

Pro přímé vydání

Kontakt:

Seco Tools CZ, s.r.o.

Londýnské nám. 2
639 00 Brno

Alena TEJKALOVÁ

Telefon: +420-530-500-827

E-mail: alena.tejkalova@secotools.com

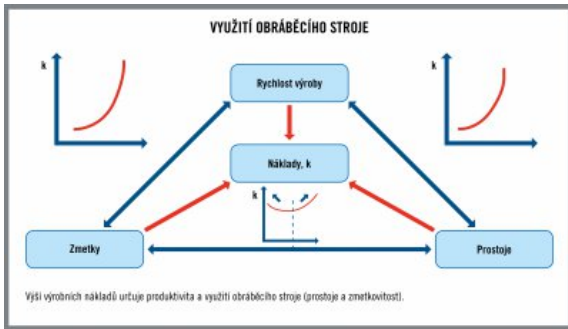
www.secotools.com/cz

Koncepce využití obráběcího stroje

Brno, listopad 2014 - Dosažení maximální produktivity a ziskovosti obráběcích operací pramení z optimalizace celého obráběcího procesu. Základem je volba vhodných rezných podmínek v kombinaci s maximálním využitím potenciálu obráběcího stroje. Efektivní využívání obráběcích strojů tvoří dva prvky. Prvním je hledání způsobů maximálního využití času, kdy je stroj schopný obrábět. Druhý se zabývá strategiemi pro co nejproduktivnější, nejspolehlivější a nejefektivnější využití tohoto času.

Maximalizace výrobního času

Pro zajištění plného využití obráběcího stroje je třeba začít maximalizací času, kdy je schopen obrábět. Ačkoli je stroj k dispozici 365 dní v roce, jeho provozní dostupnost je mnohem kratší. V případě pětidenního pracovního týdne o jedné pracovní směně a po započtení dovolených a jiných přerušení je pro výrobu k dispozici přibližně 1 300 nebo 1 400 provozních hodin ročně. I tak na stroji neprobíhá obrábění během celé této doby. Některý čas zabere programování a seřizování. Aby bylo toto neproduktivní období co nejkratší, využívají výrobci např. offline programování a modulární seřizování. Výdej a výměnu nástrojů, další časově náročnou operaci, urychlují zásobníky a výdejní automaty. Zkrátit čas vyžadovaný k zakládání neobrobených dílců a vykládání hotových výrobků pomáhá robotická manipulace s obrobky i automatizované systémy výměny palet. Každá hodina navíc získaná díky vyšší rychlosti programování, rychlejším metodám seřizování a optimalizované manipulaci s obrobky je dalším časem, který je možné využít pro obrábění dílů.

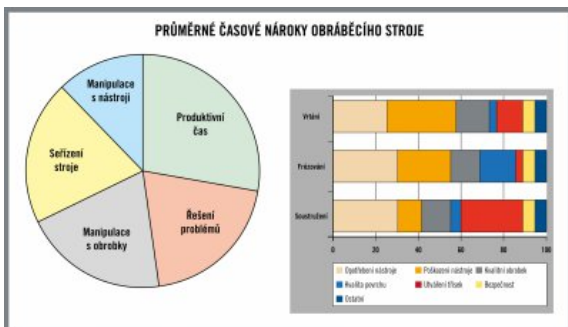


HQ_ILL_Machine_Tool_Utilisation.jpg

Efektivní využívání času

Po zavedení strategií vedoucích k maximalizaci výrobního času jsou výrobci postaveni před výzvou, jak tento čas efektivně využít a vyrábět co možná nejvíce dílů při vynaložení co nejnižších nákladů. Klíčem je plné využití kapacity obráběcího stroje v době, kdy je nástroj v záběru. Podstatná je také znalost limitujících faktorů obráběcího stroje.

Při plánování co nejlepšího využití výrobního času je zřejmé, že některé prvky obráběcího procesu změnit nelze. Účel, pro který je dílec zkonstruován, určuje, z jakého materiálu bude vyroben, přičemž obrobitelnost materiálu ovlivňuje volbu řezných parametrů. Například nízká tepelná vodivost titanových slitin vyžaduje volbu nízkých řezných rychlostí a posuvů, aby bylo minimalizováno generování tepla. Kapacita obráběcího stroje je také daná, protože změna stroje není obvykle okamžitě možná. Výrobci tyto faktory berou v potaz při odhadování výrobních nákladů. Výrazné rozdíly mezi odhadovanými a skutečnými náklady však mohou pramenit z nepřesného vyhodnocení možností obráběcího stroje a z použití řezných podmínek, které není možné dlouhodobě udržet.



HQ_ILL_Average_Time_Spendings_On_A_Machine_Tool.jpg

Volbu počátečních řezných parametrů určují pro všechny obráběcí operace společné požadavky. Důležité je zvolit správnou hloubku řezu a posuv pro řádné utváření a odvod třísek, eliminaci tvorby tepla a snížení rizika poškození nástroje. Příliš vysoké řezné rychlosti způsobují rychlé opotřebení nástroje, s nízkými řeznými rychlostmi nástroje neobrábí produktivně.

Rychlejší obrábění obecně zajistí výrobu dílu za kratší dobu. Spolu se zkrácením výrobního času se ovšem také zkrátí životnost nástroje a zvýší se náklady na nástroje. K obrobení součásti je pak potřeba více nástrojů a jsou nutné častější výměny opotřebovaných řezných hran. Prostoje způsobené výměnou nástrojů zvyšují celkové výrobní náklady. Výsledkem je kompromis mezi rychlejším a nákladnějším obráběním a pomalejším a méně nákladným provozem. Plynulá produktivita a stabilita procesu spočívá mezi dvěma přístupy: nízké řezné parametry snižují

náklady do té doby, než nástroj přestane obrábět efektivně a dojde ke ztrátě produktivity. Naopak stále vyšší parametry zvyšují produktivitu - ovšem do doby, než dojde k opotřebení či dokonce poškození nástroje.

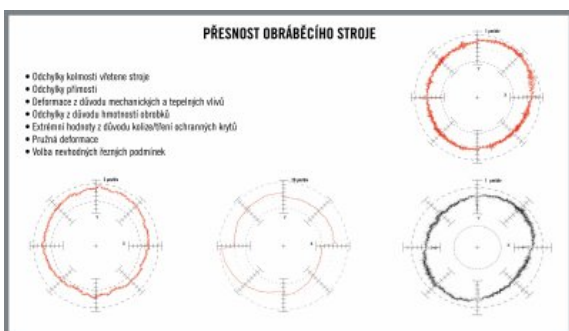
Volba řezných podmínek navíc nezávisí jenom na charakteristikách řezných nástrojů, ale ve velkém počtu případů také na kapacitě obráběcího stroje. Různé obráběcí stroje mají různá omezení výkonu, krouticího momentu, otáček a stability. Tím nejzřetelnějším omezením je výkon.

Jmenovitý výkon sám o sobě neurčuje způsobilost stroje pro konkrétní použití. 60kW obráběcí stroj zdánlivě nabízí dostatečný výkon, ale pokud je zamýšlenou výrobní operací například výroba 12 m dlouhých kovaných válců s 3metrovým průměrem, není 60 kW až tak působivá hodnota. Výkon nutný k obrábění konkrétního obrobku závisí na materiálu obrobku a jeho rozměrech, hloubce řezu, posuvu a řezné rychlosti. Energetická náročnost roste zároveň s řeznými rychlostmi, které jsou násobeny řeznými silami. Vysoké řezné rychlosti tak mohou vyžadovat výkon nad limity stroje.

Extrémní řezné parametry navíc ve výsledku mohou překračovat kapacitu stroje. Příliš velké hloubky řezu generují síly, které jsou nad rámec konstrukční tuhosti stroje. Následné vibrace pak snižují kvalitu dílu. Naopak při použití příliš vysokých posuvů často dochází k tvorbě velkého množství třísek, které narušují obráběcí proces nebo mohou ucpávat systémy pro odvod třísek.

Maximalizace využití obráběcího stroje v limitech jeho kapacity vyžaduje inteligentní a vyvážený přístup k volbě řezných parametrů. Obecně se jedná o snížení řezných rychlostí a současně poměrné zvyšování posuvu a hloubky řezu. Využití maximální možné hloubky řezu (s ohledem na její vliv na stabilitu stroje) snižuje počet nutných záběrů a zkracuje tak čas obrábění. Hloubka řezu obecně nemá na životnost nástroje velký vliv, zato řezná rychlost je pro ni výrazným faktorem. Je proto nutné volit co nejvyšší možný posuv, je však třeba mít na paměti, že extrémní posuvy mají výrazný vliv na kvalitu povrchu obrobku.

Jakmile výrobce dosáhne spolehlivé kombinace posuvu a hloubky řezu, lze konečnou kalibraci operace doladit řeznými rychlostmi. Cílem je využívání takových řezných podmínek, které nabízí produktivní rychlosti úběru materiálu i stabilitu procesu. Nejlepší kombinace obráběcích schopností a řezných parametrů zajišťuje rovnováhu mezi náklady na nástroje, spolehlivostí procesu a produktivitou.



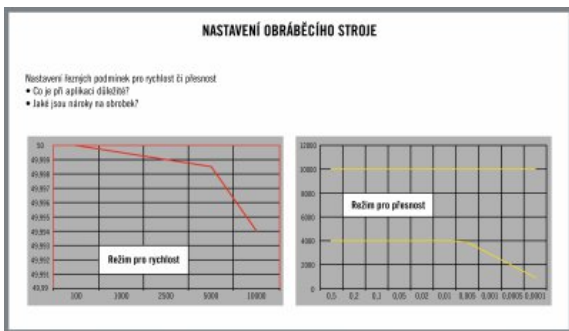
HQ_ILL_Machine_Tool_Accuracy.jpg

Strategie pro budoucnost

I když víme, že kapacita obráběcího stroje může představovat omezení pro proces obrábění, výměna stroje není jednoduchým, rychlým ani levným řešením. Rychlejší a snazší je přizpůsobit řezné podmínky pro dosažení optimálního výkonu na stávajícím stroji. A i když je investice do nového obráběcího stroje realizovatelná, je důležité také zvážit relativně dlouhou provozní

životnost vybavení. Společnost může zakoupit obráběcí stroj s potenciálem, který překračuje její současné potřeby, ale faktory, jako je materiál, rozměry a objemy obrobků, se mohou a budou během pěti, deseti nebo více let, kdy bude stroj v provozu, výrazně měnit. V zájmu splnění budoucích požadavků bude nutné rozumným způsobem neustále upravovat řezné podmínky.

Po nalezení strategie pro maximální využití času, po který je stroj k dispozici pro výrobu, je dalším krokem výběr nástrojů s takovými substráty, povlakováním a geometriemi řezných hran, které jsou těmi nejvhodnějšími pro daný materiál obrobku a používané operace. Dalším krokem je nalezení a použití minimálních řezných rychlostí, při kterých budou nástroje efektivní. Poté je nutné použít co největší posuv a hloubky řezu s ohledem na výkon a stabilitu obráběcího stroje. K tomuto účelu byly vytvořeny matematické vzorce, které vám napomohou určit tu nejlepší shodu mezi obráběcími parametry a kapacitou stroje. Je-li to možné, lze pro ověření výsledků realizovat praktické testy. Velmi často tyto vzorce pouze potvrdí realitu. Pravděpodobně ve více než 90 % případů je nejefektivnější použití jednoduchého a pragmatického přístupu zvažujícího použití nižších řezných rychlostí s maximálním posuvem a hloubkami řezu, kdy jsou pro doladění procesu použity řezné rychlosti. Tento přístup zajistí spolehlivé a produktivní obrábění a plné využití kapacity obráběcího stroje.



HQ_ILL_Machine_Tool_Settings.jpg

Autor:

Patrick de Vos, Corporate Technical Education Manager, Seco Tools

Společnost Seco Tools sídlí ve švédském městě Fagersta a po celém světě je známá pro svá inovativní řešení pro obrábění kovů. Prosazujeme úzkou spolupráci s našimi zákazníky; je totiž důležité pochopit, co potřebují, abychom mohli jejich potřebám patřičně vyhovět.

Zaměstnáváme více než 5 000 lidí v 50 zemích světa. Prostřednictvím školení a programů pro oceňování zaměstnanců je vzděláváme a podněcujeme jejich pracovní nasazení. K tomu napomáhá i otevřené a přátelské pracovní prostředí. Naši zaměstnanci se řídí třemi zásadami, které zároveň definují náš přístup k práci, ke kolegům a stejně tak i k našim zákazníkům, dodavatelům a partnerům – oddaností zákazníkovi, přátelskou atmosférou a osobním zaujetím pro práci. Více se dozvíte na webových stránkách www.secotools.com.