

Stanovisko školitele

k disertační práci **Ing. Davida Hrstky**

Téma práce: **Monitorování svařovacích parametrů u metody svařování
MAG jako prostředek zajištění kvality svaru**

Téma disertační práce bylo zvoleno s ohledem na současné zaměření vědecké a výzkumné činnosti v oblasti svařování a vybavenost našeho pracoviště. Na katedře strojírenské technologie je již několik roků věnována pozornost obloukovým metodám svařování v ochranné atmosféře a monitorování těchto procesů. Hlavním cílem těchto prací je zvýšení efektivnosti výroby koutových svarových spojů a zajištění jejich jakosti.

Ve studijní části práce v úvodu doktorand stručně charakterizuje historický vývoj obloukových metod svařování v ochranných atmosférách. Ve druhé kapitole se zaměřil na rozbor teoretických poznatků o MAG svařovacím procesu a na popis vlivu jednotlivých parametrů na přenos svarového kovu do svarové lázně. V třetí kapitole je proveden popis podmínek stabilního průběhu svařovacího procesu. Další kapitola je věnována vývojovým trendům obloukového svařování. Popisuje se metoda tandemového svařování, CMT proces a Force Arc metoda. Stručně je zmíněna i metoda laserhybrid. V páté kapitole se doktorand vrací ke stabilitě svařovacího procesu při extrémních parametrech svařování a popisuje periodické nestability. V následující kapitole se věnuje procesu svařování v systému jakosti, vadám svarových spojů, jejich klasifikaci a určování stupňů kvality. V sedmé a osmé kapitole se doktorand věnuje statistickým metodám zajištění kvality a monitorování svařovacích procesů. Tyto dvě kapitoly jsou vzhledem k zaměření disertační práce velmi důležité.

Na závěr teoretické části práce se v kapitole deváté doktorand věnuje dílčím výsledkům experimentů realizovaných dříve na naší katedře a v kapitole desáté metodám návrhu experimentů. Z těchto poznatků nakonec vychází při stanovení cílů disertační práce.

Studijní část disertační práce, jejíž shrnutí je v kapitole jedenácté, je poměrně rozsáhlá a dokládá složitost a vzájemnou vazbu mnoha faktorů, které ovlivňují výslednou kvalitu svarového spoje u MAG svařovacího procesu. Navozuje účelně stanovení cílů disertační práce.

Formulace cílů disertační práce a navrhované metodické postupy řešení lze plně akceptovat. Vycházejí z teoretického rozboru provedeného v úvodní části disertační práce. Práce měla tři základní dílčí cíle:

- 1) Aplikace monitorovacího systému WeldMonitor pro záznam svařovacích parametrů a následné určení stability svařovacího procesu s využitím Shewhartových regulačních

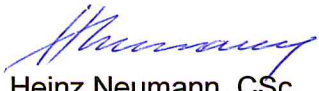
diagramů. Zvláště pak studium vlivu výletu drátu na stabilitu procesu svařování při metodě svařování 135 v souladu s normou o určování stupňů kvality svarových spojů ČSN EN ISO 5718 a záznamem monitorovacího systému WeldMonitor.

- 2) Stanovení kritické rychlosti svařování pro danou kombinaci parametrů svařování metody 135. Vyhodnocení záznamů svařovacích parametrů v souladu s normou o určování stupňů kvality svarových spojů ČSN EN ISO 5718.
- 3) Poskytnout podklady pro možnou implementaci další funkce monitorovacího systému WeldMonitor v závislosti na kvalitě svarových spojů, pomocí Shewhartových regulačních diagramů.

Během celého období řešení disertační práce doktorand postupoval a pracoval samostatně. Využíval možnosti konzultace s pracovníky Technické univerzity v Liberci. Disertační práce Ing. Davida Hrstky je podle mého mínění po odborná i grafická stránce kvalitní. Cíle disertační práce byly splněny a práce má i přínos pro další rozvoj vědního oboru. Může mít i praktické uplatnění při aplikaci monitorovacích systémů k zajištění kvality svarových spojů. Aplikovatelnost metodických přístupů s využitím Shewhartových regulačních diagramů se však pro praktické účely zatím jeví rozporuplně. Vyhodnocována je v podstatě stabilita v hoření elektrického oblouku a v některých případech i při detekci nestabilního procesu byly získány kvalitní svary.

Doktorand prokázal během řešení disertační práce schopnost samostatné vědeckovýzkumné práce a předložená práce splňuje požadavky kladené ve smyslu § 47 zákona č. 111/1998 Sb. Práci doporučuji ji k obhajobě. Po úspěšném obhájení práce doporučuji udělit panu Ing. Hrstkovi akademický titul Ph.D.

V Liberci dne 1. 2. 2011


doc. Ing. Heinz Neumann, CSc.
školitel