

OBRÁBĚNÍ

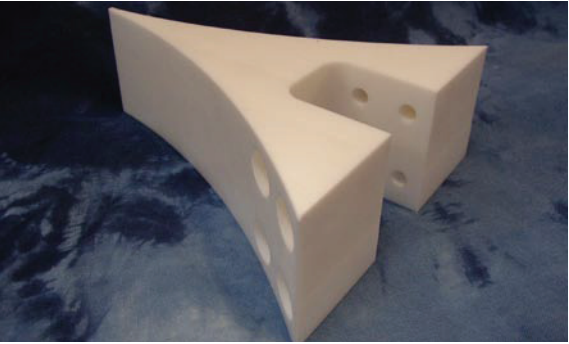
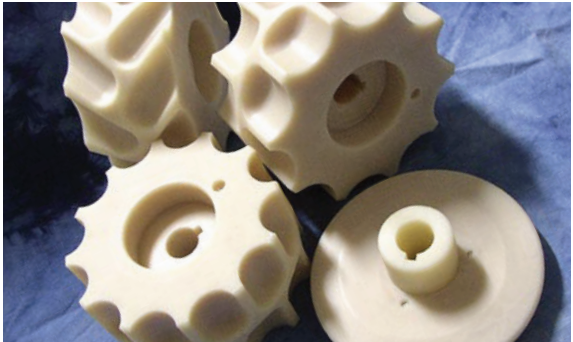
Technické plasty vykazují obecně nižší teplotní vodivost a modul pružnosti v porovnání s kovy. Zahřátí dílu může způsobit změnu mechanických vlastností a také změnu rozměrů a tolerancí. Je nutné také brát ohled při upínání dílů. Vysoký tlak upnutí a tupé nástroje mohou způsobit deformaci dílce.

1. Nástroje

Technické plasty lze obrábět na běžných kovoobráběcích a dřevoobráběcích strojích. Je možné využít nástroje z rychlořezné oceli, které musí být ostré a čisté. Pro materiály plněné skelnými vlákny je doporučeno využít karbidové nástroje.

2. Chlazení

Obecně není nutné používat chlazení při obrábění plastů. Chlazení je nutné pouze u vrtání a řezání termoplastů. Doporučuje se však využít chlazení pro eliminaci vnitřního pnutí a lepší kvalitu povrchu. Je doporučeno využít chladicí emulze, případně stlačený vzduch, který zároveň odvádí třísku z řezné plochy a zabraňuje otupení nástrojů.



3. Teploty

Plasty nesmí být při obrábění chladné. Je doporučeno díl před obráběním nahřát na teplotu cca. 50 °C, sníží se tak doba obrábění.

4. Rychlost

Je vhodné volit nízkou rychlost při opracování. Vysoká rychlost způsobuje přehřátí dílů.

5. Vrtání

Pro vrtání plastů je možné využít vysokorychlostní vrtáky. Při vrtání hlubokých otvorů se doporučuje vrták vytahovat z důvodu odvodu třísek a vzniklého tepla. Při vrtání velkých průměrů se doporučuje předvrtání malého otvoru a poté postupně vrtat až na žádaný průměr. Při vrtání plastů je „nutné“ chlazení dílce z důvodu vzniku vnitřního pnutí. Při vrtání plněných plastů je vhodné předehřát materiál na teplotu cca. 120 °C. Tato metoda je vhodná také pro PA 66 a modifikace materiálu PET

6. Soustružení

Používejte stejné nástroje jako při obrábění kovů, pouze pro plněné plasty používejte karbidové hroty. Je nutné pravidelně odstraňovat vzniklé třísky, které se mohou namotat na dílec, případně pracovní prostor. Při soustružení dlouhých dílů je vhodné využít podpěru.

7. Frézování

Používejte stejné nástroje jako při obrábění kovů, pouze pro plněné plasty používejte karbidové hroty. Pro dosažení kvality povrchu používejte pouze ostré nástroje, vysokou řeznou rychlost a mírný posuv.

8. Řezání

Pro řezání plastů může být použita pásová pila nebo kotoučová pila. Použití vhodného typu záleží na tvaru polotvarů. Pro řezání tyčí a trubek je vhodné využít pásovou pilu. Při formátování desek používejte kotoučovou pilu s vysokou rychlostí posuvu. Tímto zabráníte sevření kotouče a zlepšíte odvod třísky. Plněné materiály je nutné před řezáním předehřát na teplotu cca. 120 °C.

Vrtání					Soustružení				
rychlost: m/min; posuv: mm/otáčku					rychlost: m/min; posuv: mm/otáčku				
Materiál:				rychlost	posuv			rychlost	posuv
PA 6, PA 66, PA 6 G	5 - 15	90	10 - 20	50 - 150	0,1 - 0,3	0 - 5	6 - 10	250 - 500	0,1 - 0,5
POM C, POM H, POM - C AS	5 - 10	90	15 - 30	50 - 200	0,1 - 0,3	0 - 5	6 - 8	300 - 600	0,1 - 0,4
PET, PET LF, PBT	5 - 10	90	10 - 20	50 - 100	0,2 - 0,3	0 - 5	5 - 15	300 - 400	0,2 - 0,4
PE, PP, PVC	5 - 15	90	10 - 20	50 - 150	0,1 - 0,3	0 - 5	6 - 10	250 - 500	0,1 - 0,5
PC	8 - 10	90	10 - 20	50 - 100	0,2 - 0,3	6 - 8	5 - 10	300	0,1 - 0,5
PTFE, PVDF, ECTFE	10 - 16	130	5 - 20	150 - 200	0,1 - 0,3	5 - 8	10	150 - 500	0,1 - 0,3
PPS, PEEK,	5 - 10	90 - 120	10 - 30	50 - 200	0,1 - 0,3	0 - 5	6 - 8	250 - 500	0,1 - 0,5
PSU, PPSU, PES, PEI	3 - 10	90	10 - 20	20 - 80	0,1 - 0,3	0	6	350 - 400	0,1 - 0,3
PI	5 - 10	90 - 120	5 - 10	80 - 100	0,05 - 0,15	0 - 5	2 - 5	100 - 120	0,05 - 0,25
PAI	5 - 10	90 - 120	5 - 10	80 - 100	0,05 - 0,15	0 - 5	2 - 5	100 - 120	0,05 - 0,08
PUR	12	53	25	tvrdost 70° - 80° ShA: 300 - 500 tvrdost 90° - 95° ShA: 100 - 150	0,1 - 0,2			40 - 50	0,01 - 0,02
ELEKTROIZOLANTY									
Plněné/vyztužené materiály	6	120	5 - 10	80 - 100	0,1 - 0,3	2 - 8	6 - 8	150 - 200	0,1 - 0,5

Řezání				Frézování		
K: rozteč zubů; rychlost: m/min				rychlost: m/min; posuv: mm/otáčku		
Materiál:		K	rychlost			rychlost
PA 6, PA 66, PA 6 G	2 - 5	3 - 8	500	10 - 20	5 - 15	250 - 500
POM C, POM H, POM - C AS	0 - 5	2 - 5	500 - 800	5 - 15	5 - 15	250 - 500
PET, PET LF, PBT	5 - 8	3 - 8	300	5 - 15	5 - 15	250 - 400
PE, PP, PVC	2 - 5	3 - 8	500	10 - 20	5 - 15	250 - 500
PC	5 - 8	3 - 8	300	10 - 20	5 - 15	300
PTFE, PVDF, ECTFE	5 - 8	2 - 5	300	5 - 15	5 - 15	250 - 500
PPS, PEEK,	0 - 5	3 - 5	500 - 800	5 - 15	6 - 10	250 - 500
PSU, PPSU, PES, PEI	0 - 4	3 - 5	500	2 - 10	1 - 5	250 - 500
PI	0 - 3	10 - 14	800 - 900	2 - 5	0 - 5	90 - 100
PAI	0 - 3	10 - 14	800 - 900	2 - 5	0 - 5	90 - 100
PUR				10	20	250 - 400
ELEKTROIZOLANTY						
Plněné/vyztužené materiály	10 - 15	3 - 5	200 - 300	15 - 30	6 - 10	80 - 100

Podmínky obrábění PUR: Tvrdé typy PUR (80° ShA a více) lze dobře obrábět, menší tvrdosti mají shahu „uhýbat“ nástroji. Pro relativní měkkost materiálu vůči oceli se doporučuje řezat jen hrubé závit. Pro frézování materiálu je doporučeno využít nástroje s větším počtem zubů. Pro broušení je doporučeno používat karborundové kotouče za současného chlazení vodou.

Modifikované varianty materiálů PA 6 GF, PA 66 GF, PEEK GF, PEEK PVX, PEI GF, PPS GF a neplněné materiály PA 66, PET, PET LF, PPS, PI je vhodné před řezáním a vrtáním středového otvoru v průměru nad 80 mm předehřát. Teplota předehřátí je doporučena v rozmezí 100 °C - 120 °C s postupným zvyšováním a snižováním teploty o 10 °C za hodinu.

Při obrábění materiálů PC, PSU, PPSU, PES, PEI používat pro chlazení pouze vodu případně stlačený vzduch. Ostatní materiály je doporučeno obrábět při pokojové teplotě (23 °C).