technologických variant svařování MAG a to včetně svařování plněnými elektrodami v kapitole 2.2.6. Kapitola 2.5. Trhliny ve svarových spojích je do teoretické části vložena bez jakýchkoli zjevných souvislostí a bylo možno ji nahradit například stručným popisem hlavních defektů vyskytujících se při svařování v ochranných atmosférách

Kapitola 3. Praktická část je vypracována přehledně a srozumitelně.

Experimentální část je koncipována tak, aby tvořila ucelený a vyhodnocení schopný celek při počtu experimentů v mezích možností diplomanta. Vhodně byly zvoleny porovnávané úhly úkosů, posuzovaná kritéria kvality svarů i osvědčená metodika měření prováděných na Katedře strojírenské technologie, což je ve shodě se způsobem, jakým byl strukturován rozbor

literatury. V práci jsem však nenalezl použité svařovací parametry kromě tří vybraných rychlostí podávání drátu.

Vlastní experimentální metodika je vhodná k řešení daného problému a lze říci, že diplomant ji dokázal dobře aplikovat, zcela ve shodě se zadáním práce. Je zřejmé, že se jedná o první práci zabývající se tupými svary, která bude na katedře dále rozvíjena.

Pro pozdější praktické využití jsou důležitou součástí práce kapitoly 3.9. Hodnocení všech experimentů s popisem všech významných zkoušek a 4. Celkové shrnutí výsledků a grafy efektivity 7. a 8. uvedené taktéž v přílohách. Tyto grafy dávají srozumitelný a celistvý obraz o konaných experimentech na rozdíl od tabulek sumarizujících výsledky měření v nichž vedle nepřehledných označení zkoušek chybí jednotky jednotlivých veličin. Zajímavý a prakticky využitelný je také graf 5. Závislost v_d na v_s .

V závěru práce je správně diskutována problematika přípravy tupých svarů, význam přesného provedení úkosů a možnost vzniku defektů v závislosti na rychlosti svařování a geometrii úkosu. Ani zde ale nejsou uvedeny parametry vhodné pro svařování studovaných tloušťek plechů drátem průměru 1,2 mm, které by bylo možno využít v praxi.

3. Hodnocení DP

Po formální stránce má práce dobrou úroveň a ani nečetné překlepy v tisku tuto úroveň nesnižují.

Diplomant zcela prokázal schopnost práce s literaturou, a poznatky z ní získané vhodně použil jako výchozí pro vlastní experimentální práci. Ta má pak dobrou úroveň co do zvolených experimentálních postupů a metodik hodnocení efektivity provedení tupých svarů, jež si diplomant evidentně osvojil, tak do praktických výsledků a závěrů z ní získaných.

Práce dle mého názoru splňuje požadavky na udělení akademického titulu a doporučuji ji k obhajobě.

4. Připomínky k obhajobě

- V práci je krátce popsán princip impulzního přenosu kovu (kap. 2.2.3). Bylo by vhodné vysvětlit rozdíl pojmů pulz a impuls ve svařování a uvést příklady praktického použití.
- Je nutné blíže vysvětlit mechanismus vzniku trhlin za tepla, které jsou v práci jedním z hlavních kritérií při posuzování jakosti svarů.
- V obhajobě by bylo vhodné uvést použité svařovací parametry a průtok ochranného plynu a vysvětlit, proč byly zvoleny právě tyto hodnoty.
- Hlavním bodem pro diskuzi při obhajobě spatřuji ve vysvětlení vlivu optimální geometrie svaru (průvar, převýšení) na vlastnosti spoje. Základem by měl být např. obrázek 18.
- V průběhu obhajoby DP by měl být zdůrazněn význam práce pro průmyslovou praxi a případné plánované publikování výsledků práce pro odbornou veřejnost.

Diplomant: Ondřej Myšák

Téma: Vliv geometrie úkosu tupého svaru na kvalitu a produktivitu svařování MAG
s vysokou hustotou výkonu.

Hodnotím známkou: VELMI DOBŘE



Ing. Martin Kuběnka, Ph.D., IWE.

Vamberk, 1.6.2012