

POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Název: **Optimalizace řídicích parametrů EDM stroje**

Doktorand: **Ing. Tomáš Prokeš**

Školitel: **Doc. Ing. Radomil Matoušek Ph.D.**

Disertační práce se opírá o rozsáhlou literární rešerši zahrnující podrobný popis technologie elektroerozivní obrábění (EDM) a také optimalizace řízení stroje. V rámci rešerše bylo využito více, jak 179 citovaných zdrojů, přičemž některé jsou vlastní publikace autora.

Obsah práce je zaměřen primárně na zefektivnění procesu elektroerozivního drátového řezání s ohledem na systém řízení stroje a jeho procesní parametry. Technologie elektroerozivní obrábění nedosahuje řezných rychlostí srovnatelných s konvenčními metodami obrábění, kterými jsou např. frézování či soustružení. Vzhledem k situaci v automobilovém průmyslu je aktuálním cílem pomocí optimalizace zrychlit obrábění a tím zefektivnit výrobu. Technologie elektroerozivního drátového řezání (WEDM), jako zástupce nekonvenčních technologií je často nenahraditelná vzhledem k nemožnosti obrábět především tvrdé materiály konvenčně, proto je jednoznačný požadavek ze strany firem na její zefektivnění. Téma práce lze považovat za vysoce aktuální a využitelné v současné technické praxi.

V rámci rešerše autor analyzoval aktuální metody řízení strojů pro elektroerozivní obrábění i moderní trendy, jakými jsou využití adaptivního řízení či aplikaci evolučních technik. V rámci práce se autor primárně zabýval využitím plánovaného experimentu pro analýzu vlivu vstupních proměnných na odezvu procesu ve formě rychlosti řezání a vybraných parametrů topografie povrchu.

Experimentální část je zaměřena na využití plánovaného experimentu pro zjištění statisticky významné závislosti odezvy procesu WEDM ve formě rychlosti řezání a parametrů topografie povrchu na vstupních procesních parametrech, které autor volil na základě rozsáhlé rešeršní studie a vlastních výzkumných prací. Zvolených pět parametrů je využíváno napříč vědeckými publikacemi zabývajícími se běžnými materiály, a proto autor očekával statisticky významnou závislost i u speciálních materiálů zkoumaných v této práci. Zkoumané materiály čistý molybden a niklová super slitina B1914 jsou materiály, které jsou čím dál častěji využívány v průmyslu s cílem zvýšit přidanou hodnotu produktů či zefektivnit jejich výrobu. Výstupem experimentální části je popsání závislosti odezvy procesu na vstupních procesních parametrech s následnou vícekritériální optimalizací. Na základě optimalizace s použitím softwaru Minitab došlo k navržení optimálních vstupních parametrů pro obrábění niklové slitiny i čistého molybdenu.

Krom samotného technického výstupu si cením i systematického získání těchto výsledku, kde autor korektně provedl plánované experimenty včetně vhodných doplňujících statistických analýz.

Dotazy k předloženému pojednání:

Proč byl v plánovaném experimentu použit centrální kompozitní návrh a ne klasický faktorový návrh experimentu?

Jaký je rozdíl mezi Pearsonovým a Spearmanovým koeficientem korelace, který byl použit?

Co znamená v plánovém experimentu „Lack of fit“ test a k čemu se využívá?

Můžete popsat důvod použití centrálních bodů v plánovaném experimentu? Co riskujeme, když tyto body vypustíme z experimentu?

Závěr:

Předložená práce netrpí nedostatky ani po odborné, vědecké či formální stránce. Kvalitativně je práce vypracována na vysoké úrovni. V rámci experimentální části a výstupů je zřejmé doporučení využití výstupů pro průmysl a tím zefektivnění produkce tuzemských firem zabývajících se technologicky náročným obráběním zejména speciálních materiálů. Autor ve své práci využil výsledků svého dosavadního studia i výzkumů.

Práci doporučuji k obhajobě.



V Brně dne 24.5.2021

Ing. Josef Bednář, Ph.D.