

Dílcová metoda výroby oken v praxi

Ing. Jaroslav Soukup – SOUKUP, s.r.o.

V technologii výroby oken se vždy v několikaletých intervalech objeví zajímavá novinka, která má určitě smysl a začne určovat směr výroby v celém odvětví. V minulosti to bylo použití okapnice bez tepelného mostu, zesílení konstrukce na tloušťky 78 až 92 mm, použití zafalcované lišty pro zasklívání a nyní se takovým směrem stává dílcová metoda. V našich podmínkách je to ještě průkopnická záležitost, ale při pohledu do okolních zemí, zejména Německa a Rakouska zjistíme, že tímto způsobem vyrábí okna nejen velké firmy, ale také menší výrobci.

Dílcová metoda není nic nového a velmi hojně se využívala již v minulosti u klasických oken. Používá se například v Anglii, kde stále vyrábí okna podle rozměrové řady a tak výroba spočívá v hromadné produkci dílců na sklad a vzájemným kombinováním se vytváří okna podle skutečné zakázky. Samozřejmě v našich podmínkách je dnes již něco takového nemyslitelné, ale výhody tohoto systému jsou překvapivé.

Naše firma instalovala v poslední době 3 výrobní linky pro dílcovou metodu výroby oken a chceme se s vámi podělit o praktické zkušenosti s jejich provozem.



Vlhkost dřeva

Správná vlhkost dřeva a dodržování postupu zpracování je asi nejdůležitějším předpokladem úspěšné výroby dílcovou metodou. Každou změnou vlhkosti se změní i rozměr materiálu, proto je důležité s tímto faktorem počítat a vliv vlhkosti pokud možno eliminovat. Výchozí vlhkost 11-12% se snažíme pomocí zvlhčovacích zařízení udržovat v celém výrobním procesu nebo alespoň při skladování hranolů. Impregnace, která se provádí ještě v rozloženém stavu, totiž napustí dřevo a po jejím vysušení se vlhkost na povrchu pohybuje okolo 15%. V praxi to znamená, že pokud bylo na začátku při obrábění dřevo přesušené, po impregnaci nabobtná a již se nevrátí do výchozích rozměrů. Toto vadí zejména v rohových čepovaných spojích, které jdou ztuhla a slepení prvků jde jen s obtížemi za cenu vytlačení lepidla a nepřesnosti spoje.

Obrábění dílců – efektivita a přesnost

Největším přínosem dílcové metody je rychlost obrábění. Pokud dílec je po obrábění zcela hotov a není nutné následné falcování sklížených křidel, je úspora až 40% výrobního času. Na druhou stranu, následné ofrézování skryje případné nedostatky a tak pro dílcovou metodu je nejdůležitější trvalá přesnost obrábění.

Pokud je stroj s nástroji dobře seřízen, dosahujeme takovou čistou obrábění, jakou nemůžeme klasickou metodou dokázat. Například v rozích je výsledek při falcování s použitím protivyštípávací hřídele vždy nejistý, zejména u úzkých oken nebo vysokých balkonových dveří. U dílcové metody je přesnost a čistota opracovaného rohu obdivuhodná. Stejně tak jsme vyzkoušeli výrobu velmi krátkých dílců, které se všechny nejdříve vyčepují, poté se před profilováním zařadí za sebe, čep do rozporu a profilují se jako jeden dílec.

U šikmých dílců rohový spoj přesně sedí a je bez jakéhokoliv vyštípnutí nebo poškození.



Cyklus čepování a profilování kontraprofilů

Pro čepování je vhodná dlouhá hřídel, protože vedle čepovacích nástrojů musíme umístit i nástroje pro protiprofily křídla pro falc a středový sraz. U kratších hřídelí musíme vyměňovat nástroje mezi křídlem a rámem a ztrácíme možnost efektivní výroby dílců pro kombinované otvíravé a pevné zasklení, kde potřebujeme jak rámové tak křídlové nástroje.



čepování jednoduchého rozporu
při posuvu vpřed

přestavení nástroje
při zastavení dílce

profilování kontraprofilu falce
při posuvu zpět

Obráběcí centrum WIZARD má originální způsob čepování. Při chodu vpřed se dílce vyčepují a místo návratu do výchozí polohy počkají v zadní pozici na přestavení nástroje. Při posuvu zpět tak v jednom cyklu provedou i protiprofil odpovídající falcu nebo středovému srazu křídla. O rychlé přestavení hřídele se stará výkonný servomotor.

Profilování jedním průchodem

Pro dosažení přesnosti obrábění jsme na obráběcím centru WIZARD vyloučili druhý průchod profilovacím strojem a osadili jsme na levou stranu nástroj na HSK vřetenu s možností rychlé výměny. Dosahujeme tak přesnosti +/- 0,1 mm na šířce hranolku v celé jeho délce. Taková přesnost je důležitá pro dokonalost rohového spoje.



profilování jedním průchodem

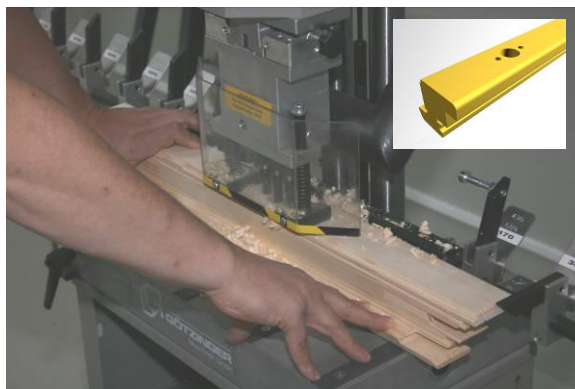
Vrtání konstrukčních otvorů a otvorů pro kování

V rozloženém stavu je ideální vrtat veškeré otvory, jednak pro příčky, tak i pro závěsy nebo kliky kování. Na zařízení OBM+ můžeme osadit hlavu pro vrtání dvojmisíky kování (u kování MACO). Jednoduchou výměnou potom osadíme hlavu se třemi vrtáky pro středový otvor kliky a dvojice otvoru štítku kování. Tento způsob je vhodný pro menší firmy. Další možností je integrace všech vyvrtávacích procesů do obráběcího centra.

Naše firma představí v tomto roce kompletní linku WIZARD DRILLEX včetně vrtání těchto otvorů.



vrtání rohových misek závěsů



vrtání středových otvorů kliky

Impregnace v rozloženém stavu

Důležitým faktorem pro rozvoj dílčové metody bylo zavedení systému ochrany čepových spojů pro poskytování desetileté záruky některými výrobci nátěrových systémů. Výroba touto metodou je pro podobný systém ideální.

Jednotlivé dílce se namáčí do impregnačního činidla, aby došlo k proimpregnování i lepených ploch rohových spojů. Zároveň impregnační činidlo nasákne do povrchu dílců a tím ztvrdnou vyvalená vlákna, která se snadno obrousí.

Máčení je možné provádět flutovacím tunelem, ale osvědčilo se prosté namáčení ve vaně s opěrným rámem pro odkapání dílců nastojato. Po prvotním odkapání je možné dílce dát uschnout do regálového vozíku.



máčení ve vaně a odkapání



vysoušení v regálovém vozíku

Broušení jednotlivých komponentů

Broušení pro kvalitní povrchovou úpravu je dnes velký problém. Broušení plochy je možné provádět před obráběním, ale broušení falců lze zvládnout jen ručně. Existují sice automatické brusky pro broušení sklížených rámců, ale pokud brousíme ještě před sklížením, je to mnohem jednodušší.

Povrch se zaschlou impregnací je pro vybroušení velmi vhodný a následné ruční dobroušení po sklížení se výrazně sníží. S touto operací nespěcháme, protože pouze vytvrzený a zaschlý povrch je dobře broušitelný. Důležité je také použití správné impregnace, kdy podíl filmu na povrchu by měl být minimální, aby nezanášel brusné kartáče.

Na kartáčové brusce Roba Flat jsou dva oběžné pásy s regulovatelnou rychlostí. Na nižším pásu se brousí plocha a na vyšším můžeme vybrousit tvarovaný falc. Dbáme na to, abychom dílec brousili na začátku pásu a nedošlo k „ometení“ konců.



broušení plochy na nízkém pásu



broušení falců na vysokém pásu

Klížení rámců a křídel

Klížení je oblast, kde je nutné dodržovat technologickou kázeň. Důležité je dokonale promazat rozpory i drážky v čepch nanášečkou lepidla, aby při sklížení lepidlo vyteklo ze spáry a spoj nebyl tzv. chudý. Právě při dílcové metodě nesmíme podlehnout tomu, že lepidlo, které přeteče, nám výrobek znehodnotí. Impregnací jsme totiž snížili nasákavost dřeva a lepidlo, které zůstane po klížení na povrchu, lze ještě nezaschlé otřít hadrem nebo jej mokřým kartáčem vykartáčovat. Když očištěné lepidlo zaschne, nemusíme mít starost, že máčený barevný základ bude nechávat skvrny.

Důležité je také volba správného lepidla. Dodavatelé nátěrového systému mají vyzkoušená lepidla, která prolepi první impregnaci a mají požadovanou pevnost.

Pro klížení profilovaných prvků potřebujeme lisy se sníženým tlakem, abychom spoje nerozmačkali. Používáme také speciální vložky, které kopírují okenní falc a přenesou lisovací tlak v celém profilu. Nám se osvědčil pneumotický lis s válci na rastrové desce a tvarovanými patkami.



nanášení lepidla pneumotickou nanášečkou



klížení v lise s opěrnou vložkou

Ve sklíženém stavu se provádí opravy vad a celkové dobroušení. Používáme vibrační brusky nebo brousíme ručně. Při broušení čelního dřeva nemusíme mít starost s probroušením, protože impregnace pronikne do hloubky nejméně 1 mm. Pokud jsme dodrželi všechny postupy, rohový spoj je velmi čistý a nepotřebuje takovou péči jako po klasickém způsobu obrábění.



přesný rohový spoj po sklížení



množství ručních oprav je minimální

Povrchová úprava

Po sklížení, opravách a očištění pokračujeme v povrchové úpravě, jak jsme zvyklí při standardní výrobě. Rámy máčíme ve vaně a necháme zaschnout na závěsném dopravníku. Po přebroušení a ošetření V-spár, nanášíme vrchní vrstvu vysokotlakým stříkacím zařízením.



máčení sklížených okenních křídél



vysošení na závěsné dráze

Cesta pro efektivní výrobu

Minulý rok jsme věnovali prověřování nastavených postupů a praktické udržitelnosti dílcové metody při výrobě oken. Naše zkušenost je, že pokud se dodrží základní pravidla, zejména přesnost nastavení stroje a nástrojů, vstupní vlhkost dřeva a kvalita lepení, jedná se o způsob výroby velmi efektivní. Ve dvou případech firma přecházela na novou metodu výroby z tradičního způsobu a vedle vyšší produktivity, snížení podílu ruční práce se i zvýšila kvalita výroby. U firmy, která výrobu dřevěných oken zaváděla vedle výroby oken plastových, byl přístup k celé věci velmi pragmatický a k dodržování postupů přistupovala zcela automaticky. Výsledek je nad očekávání dobrý.

Bližší informace naleznete na www.soukup.cz.