



Autorzy: Michał KARPIUK e-mail: karpiuk@mech.pk.edu.pl

Instytucja: Politechnika Krakowska, Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji

Tytuł plakatu: Szacowanie kosztu wytwarzania metodą obróbki skrawaniem na podstawie modelu 3D CAD



Dane wejściowe:
Wymagania dotyczące wytwarzanej części
Środki i warunki produkcji
Program produkcyjny
Model 3D CAD

Definiowanie półfabrykatu

Określenie obrabiarki i sposobu ustalenia przedmiotu do obróbki (bazowanie + mocowanie)

Definiowanie cech obrabialnych (objętości oraz powierzchni) z modelu brylowego części

Opracowanie planu obróbki – listy zabiegów

Dobór oprzyrządowania narzędziowego i narzędzi

Wyliczenie czasu głównego t_g

Określenie czasów pomocniczych t_p , obsługi technicznej t_o , czasów przerw fizjologicznych t_f oraz czasu przygotowawczo-zakończeniowego t_{pz}

Określenie wielkości produkcji n , stawek R_o , R_m , ceny surowca K_m oraz zdefiniowanie pozostałych składników kosztów K_z

Wynik szacowania kosztu
Generowanie raportu

$$t_g = \frac{V}{MRR}$$

$$t_j = t_g + t_p + t_o + t_f$$

$$T_{nc} = \frac{t_{pz}}{n} + t_j$$

$$K_w = (R_o + R_m) \left(\frac{t_{pz}}{n} + t_j \right) + K_m + \frac{K_z}{n}$$

Set \ machine	CNC turning	Manual turning	CNC milling	Manual milling
Setup				
Machine setup time (hours)	1	0,5	0,5	0,25
Programming or layout time (hours)	0,5	0,5	1	1
Fixture type	3jawchuck	3jawchuck	Vise	Vise
Fixture setup time (hrs):	0,5	0,75	0,75	0,75
Tool change				
Manual tool change time (sec):	30	10	60	30
Automatic tool changer	Yes	Yes	Yes	no
Automatic tool change time (sec):	1	1	10	10
Average tool change distance (in):	10	6	12	6
Labor				
Setup efficiency (%):	80	70	70	65
Setup rate (\$/hr):	30	30	30	25
Labor efficiency (%):	70	65	75	70
Labor rate (\$/hr):	25	25	25	20
Burden rate (\$/hr):	15	15	15	10

Fixture type	Collet	Vise	Angle plate or table	2 vises
Fixture setup time (hrs):	0,5	0,75	1,25	1,5

Fixture type	Three jaw chuck	Collet	Four jaw chuck	Face plat	Robotic arm
Fixture setup time (hrs):	0,5	1,25	0,75	1,5	2,5

Dla stali sztywnotnącej					
Grupa materiałowa	Wytrzymałość na Rozciąganie Rm w N/mm ²	Predkość skrawania Vc [m/min] (zpr. osk)	Posuw f [mm] (wyk. zgr)	Głębokość skrawania (wyk. zgr)	
Stal o niskiej wytrzymałości	≤800	40..80			
Stal o wysokiej wytrzymałości	>800	30..60	0.1..0.5	0.5..4.0	
Stal nierdzewna	≤800	30..60			
Zelazo, żelwno ciągliwe	≤250HB	20..35			

Dla węgla spiekanego					
Grupa materiałowa	Wytrzymałość na Rozciąganie Rm w N/mm ²	Predkość skrawania Vc [m/min] (zpr. osk)	Posuw f [mm] (wyk. zgr)	Głębokość skrawania (wyk. zgr)	
Stal o niskiej wytrzymałości	≤800	200..350			
Stal o wysokiej wytrzymałości	>800	100..200	0.1..0.5	0.3..5.0	
Stal nierdzewna	≤800	80..200			
Zelwno, żelwno ciągliwe	≤250HB	100..300			
Stopy Al	350	250			
Stopy Cu	≤500	200			
Termoplasty	-	-			
Duroplasty	-	-			

Dla stali sztywnotnącej					
Grupa materiałowa	Wytrzymałość na Rozciąganie Rm w N/mm ²	Predkość skrawania Vc [m/min] (zpr. osk)	Posuw fz [mm/obr] frezy trzpieniow D w mm		
			D=6	D=12	D=20
Stal o niskiej wytrzymałości	≤800	50..100	0.06	0.08	0.1
Stal o wysokiej wytrzymałości	>800	30..60	0.1	0.15	0.2
Stal nierdzewna	≤800	30..60			

Dla węgla spiekanego					
Grupa materiałowa	Wytrzymałość na Rozciąganie Rm w N/mm ²	Predkość skrawania Vc [m/min] (zpr. osk)	Posuw fz [mm/obr] Średnica wiertła D w mm		
			2..3	>3..6	>6..12
Stal o niskiej wytrzymałości	≤800	40	0.05	0.10	0.15
Stal o wysokiej wytrzymałości	>800	20	0.04	0.08	0.10
Stal nierdzewna	≤800	30	0.02	0.06	0.12
Stal o wysokiej wytrzymałości	>800	12	0.03	0.08	0.18
Stal nierdzewna	≤250HB	150..300			
Stopy Al	350	400			
Stopy Cu	≤500	300			
Termoplasty	-	-			
Duroplasty	-	-			

Źródło: SOLIDWORKS

Autorzy prac zaprezentują szerzej swoje dokonania podczas prezentacji w EXPO Kraków w dniach 15 i 16 października 2014 r. Więcej na www.procacx.org.pl

Zapraszamy wszystkich zainteresowanych do prezentacji dokonań!

Plakat w postaci elektronicznej można pobrać ze strony: www.procacx.org.pl

Najlepsze prace zostaną opublikowane jako typowe artykuły w miesięczniku **Mechanik** nr 2/2015