

UPÍNÁNÍ OBROBKŮ POMOCÍ MODULÁRNÍCH SYSTÉMŮ

Luděk Dvořák

SK Technik

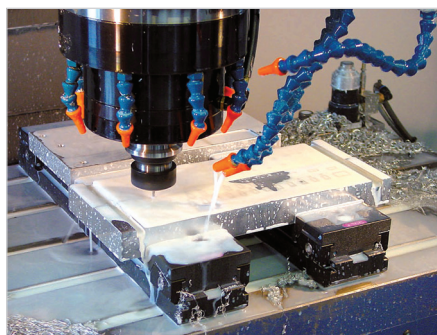
Volba upínacího prostředku je rozhodujícím faktorem pro optimální a ekonomické využití moderních obráběcích center. Firma Triag International nabízí rozsáhlý program upínání, který sahá od modulárního strojního upínání PowerClamp přes konstrukci různých přípravků až po systém upnutí obrobku zamrznutím TriGel.

Upínací technika | www.mmspektrum.com/180707

Tyto systémy upínání byly vyvinuty nejen se zřetel na technické parametry (upínací síla, přesnost, čas výměny), ale i na hospodárnost daného řešení a optimální využití pracovní plochy. Jejich výrobce, firmu Triag International, na českém a slovenském trhu zastupuje společnost SK Technik.

PowerClamp

Modulární upínací systém PowerClamp je určen pro pětiosá horizontální a vertikální obráběcí centra. Jedna vodící lišta zde slouží jako základna až pro 180 různých upínacích modulů, středících upínačů a držáků pro systémy vakuového, magnetického i mechanického upínání. Přesně broušené ozubení s 2mm děle-



Upínací systém PowerClamp přináší jednoduché upnutí desky, systém je podobný svěráku.



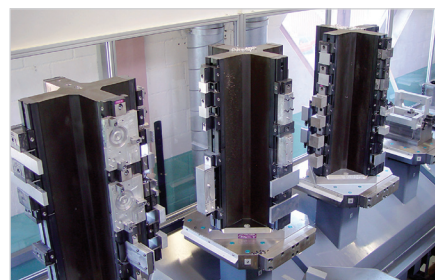
Základní vodící lišta systému PowerClamp s upínacími moduly

ním na základní liště umožňuje rychlé a přesné polohování upínacího a dorazového modulu. V porovnání s jinými systémy na trhu zde nejsou použity čtyři upevňovací šrouby, ale jen jeden šikmo uložený vodící šroub. Díky tomu mohou být jednotlivé moduly snadno přestaveny na jiné místo bez časových ztrát. Rovněž čištění je vzhledem k absenci T-drážek jednoduché a rychlé. Vodící šroub je navíc přístupný z obou stran a upínací systémy je díky tomu možné umístit těsně vedle sebe. Moduly jsou možné upevněny na základní desce silou asi 15 kN. Základní lišta se vyrábí v délkách 90 až 800 mm, rozteče pro její upevnění ke stolu jsou po 40, 50 a 80 mm. Rychlonastavitelný vícenásobný upínací systém PowerClamp disponuje upínací silou až 30 000 N při výšce upnutí od 5 mm. Dodává se v konstrukčních výškách 35, 60, 80 a 175 mm.

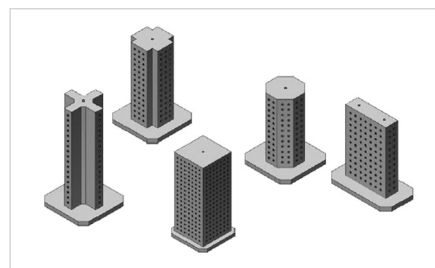
TripoxyMineral

Vícenásobné upínací systémy nacházejí stále častější uplatnění i na horizontálních obráběcích centrech. Vzhledem ke stále rychlejšímu posuvům u těchto strojů hraje velkou roli celková hmotnost obrobku, upínacího přípravku a těla nosiče. Proto se jako alternativa k těžkým ocelovým a litinovým upínacím věžím vyrábějí hliníkové nebo tenkostěnné litinové věže. Nevýhodou tenkostěnných věží je však velmi malé tlumení vibrací (tzv. zvonový efekt), u hliníkových věží se kromě malého tlumení vibrací navíc projevuje i velká tepelná roztažnost. Zmíněné nevýhody eliminuje použití upínacích věží TripoxyMineral, které jsou vyráběny z lámaného kamene a epoxidových pojiv. Tyto materiály se běžně používají pro lože strojů a jsou známy pod názvy polymerový beton nebo minerální litina. Jejich specifická hmotnost je nižší než u hliníku a díky dobrému tlumení vibrací (10x lepší než u šedé litiny) je možné velice přesné obrábění i v horní části věže. Mimoto

se jedná o měkký materiál, takže při případné kolizi nehrozí poškození stroje. Boční plochy upínacích věží TripoxyMineral jsou broušeny. Základní deska se dodává podle specifikace stroje, na přání lze objednat i speciální tvary.



Upínací věže TripoxyMineral umožňují osazení různými obrobky a optimální využití celého prostoru obráběcího centra.



Standardní možnosti provedení upínacích věží TripoxyMineral

MicroClamp

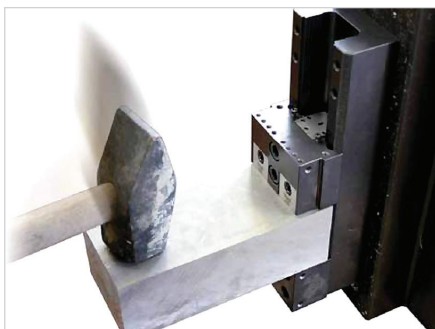
Malé upínací moduly MicroClamp jsou vhodné zejména pro výrobu speciálních přípravků. Na přední straně mají osazené čelisti, zadní strana je přesně vybroušena vzhledem k upevňovacím otvorům a je možné ji použít jako dorazovou plochu k obrobku. Konstrukce umožňuje vysokou hustotu umístění obrobků. U nejmenšího dodávaného modulu je vzdálenost mezi jednotlivými obrobky jen 15 mm, přičemž i zde je k dispozici upínací síla až 10 000 N při výšce upnutí od 1,5 mm. Větší provedení disponují upínací silou až 21 000 N. Moduly disponují tzv. vřhovacím efektem, k dispozici je ale i provedení s upínáním jako do svěráku. Moduly umožňují přesné polohování pomocí přesných šroubů a polohovacích čepů a jsou dodávány v šířkách 22–90 mm a výškách 14–45 mm.



Široká nabídka upínacích modulů MicroClamp

AptoClamp

Upínací systém AptoClamp je určen především pro obrábění velkých a až několik tisíc kilogramů těžkých obrobků. Vyznačuje se velmi

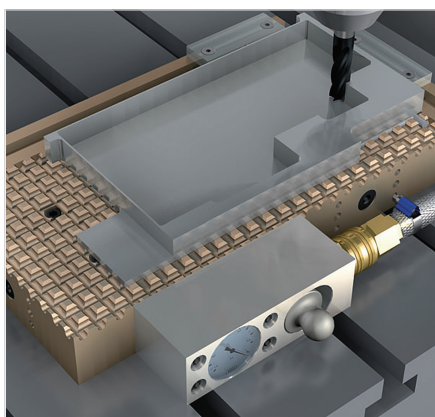


Předností upínacího systému AptoClamp je stabilní robustní konstrukce s vysokou přesností.

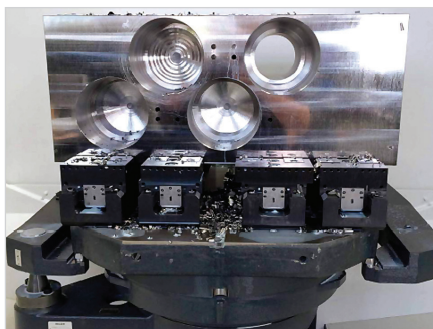
stabilní robustní konstrukcí s vysokou přesností. Konstrukční provedení vychází ze systému PowerClamp a je založeno na použití základní upínací lišty. Při polohování upínacích modulů však kromě příčného ozubení využívá i dodatečnou aretaci pomocí podélného ozubení. Toto pravouhlé zajištění umožňuje dosažení vysoké stability i u těžkých desek a bloků. Stejně jako u systému PowerClamp se upínací moduly při výměně uvolní a pohybem nahoru jednoduše sundají z vodicí lišty. Není tedy nutné s nimi vyjíždět z vodicí lišty ven. Velikost upínací síly je až 70 000 N.

TrivaClamp

Při mechanickém upínání mohou způsobit velké upínací síly deformace nebo stopy otláčení na obrobku. Především u velkých neforemných dílů navíc existuje riziko, že obrobek začne při obrábění vibrovat. Systém vakuového upínání TrivaClamp je navržen speciálně pro velkoplošné desky, nemagnetické nebo tenkostěnné díly a úhelníkové nebo „U“ profily. Obrobek je zde zafixován šetrně a současně stejnoměrnou silou po celé dosedací ploše. Tím se eliminuje riziko vibrací. K dalším přednostem patří jednoduché zakládání obrobků a volný pracovní prostor stroje, neboť zde nepřekážejí různé výstupky v podobě upínacích modulů. Systém TrivaClamp tvoří vakuová pumpa a vakuová upínací deska, která může zaujímat celý prostor stolu stroje. Přídatné strmé stěny pak umožňují i boční upnutí obrobku.



Systém TrivaClamp umožňuje vakuové upnutí stejnoměrnou silou po celé dosedací ploše.



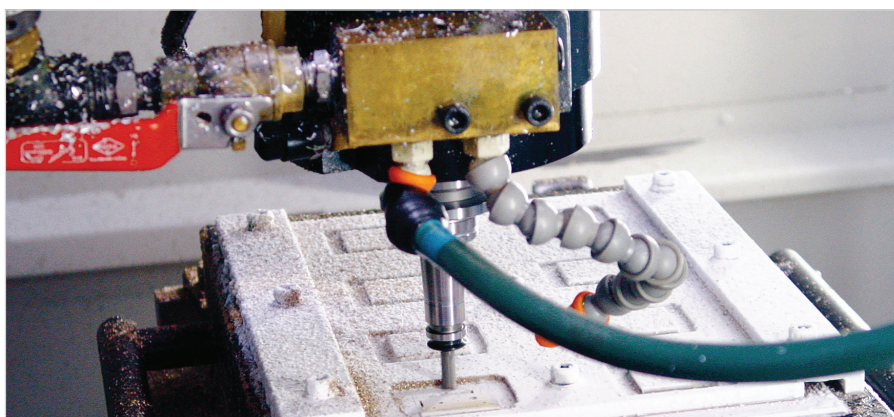
Příklad použití systému AptoClamp v těžkém obrábění na pětiosém centru

OppSystem

Modulární paletový OppSystem umožňuje výměnu palet během několika sekund, neboť na pracovním stole stroje je pevně umístěn pouze nosič palet s rozhraním. Montáž obrobků a jejich polohování na paletu probíhá mimo stroj, což zvyšuje produktivitu i hospodárnost celé výroby. Patentovaná konstrukce umožňuje zakládání a vykládání palet s obrobky i pomocí zakladače. Jedná se o velice přesný systém, kde i po 750 000 upnutí nedochází ke ztrátě referenčních hodnot. Uvolnění palet probíhá pneumaticky tlakem 6 bar.

TriGel

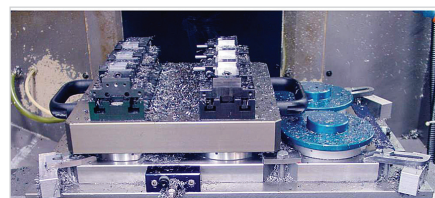
Unikátní způsob upínání pomocí zamrazení obrobku nachází využití především u neforemných, křehkých dílů, které jsou těžko uchopitelné, například v hodinářském průmyslu. Upínat lze všechny materiály z kovu, většinu minerálních materiálů a mnoho umělých hmot. Chladicí médium koluje v uzavřeném obvodu a studený plyn je veden soustavou kanálků v pracovním stole, jehož teplota je snížena na cca $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pracovní stůl a obrobek se následně pomocí rozprašovače pokryjí tenkým vodním filmem a díly díky tomu přimrznou během 15 až 60 sekund. Pro uvolnění obrobku se proces otočí, neboť přístroj pracuje jako tepelné čerpadlo. Tím je rychle dosaženo bodu tání a obrobek je možné uvolnit. Přílnavost je $2\text{ N}\cdot\text{mm}^{-2}$, což je asi 10x až 20x více než při vakuovém upínání. Tloušťka vodního, resp. ledového filmu je zanedbatelně



Systém TriGel se používá pro upínání u neforemných či křehkých dílů, které jsou těžko uchopitelné.



Modulární paletový systém OppSystem



Patentovaný systém OppSystem umožňuje výměnu během několika sekund.

malá. Nepravidelné plochy je možné zamrazit ve vodní lázni. Systém TriGel se skládá ze dvou částí: z rozvodné skříňky a pracovního stolu, který je dodáván ve velikostech například $100 \times 100\text{ mm}$, $100 \times 200\text{ mm}$, $200 \times 400\text{ mm}$, $170 \times 450\text{ mm}$ nebo $500 \times 550\text{ mm}$. ■