Recenzja

rozprawy doktorskjej mgr. inż. Pawła GROBELNEGO pt.

„Ocena wybranych parametrów topografii powierzchni materiałów metalowych otrzymywanych technikami przyrostowymi”


1 Charakterystyka rozprawy doktorskiej

produkcji. Pomiary struktury geometrycznej powierzchni opierają się na wspólnorzędnym punktów na powierzchni mierzonej różnymi technikami pomiarowymi (optyczne, stykowe itp.). Recenzowana dysertaćja, w której Autor podjął się oceny i topograficznej analizy powierzchni materiałów metalowych otrzymyanych technikami przyrostowymi mieści się w zasadniczym nurcie współczesnych kierunków badań inżynierskich. Tematyka badań jest aktualna i zyskuje coraz bardziej na popularności ze względu na coraz większe zainteresowanie wynikające z potrzeb przemysłu oraz paradygmatu w inżynierii powierzchni polegającego na zmianie opisu funkcjonalności powierzchni technologicznych. Recenzowana rozprawa doktorską mgr inż. Pawła Grobelnego powstała na starannie przygotowanym gruncie wcześniejszego rozpoznania merytorycznego. Doktorant mgr inż. Paweł Grobelny w swojej rozprawie doktorskiej zajął się niezwykle ciekawą, aktualną i przyszłościową tematyką połączenia metrologii powierzchni wytwarzanych przyrostowo i ich funkcjonalności. Autor wykonał obszerną analizę technik przyrostowych oraz przeanalizował w ten sposób wykonane powierzchnie w kontekście ich dalszego wykorzystania przemysłowego, wykonał badania empiryczne poparte parametryczną analizą jakości powierzchni obrobionych.

Wymienione wyżej okoliczności potwierdzają trafność i sensowność wyboru tematyki badawczej. Uzasadnieniem wspomnianej trafności wyboru jest nie tylko sam fakt usytuowania pracy na szerszym tle ogólnoświatowych badań naukowych, ale również to, że podejmowana w rozprawie doktorskiej tematyka rokosi nadzieje epistemologiczne oraz dużą nadzieję na uzyskanie warłow utylitarnych.

**Strukturę rozprawy** stanowi wykaz ważniejszych oznaczeń i akronimów, siedem numerowanych rozdziałów, wykaz literatury oraz streszczenie w języku polskim i angielskim. Układ pracy jest prawidłowy - typowy dla prac eksperymentalnych. **Tytuł dysertacji** jest zgodny z jej treścią. Wyeksponowane w odrębnym punkcie tezy pracy, a raczej hipotezy, są dobrze ugruntowane w dotychczasowym stanie wiedzy, nie mają charakteru trywalnego, ale niestety są bardzo ogólne, będąc zarazem odpowiedzialnymi samymi w sobie. **Cel pracy** sformułowany na stronie 49 podany jest w sposób jasny, uważam jednak że niedostateczny nacisk został położony na przedstawienie celów naukowych. **Zakres pracy** przedstawiony został w sposób wyczerpujący lecz bardzo ogólny. Zakres pracy jest raczej streszeniem dysertacji, przedstawionym bez podania skwątyfikowanych przedziałów badań co powoduje, że może zostać odebrany jako nie na temat.

**Wstęp oraz wprowadzenie w problem** będące drugim rozdziałem napisane są w jasny i przekonywujący sposób, natomiast wstęp mógłby być bardziej obszerny. Ta część pracy dotyczy badań topografii i brakuje informacji w jakim celu tego typu badania są realizowane.

**Analiza stanu zagadnienia** z zakresu podjętej tematyki przedstawiona została w rozdziale trzecim. Dobór analizowanych zagadnień jest prawidłowy i jest odzwierciedleniem dotychczasowego stanu wiedzy. Stanowi podstawę do określenia obszaru badań własnych Autora. Jest to także właściwa baza wiedzy do sformułowania przez Autora hipotez pracy. Układ tej części rozprawy oceniam jako logiczny, choć mam pewne uwagi szczegółowe:

1) Str. 9 – TWW nie jest wytwarzana tylko w procesie obróbki,
2) Str. 9 – co to znaczy dobra definicja? Przedstawiona dalej definicja wynikająca z analizy literatury zdaje się nie mieć sensu,
3) Str. 10 – Autor napisał: „Na jakość obróbki nie powinien wpływać rodzaj zamocowania pod warunkiem, iż siły docisku (zamocowania) nie będą powodować odkształcania elementów”, to niestety nie jest prawdą, za słaby uchwyt spowoduje drgania,

4) Str. 12 – Autor napisał, że utwardzenie powierzchni jest pozycyjne i wydłuża czas życia części. Nie we wszystkich przypadkach tak będzie, utwardzona powierzchnia będzie szybciej pękala,

5) Str. 14 – parametr $S_Y$ to głębokość najośniejowego wglębenia powierzchni a nie maksymalna wysokość wglębenia,

6) Str. 15 – Autor napisał: „co dla jednej powierzchni jest chropowatością, dla innej może być falistością”, jest to niefortuna sformułowanie i zapewne Autor miał na myśli skwantityfikowaną wartość gdyż chropowatość nadal będzie chropowatością,

7) Str. 15 – Autor powołuje się na wycofaną normę PN-89/M-04256/04,

8) Str. 15 – Autor napisał: „Powierzchnia nominalna, jest to powierzchnia określona rysunkiem lub dokumentacją techniczną”, powierzchni nie określa się rysunkiem,

9) Str. 15 – Autor napisał: „Strukturę geometryczną powierzchni określa się powtarzające lub losowe odstępstwa od powierzchni nominalnej, które tworzą trójwymiarową topografię powierzchni”, SGP to nie tylko topografia powierzchni, obszarze na ten temat pisze prof. Michał Wieczorowski w swojej książce profesorskiej dotyczącej nierówności powierzchni, a na którą w swojej dysercacji także powołuje się Autor,

10) Str. 16 – Autor napisał: „Z uwagi na zbyt dużą liczbę parametrów ... nie ma sensu przedstawiać wszystkich parametrów”, to niefortuna sformułowanie, raczej nie ma potrzeby przedstawiać wszystkich parametrów, każdy parametr opisuje powierzchnię trochę inaczej i zazwyczaj w innym celu,

11) Str. 18 – Autor napisał $S_s > 1$, powinno być $S_s$ dodatnie, większe od zera,

12) Str. 21 – co Autor miał na myśli pisząc wyzwolić korzyści?

13) Str. 21 – Autor napisał: „koszty wytwarzania są ograniczone tylko przez czas druku”, co w takim razie z kosztami technologii?

14) Str. 36 – 1.4404 to nie jest norma tylko gatunek materiału,

15) Str. 47 – rys. 3.22, porównywanie kosztu wykonania części pomiędzy drukiem 3D a wtryskiem dla kilku czy kilkudziesięciu sztuk zdaje się być niemiarodajny do porównania dwóch różnych metod wytwarzania.

Zasadniczą część rozprawy z punktu widzenia etapów badania naukowego stanowią rozdziały, w których Autor referuje metodykę, wyniki i analizę wyników badań własnych. Są to rozdziały 5 oraz 6. W tej części pracy Autor zawarł ogólną charakterystykę materiału podlegającego próbowi, opisał stanowiska badawcze oraz przedstawił wyniki badań własnych empirycznych. Całość pracylothona jest w poprawny z metodologicznego punktu widzenia ciąg. W tej części wykresy przedstawione na rysunkach wskazują na staranność Autora. Moje zapytania i uwagi do tej części pracy są następujące:

1) Str. 58 – na jakiej podstawie Autor dobrał technologiczne parametry skrowania? Skrajne ustawienie parametrów tj. prędkość skrawania 70 m/min, posuw 0,4 mm/obr przy 4 mm głębokości skrawania w najlepszym przypadku zniszczy powierzchnię,
2) Str. 64 – Autor napisał: „mikroskop różnicowania ogniskowego InfiniteFocus Real 3D firmy Alicona”. To nieprawidłowa nazwa tego urządzenia, prawidłową jest Alicona G4 InfiniteFocus. Real 3D to „podzielnica” do pomiaru np. wiertel czy frezów,
3) Str. 131 i 154 – rysunki 6.74 oraz 6.97, na jakiej podstawie Autor estymuje wartości dla $S_{sk} > 0,25$ (rys. 6.74) oraz $S_{sk} > 0,15$ (rys. 6.97)?

Na podkreślenie zasługuje to, że Autor w swojej pracy wykonał kompleksowe badania oraz wykorzystał nowoczesną aparaturę badawczą.

**Wnioski końcowe** sformułowane na końcu pracy są interesujące i istotne z praktycznego punktu widzenia, natomiast niektóre punkty przedstawione są w sposób uproszczony, ponieważ wydają się być raczej obserwacyjne niż przedstawiające wartości naukowe. Na podstawie wyników badań pewne ogólne i podstawowe wnioski naukowe powinny być przedstawione. Przedstawione w pracy wnioski poprzedzone są krótkim podsumowaniem pracy będącym zarazem wprowadzeniem do dalszej przedstawionych wniosków, ze swej strony proponuję w bardziej widoczny sposób przedstawić podsumowanie pracy ponieważ Autor wykonał bardzo dużo pomiarów i ich analiz. **Literatura** zamieszczona w końcowej części pracy jest bardzo obszerna. Autor analizuje i cytuję najnowszą światową literaturę, literatura jest sformatowana jednakowo, podane jest pełne nazwisko autorów oraz pierwsza litera imienia. Publikacje wymienione są wg prawidłowego szablonu.

### 2 Ocena rozprawy doktorskiej

Omawiana rozprawa doktorska jest próbą identyfikacji, porównania i oceny wybranych parametrów topografii powierzchni materiałów metalowych otrzymanych technikami przyrostowymi z parametrami tych samych materiałów wytworzonych techniką metalurgiczną. Podane wyżej omówienie wyników recenzowanej dysertacji pokazuje jak obszerny zakres prac wykonany został przez Doktoranta. Jego praca jest samodzielna, co świadczy o dojrzałości naukowej i dużym już doświadczeniu w prowadzeniu prac badawczych. Pan mgr inż. Paweł Grobelny w swojej rozprawie opisał w spójny i logiczny sposób zaplanowane i zrealizowane eksperymenty. Doktorant w pełni zrealizował swój cel. Przedstawioną rozprawę ocenić można w dwóch aspektach: merytorycznym i edytorskim. Zaczynając od tego drugiego należy stwierdzić, że Autor posługuje się poprawnym językiem, słowa dobrane są w sposób przemyślany i ze zrozumieniem treści jakie ze sobą niosą. Rysunki wykonane są starannie oraz wplecione są umiejętnie w całość. To sprawia, że zapoznawanie się z zawartością rozprawy jest stosunkowo łatwe. Wczytując się natomiast w treść można dostrzec pewne drobne niedociągnięcia stylistyczne i literowe, tych ostatnich jest natomiast niewiele.


Przedstawioną do oceny rozprawę oceniam jako pracę wartościową z naukowego jak i utylitarnego punktu widzenia, zawierającą bardzo bogaty materiał badawczy. Podsumowując stwierdzam, że rozprawa Pana mgr inż. Pawła Grobnelego:

- spełnia wymóg wykazania Jego ogólnej wiedzy teoretycznej w uprawianej dyscyplinie,
- spełnia wymóg oryginalnego rozwiązania przez Autora zagadnienia naukowego,
- wykazuje umiejętność samodzielnego prowadzenia przez Autora pracy naukowej.

3 Wniosek końcowy

Całość oceny rozprawy doktorskiej mgr inż. Pawła Grobelnego pt. „Ocena wybranych parametrów topografii powierzchni materiałów metalowych otrzymywanych technikami przyrostowymi” umożliwia sformułowanie wniosku o spełnieniu warunków określonych ustawą o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku i dopuszczeniu jej do publicznej obrony przed Radą Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej w ramach dyscypliny Budowa i Eksploatacja Maszyn.

[Podpisy]