

Srovnávací TEST středicích komponentů



Zátěžové zkoušky umožňují výrobcům i klientům zvolit vhodnou povrchovou úpravu středicího dílu, zdokonalit jeho konstrukční vlastnosti a zajistit hladký průběh pracovního cyklu.

Životnost středicích zámků je důležitým ukazatelem pro celkový stav formy i kvalitu výlisků: hlavním úkolem středění je chránit vložky v jádře formy a zabránit tak závažným výrobním vadám u finálních výrobků, a to zejména výskytu otřepů. Na trhu je v současné době k dispozici celá řada zámků; většina těchto produktů je přitom téměř shodná pokud jde o vzhled nebo rozměry. Kvalita středicího dílu ovšem bývá stanovena poměrně specifickým způsobem: zatímco v jiných průmyslových odvětvích se stále více uplatňuje vědecké hodnocení výrobku pomocí střední doby mezi poruchami, mnozí zpracovatelé plastů dosud spoléhají na tradiční metody vycházející z nepřesných odhadů a osobních dojmů. Mnohdy se pak do forem osazují nevyzkoušené zámky, kdy zpracovatelé postupují jen na základě důvěry k údajům výrobce o použitém materiálu a povrchové úpravě.

I za daných podmínek však postupně roste význam profesionálních a nezávislých zátěžových testů, které poskytují spolehlivé podklady pro výběr konkrétní povrchové vrstvy a konstrukčního provedení středicího prvku. Údaje získané

provozními zkouškami pak lze dále použít při analýze a zdokonalování pracovního cyklu.

Intenzivní zátěžové zkoušky

Na poptávce klientů po středicím dílu s nadstandardními vlastnostmi je založen výkonný testovací stroj MTS 810, který spolehlivě pracuje i v opakovaném zátěžovém režimu. Zkoušky zámků tak mohou probíhat ve velmi náročném prostředí, kdy se zcela jednoznačně prosazují pouze velmi kvalitní kusy. Vlastní testování středicích dílů pomocí přípravku MTS 810 prováděli nezávislí specialisté, přičemž zkušební portfolio zahrnovalo desítky zámků od různých producentů z mnoha zemí světa.

Zkouška byla prováděna s ohledem na co nejširší variabilitu výsledných dat; odborná komise proto vybrala (a také pružně kombinovala) díly z různých materiálů a s rozdílnou povrchovou úpravou.

U všech dílů pak zkušební specialisté pečlivě sledovali míru opotřebení. Pro úsporu času i finančních prostředků byla zvolena špičková provozní zátěž, čímž současně vzrostla i praktická hodnota výsledků: mírné

zatížení by neodpovídalo běžným provozním podmínkám formy. Testy všech navržených kombinací by navíc probíhaly po dobu několika měsíců. Každý prvek tedy byl vystaven boční zátěži o síle 4 400 lb v rámci simulace chybného vystředění pohyblivé části formy vůči její pevné desce; v simulaci se přitom projevil i následný pokles desky. Zkušební stroj otevíral a zavíral zámky na plný zdvih, přičemž všechny úseky cyklu kopírovaly běžný pracovní režim ve formě. Poté proběhla důkladná analýza celého procesu a došlo ke stanovení průměrné hodnoty výkonu. Středicí prvky byly následně rozděleny dle druhu a míry opotřebení; pozornost se přitom soustředila především na výrobky, které překonaly stanovenou střední hodnotu životnosti.

Hledání nových možností

Při práci s výslednými údaji se zkušební specialisté zaměřili na identifikaci konstrukčních vad a nedostatků, které by mohly přinést zdokonalení středicích prvků již ve fázi jejich návrhu.

Kód vzorku	Středicí část			Zasouvací část				
	Materiál	Povrch	Tvrdost tělesa	Materiál	Povrch	Tvrdost tělesa	Mazivo	Počet cyklů
Vzorek 1	D-2	TiN	58-62 HRC	H-13	Nitro Carburized	42-48 HRC	Setral INT/300	2 000 000
Vzorek 2	A-2	Black Oxide	58-60 HRC	A-2	Black Oxide	58-60 HRC	Nano	225 000
Vzorek 3	S-7	TiN	54-56 HRC	O-6	Black Oxide	58-60 HRC	INT/300	215 000
Vzorek 4	S-7	TiN	50-52 HRC	O-6	Black Oxide	60-62 HRC	Setral INT/300	150 000
Vzorek 5	A-2	TiN	58-62 HRC	H-13	Melonite	40-44 HRC	Lithium	80 000
Vzorek 6	8620	TiN	58-62 HRC	H-13	Melonite	40-44 HRC	Lithium	48 000
Vzorek 7	8620	Armorclad	54-56 HRC	O-6	Black Oxide	60-62 HRC	Nano	40 000
Vzorek 8	D-2	TiN	58-62 HRC	YK30	Black Oxide	50-52 HRC	Lithium	400

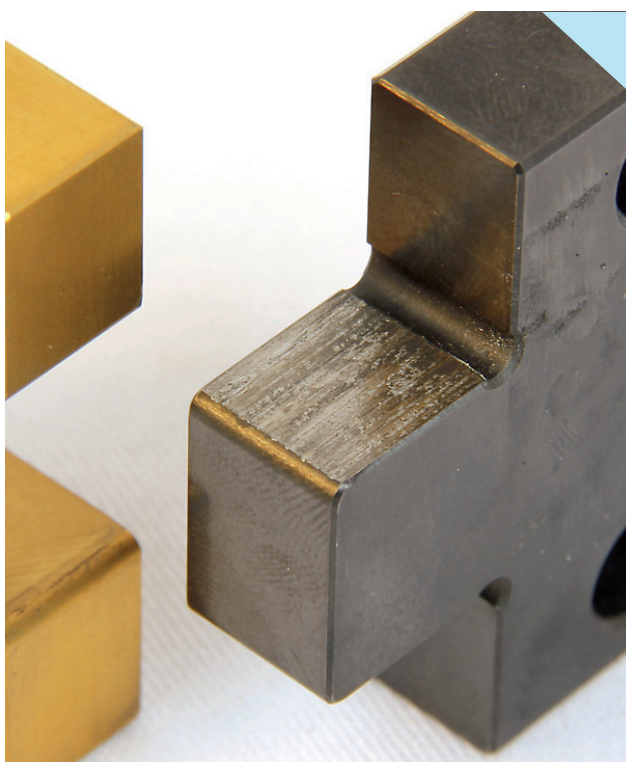
Při srovnávacím hodnocení zkoušky bylo zjištěno, že z celé řady testovaných materiálů uspěl v náročných provozních podmínkách pouze jediný vzorek.

Výchozí etapa testu zahrnovala především podrobné zkoumání pracovních pohybů zámku, na jehož základě vznikla potřeba stanovit technologický postup pro prevenci chybného vystředění pohyblivé části formy; nyní tak lze snáze předcházet nepříznivým důsledkům vad ve výrobním procesu.

S využitím dlouholetých zkušeností v oblasti návrhu dílů pro formy proto konstruktéři navrhli novou variantu pracovních ploch zámku: exponované části středících i zasouvacích dílů jsou opracovány tak, aby jejich náběhové plochy umožňovaly plynulejší zdvih formy do příslušné polohy. Nové řešení se tedy vyhýbá ostrým hranám, a prudkým zastřeďením, které jsou typické pro běžně osazované zámky.

Při poklesu desky dochází na styčných plochách zámku k otěru a tím i usazování částecí kovů, prachu a nečistot; nadměrné množství usazenin pak může způsobit rychlé opotřebení a selhání dílu.

Popisovaný proces ovšem lze výrazně zpomalit, a to i díky analýze rozvádění maziva po povrchu středících prvků. Údaje získané z počítačového modelu umožnily

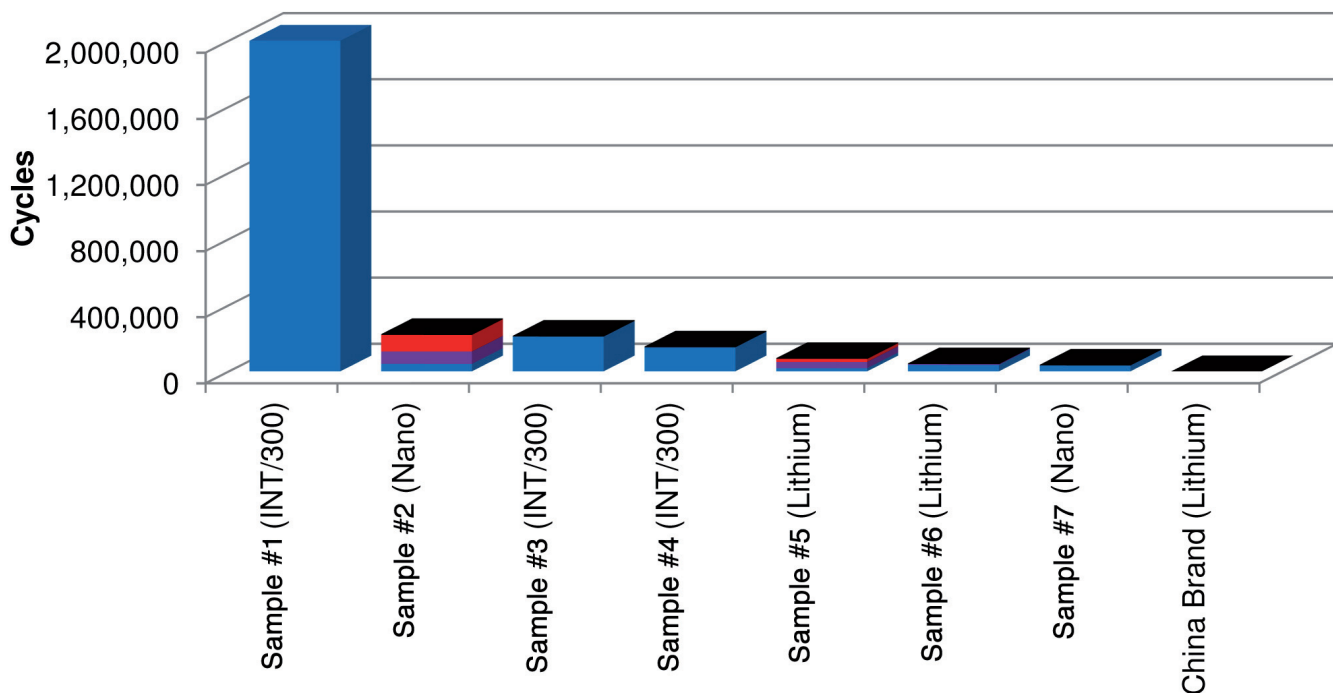


Náhled na běžné opotřebení testovaných dílů. Nejlépe hodnocený vzorek plně obstál při 2 000 000 cyklů, a to především díky odolnému materiálu, povrchové úpravě, vhodné geometrii zasouvání a zachycovacím kroužkům pro částice z otěru.

zajímavou inovací zámku: povrch zasouvací části lze sériově vyrábět se speciálními záchytnými kroužky. Tyto prvky slouží nejen jako retenční zásobníky částecí vzniklých z otěru, ale také jako miniaturní mazničky; které se plní vysoce stabilním potravinářským mazivem, které zcela vyhovuje také podmínkám výroby výlisků pro zdravotnickou techniku. Mazivo se aplikuje v malém množství

a lze jej kdykoliv odstranit dle momentální potřeby.

Při zkouškách byla hodnocena široká škála druhů oceli a ochranného povlaku, přičemž v případě povrchové úpravy se hlavním ukazatelem stala zbytková hloubka (tloušťka) materiálu. Ukázalo se, že běžně na pohled nerozeznatelné povrchy mají výrazně odlišné chování a trvanlivost při sériovém nasazení v praxi.



Tabulka s údaji k jednotlivým zkušební vzorkům poukazuje na značnou provozní odolnost nové konstrukce středícího dílu (pole #1) .

Intenzivní zátěžové zkoušky

Po závěrečném vyhodnocení zkoušky se ukázalo, že v rámci všech testovaných kombinací dosáhl nejlepších výsledků vzorek č. 1, tedy díl vybavený speciálními náběhovými ploškami a retenčními mazacími kroužky. Tento zámek se prosadil i díky vynikající povrchové úpravě, kterou se vyznačují jak sériové, tak i speciální, na míru vyráběné verze produktu.

Zkušební proceduru podstoupilo celkem 21 vzorků; u některých produktů přitom došlo k velmi překvapivému narušení materiálu téměř okamžitě, tj. v rozmezí 67–200 cyklů. Jiné zámky ovšem plně vyhovely při mnohonásobně intenzivnějším zatížení. Obecně lze uvést, že v náročných podmínkách testu zámky často selhaly i po relativně nízkém až podprůměrném náběhu cyklů (méně než 100 000 cyklů).

Zámek s nejvyšší mírou odolnosti lze tedy označit za normativní vzorek pro sektor středících prvků: v základním pásmu do 100 000

cyklů tento výrobek nevykazoval žádné provozní opotřebení. Únavu materiálu či jiné nedostatky se však neprojevyly ani při 1 000 000 opakování, a proto se provozní zatížení nakonec při zkoušce muselo zdvojnásobit až na finálních 2 000 000 cyklů. Středící prvek osvědčil špičkovou konstrukční kvalitu i při tak nezvyklém průběhu zkoušky.

Úpravy pro zvýšení odolnosti nicméně nejsou jediným inovativním krokem v rámci snahy o zdokonalení užité hodnoty výrobku. Praktičnost popisovaného vzorku umocňuje také profil s vybráním na zasouvacím prvku, který významně omezuje tendenci výstřiků a částec materiálu k přichytávání na čelo zámku. Při uzavírání formy tak nedochází k rozdrčení zachycených plastových komponentů. Běžné řešení uvedeného problému spočívá v cíleném opracování povrchu u spodního zámku formy; nový tvar profilu však k výhodám tradičního přístupu přidává ještě možnost zachovat větší část plochy na styčných úsecích středícího prvku.

ZÁVĚR

Při chybném vystředění pohyblivé a pevné části formy mnohdy dochází ke značným škodám na zařízení, nežádoucím prostojům ve výrobě a nedostatkům v kvalitě finálních produktů. Konstruktorům vstřikovacích forem tak mohou mnohé napovědět právě výsledky nezávislých zkoušek středících komponentů, a to zejména s ohledem na životnost a preciznost provedení dílů.

Na základě provedených testů lze s jistotou říci, že při správném používání nejúspěšnějšího zámku dochází k výraznému omezení (nebo i úplnému vyloučení) nepřímých prostojů kvůli špatnému vystředění. Realizovaný výzkum i trvalé zdokonalování zámku navíc kladně ovlivní průběh pracovního cyklu v rámci celého průmyslu zpracování plastů, a to zejména díky prodloužení intervalů pravidelné údržby a snížení četnosti oprav. EEH.

S NAŠIMI VÝROBKY Můžete vždy počítat



V ČEM JE ROZDÍL?

Při osazení běžného zámku do formy často dochází k rychlému opotřebení středících prvků. Někteří výrobci těchto dílů proto vypalují svá telefonní čísla a e-maily přímo na výrobek a provozovatel formy tak může snadno objednat náhradní díl: jednou, dvakrát...

Nikam netelefonujte – vyberte si ProComps!

- Až čtyřicetkrát více provozních cyklů bez opotřebení oproti zámkům s podobným designem
- Vhodně řešené náběhové plochy a záchytné kroužky
- K dodání ve verzi s vedením, nebo bočním/horním uchycením



První fázi výroby projdete s každým zámek. ProComps nabízí více!

Dlouhodobě spolehlivý výkon a ochranu formy před poškozením. Středění typu Z - první a poslední zámek pro Vaši formu.

Katalog a údaje z provozních zkoušek jsou k dispozici na stránkách

www.procomps.com/z-series

PROGRESSIVE
COMPONENTS