

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento výukový materiál byl vytvořen a financován v rámci programu OPVK projektu "Rovné příležitosti ve výuce pro všechny" registrační číslo projektu-CZ 1.07/1.2.05/03.0010

ABC

X 3-6:32

Název: technologie stavebně-truhlářské výroby
 Téma: výroba oken
 Předmět: technologie
 Ročník: 2 TO
 Klíčová slova: nekonečný vlys, lepení, konstrukční, rozměrové a tvarové opracování, povrchová úprava, montáž.
 Autor: Vladimír Šťastný
 Škola: SOU Hluboš

ABC

10 3-21:18

2 Výroba oken

<http://www.faktor.cz/cz/vyber/oblasti-sada-faktor-v-78-vybrany-fundacovny-fond>

ABC

10 15-19:59

Okna jako výplň otvorů staveb tvoří významný architektonický prvek stavby, mnohdy určuje její výraz. Jsou důležitým činitelem prostředí a bydlení. Okno se skládá z nosného rámu a pohyblivých křídel, jejichž počet je dán typem okna a jeho rozměrem. Hlavní surovinou pro výrobu dřevěných oken je jehličnaté řezivo. Pro speciální účely se používá řezivo listnaté, zejména dub, jilm a jasan. Vnější rámy a křídla oken, vystavené vlivům povětrnosti, se vyrábí z borového nebo modřínového dřeva, vnitřní rámy, vnitřní křídla a krycí lišty ze smrkového nebo jedlového dřeva. Vady dřeva musí být odborně vyspraveny. Vlhkost dřevěných oken a jejich součástí se musí pohybovat v rozmezí 12 až 15 %.

ABC

II 23-19:14

Vlysy oken se spojují v rozích na dva čepy a rozpory. Zdvojené rámy mohou být spojeny v rozích na jeden čep a rozpory. Čepuje se zpravidla tak, že na svislých vlysech jsou rozpory a na vodorovných čepů. Klapáčky a profilové lišty tvořící součást konstrukce musí být přilepeny a připevněny zápusťnými vruty nebo hřebíky.

Rozdělení oken podle způsobu otevírání (obr. 83):

- okna pevně zasklená;
- okna pevně zasklená bez možnosti otevírání,
- okna pevně zasklená zdvojená s čistícím křídlem

ABC

II 23-19:15

otevíravé sklápěcí otevíravé a sklápěcí

vyklápěcí kyvné otočné

výsuvné posuvné

Obr. 83. Přehled typů oken podle způsobu otevírání

ABC

II 23-19:15

Okna s křídly jednotně otevřenými:

- křídla vyjímatelná, zajištěná v rámu přichytkami (označení J),
- křídla otevíravá, zavěšená na bočních vlysech (označení O),
- křídla sklápěcí, zavěšená na spodních vlysech (označení S),
- křídla vyklápěcí, zavěšená na horních vlysech (označení V),
- křídla kyvná, otočná kolem vodorovné osy (označení L),
- křídla otočná kolem svislé osy (označení T),
- křídla výšuvná posuvná svisle, nahoru (označení V),
- křídla posuvná vodorovně (označení P).

Okna s kombinovaným otevřením otevíravá, sklápěcí.
Okna s různě otevřenými křídly.

ABC

II 23-19:19

Rozdělení okenních konstrukcí podle upořádání křidel ve směru tloušťky stěny (obr. 84):

Jednoduché okenní konstrukce:

- jednoduše zasklené,
- dvojitě zasklené,
- s izolačním dvojsklem nebo trojsklem.

Zdvojené okenní konstrukce:

- zdvojené se sdruženými křídly a s dvěma skly,
- zdvojené s třemi skly,
- s vnějším čistícím křídlem.

Dvojitě okenní konstrukce:

- deštěné,
- fošnové,
- se dvěma rámy.

ABC

II 23-19:27

Zvláštní okenní konstrukce:

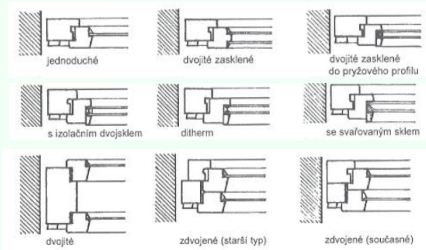
Nejrozšířenější jsou okna zdvojená, která mají ve směru tloušťky stěny jeden rám nebo rám složený ze dvou dílů a dvě na sebe přiléhající křídla.

Jednoduché okenní konstrukce (obr. 85) - jednoduše zasklené, které mají ve směru tloušťky stěny jeden rám a jedno křídlo. Používají se do staveb s nízkou náročností na tepelné technické vlastnosti.

Dvojitě zasklené okenní konstrukce (obr. 85), převážně s izolačním dvojsklem, které mají ve směru tloušťky stěny jeden rám a jedno křídlo, ale zasklení je provedeno izolačním dvojsklem (dvěma hermeticky uzavřenými skly s dutinou zpravidla od 10 do 20 mm). Jde o druh oken tvořících přechod od jednoduchých ke zdvojeným s normalizovanými hodnotami tepelně technických vlastností, v provedení otevíravém i otočném a kyvném. Příklad řezu profily Eurookna zaskleného izolačním dvojsklem je na obr. 86.

ABC

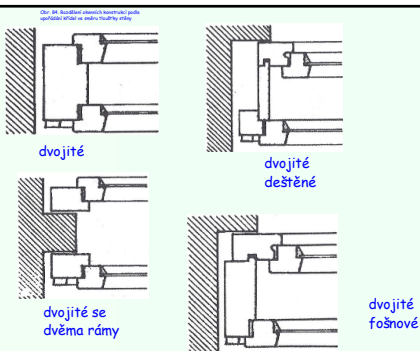
II 23-19:27



Obr. 84. Rozdělení okenních konstrukcí podle upořádání křidel ve směru tloušťky stěny

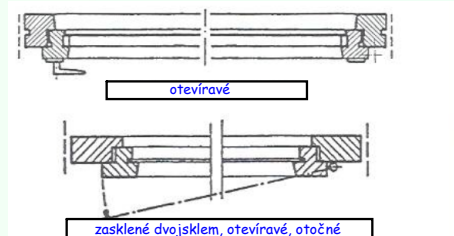
ABC

II 23-19:30



ABC

II 23-19:27



Obr. 85. Konstrukce jednoduchých oken

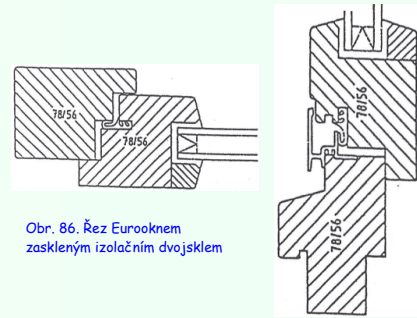
ABC

10 15-20:08

Zdvojené okenní konstrukce, které mají ve směru tloušťky stěny jeden rám, složený i ze dvou dílů, a dvě na sebe přiléhající křídla osazená v polodrážkách rámu. Okna této konstrukce mají normalizované hodnoty tepelně technických vlastností.

ABC

II 23-19:33



Obr. 86. Řez Eurooknem zaskleným izolačním dvojsklem

ABC

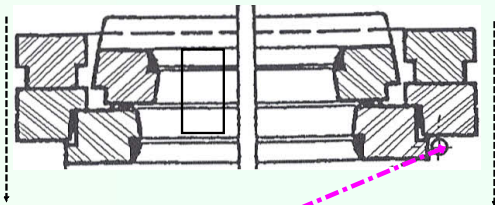
II 23-19:36

Zdvojené okenní konstrukce se sdruženými křídly (obr. 87), které mají ve směru tloušťky stěny jeden rám a dvě na sebe přiléhající křídla, z toho jedno křídlo je osazeno v polodrážce rámu. Tento způsob konstrukce se používá hlavně z důvodu protáčení křidel, zejména u oken otočných a kyvných.

Dvojitě deštěné okenní konstrukce (obr. 88), které mají ve směru tloušťky stěny dva rámy spolu propojené deštěním se dvěma křídly osazenými po jednom v polodrážkách rámu. Vzdálenost křidel je dána šířkou deštění. Křídla jsou podle použitého kování otevírána samostatně nebo společně. Okna uvedené konstrukce jsou určena především pro účely individuálního použití.

ABC

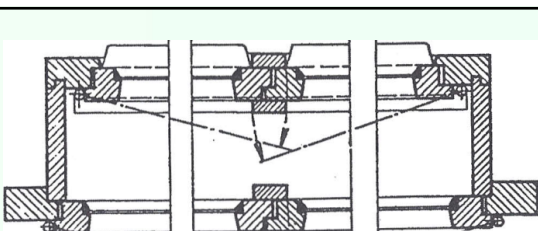
II 23-19:36



Obr. 87. Konstrukce oken zdvojených otevíravých se sdruženými křídly

ABC

II 23-19:37



Obr. 88. Konstrukce oken dvojitých deštěných

ABC

II 23-19:38

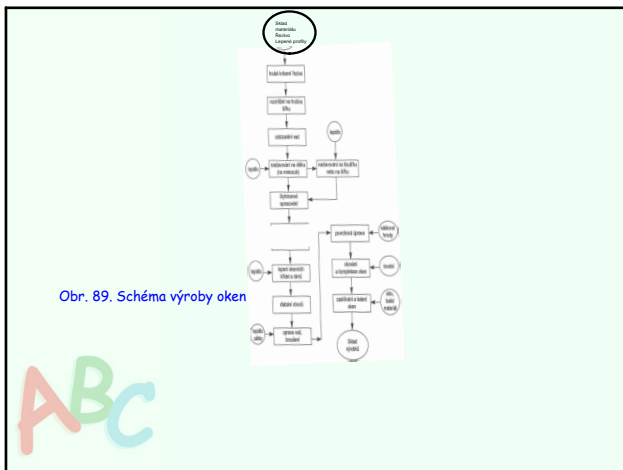
Schéma výroby oken je na obr. 89.

Technologický postup výroby jednoduchého okna z lepeného eurohranolu s izolačním dvojsklem:

Hlavními materiály pro výrobu oken je řezivo nebo lepené okenní profily z lamelo fixních délekách nebo nastavovaných nekonečným vlysem. Jako pomocné materiály vstupují do výroby lepidlo, kování, nářetrové hmoty atd. Ve výrobě oken se technologický tok člení na rámy, okenní křídla a lišty.

ABC

II 23-19:39



II 23-19:41

Hrubé krácení řeziva. Účelem operace je zakřivení čela a zkrácení řeziva na úhelovou délku, ale i pro snadnější manipulaci při dalším opracování. Pro kapacitní uvolnění uzlu odstranění vad mohou být částečně vykráceny některé vady. Hráň je rozebrána ručně nebo rozebíračem hrání a řezivo je dopraveno po válečkovém dopravníku ke zkracovací pile, na které jsou zarovnána čela a řezivo je zkráceno na dvoumetrový rozměr nebo fixní délky podle výrobního programu. Používají se zkracovací pily spodní nebo horní, osazené pilovými kotoučem s trojúhelníkovým souměrným ozubením pro příčné řezání. Vhodné jsou pilové kotouče osazené zuby s SK plátky střídavě šikmo broušené. Je doporučován úhel čela 5 až 10° nebo negativní -2° při rozteči zu-bů 19 až 30 mm a rychlosti posuvu od 5 do 20 m min⁻¹. Na kvalitu řezu se nekládou zvláštní požadavky. Zkrácené řezivo je odváděno hnaným válečkovým dopravníkem.

II 23-19:40

Řezání na hrubou šířku. Účelem operace řezání na hrubou šířku je omítnout řezivo a rozmítnout jej na lamely o požadované šířce. Dalším úkolem této operace je vyřezání středů, které nejsou pro další výrobu žádoucí. Řezivo je podáváno do rozmítací pily po nehnaném válečkovém dopravníku z příčného řemenového zásobního dopravníku. Při operaci se hrubé přířezy rozřezávají podélnými řezy na jedno nebo vícelistých rozřezávacích kotoučových pilách zpravidla s mechanickým posuvem. Kotoučové rozřezávací pily se osazují pilovými kotouči pro podélné řezání s trojúhelníkovým nesouměrným ozubením nebo vlčím ozubením. Nulová pila se nastaví tak, aby odřezala okraj a ostatní pily se nastaví na potřebnou šířku (zpravidla 50 mm).

II 23-19:40

Odstranění vad. Účelem operace je odstranit na zkracovací pile vady, které nevyhovují kvalitativním požadavkům. Při této operaci jsou lamely po jedné podávány hnaným válečkovým dopravníkem do manipulační zkracovací pily. Zde je lamela vizuálně posouzena obsluhou, jsou vyřezány nepřijatelné vady tak, že jsou upřednostňovány délky nastavené na zarážkách. Odstraňování vad může probíhat ručně nebo na optimalizační pile.

II 23-19:40

Délkové nastavování. Účelem této operace je délkové nastavení kvalitních lamel, které nedosahují požadované délky, do nekonečného vlysu. Při délkovém nastavování bere obsluha z palety několik lamel různých délkách. Jejich čela musí být při frézování uložena v jedné rovině. Lamely jsou vloženy do upínacího zařízení na posuvném stole. Po upnutí se automatizovaným posuvem stolu podél frézovací hlavy vyfrézuje do čel lamel miniozub aje nanese lepidlo. Lamely se otočí o 180°, srovnají se čela a postup se opakuje. Oboustranně vyfrézované lamely se odkládají na palety. Z palety jsou odebírány a jsou vtažovány do srážecí části, kde jsou po sražení zkráceny na délku.

10 15-20:18

Čtyřstranné opracování. Účelem operace je šířkové a tloušťkové upravení rozměrů a zároveň opracování styčných ploch pro šířkové nastavování při výrobě spárovky. Lamely jsou odebírány z palety jednotlivě, jsou pokládány na podávací dopravník do čtyřstranné frézky. Zde jsou ořezovány a odebírány z odváděcího dopravníku a ukládány na paletu. V případě, že je z takto připraveného nekonečného vlysu vyráběn lepený profil nebo spárovka, následující operace nanesení lepidla a lepení okenního profilu nebo spárovky.

II 23-19:43

Nanášení lepidla na plochy nebo boční plochy lamel.
 Účelem operace nanášení lepidla je aplikace lepidla na plochy nebo boční plochy lamel, aby mohlo být provedeno šířkové nebo tloušťkové nastavování. Při této operaci obsluha načerpá připravené lepidlo do nanášečkové vany. Lamely jsou odebírány z palety a pokládány na naváděcí dopravník, který vede lamely k nanášečkové válci. Po průchodu přes nanášečkový válec jsou lamely unášeny odváděcím dopravníkem, odkud jsou odebírány na lamelovací lis.

ABC

II 23-19:44

Šířkové a tloušťkové nastavování lamel. Operace šířkové nastavování lamel probíhá takto:
 Nanášené lamely se odebírají z odváděcího dopravníku nanášečkové lepidla. Lamely se ukládají do jedné etáže až je tato etáž naplněna na stanovenou šířku. Potom se lamely stahují pneumatickým přítlakem a zajistí se proti vyboulení. Pneumatickým stahovákem se dotáhnou přítahy na nastavenou hodnotu. Potom se otočí bubnem o jednu etáž a takto se postupně naplní všechny etáže. V první naplněné etáži zatím vytvrdne lepidlo a slepené lamely se vyberou a uloží na paletu. Dále se celý postupopakuje.

ABC

II 23-19:44

Čepování, profilování a obvodové opracování. Účelem operace čepování, profilování a obvodové opracování je vytvoření čepu, vnitřního a obvodového profilu na vlysu okenního rámu a křídla. Uvedené operace se mohou provádět na samostatných strojích nebo na CNC obráběcím centru. Hranolek se upne do pojízdného stolu. Posuvem stolu vpřed se nejprve zakrátí želo na pile a potom se provede začepování nástrojovou sadou umístěnou na první hřídeli. Stůl se vrátí sám zpět. Hranolek se otočí a provede se zakrácení a začepování druhého žela. Po dojetí vozíku na doraz si hranolek odebere podávací dopravník na profilování a vozík se vrátí zpět prázdný. V době průchodu hranolku profilovací částí lze provádět čepování již na dalším hranolku. Nastavení nástrojové sestavy na požadovaný profil se provede pomocí software počítače CNC obráběcího centra.
 Po slepení okenních vlyků do okenního křídla (rámu) se křídlo upne do posuvného stolu a provede se obvodové profilování na dvou stranách. Stejný postup se provede u zbývajících dvou stran na profilovací části uzlu.

ABC

II 23-19:44

Lepení okenních křidel a rámu. Nejdůležitějším spojovacím prostředkem při výrobě stavebně truhlářských výrobků jsou lepidla. Z fenolformaldehydových lepidel je nejvhodnější Umacol B, které je vysoce odolné proti působení vody a povětrnostních vlivů. Z močovinoformaldehydových lepidel je možné použít Umacol C, Diakol F, Diakol M a Dukol A. Při lepení křidel a rámu se nejprve nanese lepidlo na nanášečce na plochy všech čepů a rozporů. Velikost nánosu se musí pohybovat v rozmezí 150 až 200 g m⁻². Vlysy s nanášeným lepidlem se uloží do stahovávku a pomocí hydraulických nebo pneumatických patek se srazí začepované vlysy do tvaru okenního křídla (rámu). Po sražení se křídlo (rám) vyjme ze stahovávku a uloží na paletu, kde po 4 hodinách dojde k vytvrdnutí lepidla. Pokud jsou spoje vytvářovány vysokofrekvenčním ohřevem, doba vytrzení je dána druhem zařízení a typem lepidla.

ABC

II 23-19:45

Dlabání otvorů. Při této operaci se vydlabou otvory pro kování a úchytky. Operace se provádí zpravidla na řetězové dlabacíce nebo dlabací vrtačce s ručním posuvem do řezu 3 m min⁻¹. Při dlabání otvorů se upne dílec do pevného stolu proti nástroji tou plochou, do které má být vydlabán otvor. Mechanicky se přisune posuvný stůl s dlabacím nástrojem a kombinací posuvu stolu a nástroje se vydlabe potřebný otvor. Takto se postupuje do té doby, než jsou vydlabány všechny otvory. Potom se opracovaný dílec položí na paletu. Některé otvory a dlabky se zhotovují na samostatných vlysech. Jde zejména o otvory pro kování na vnitřních stranách vlyků rámu.

ABC

II 23-19:45

Vyspravování vad. Účelem této operace je vyspravení vad systémem lamel (lodiček).
Broušení povrchu. Broušení povrchu je technologická operace, při které se odstraňují nečistoty, nerovnosti po předchozích operacích. Smyslem je dosažení rovinného a hladkého povrchu. Při prvním broušení se používají brusné prostředky zrnitosti 60 až 80 a při druhém broušení jemnější zrnitosti 80 až 120. Broušení povrchu obou ploch rámu a křídla se provádí na průběžných širokopásových bruskách. Rychlost posuvu závisí na druhu broušení a na broušeném materiálu. Pohybuje se v rozmezí 6 až 12 m min⁻¹. Rámy a křídla se vkládají do brusky na vstupní dopravní pás šikmo. Boční plochy rámu a křídla se brousí na hranové pásové brusce, na spodní frézce s profilovým kotoučem s nalepeným brusným papírem nebo ručně.

ABC

II 23-19:45

Povrchová úprava. Při výrobě oken se povrchová úprava provádí nátěrovými hmotami transparentními nebo pigmentovými. Postup při povrchové úpravě: Okenní dílec je nejprve opatřen nánosem základního napouštědla technikou ručního máčení v máčecí vaně. Typ napouštědla se volí podle příslušného vrchního nátěrového systému.

Pokud jsou okna dodávána v základním nátěru, dokončují se křídla i rámy na otočných pracovních stolech vrchním nátěrem podle požadovaného dokončovacího systému. Podkladové nánosy se provádí ručně štětcem, konečné vrchní nánosy jdou stříkány ruční tlakovou stříkací pistolí. Podkladové i vrchní nánosy nátěrové hmoty musí důkladně proschnout a k tomuto účelu se rámy a křídla zavěšují v závěsných vozících. Doba zasychání je dána typem nátěrových hmot ve zvoleném nátěrovém systému.

ABC

II 23-19:45

Okování a kompletace oken. Postup při okování a kompletaci oken: Na vodorovný okovací stůl se uloží okenní křídlo a okenní rám. Oba dílce jsou opatřeny příslušnými částmi celoobvodového kování, např. ROTO TOKOZ.

K zakování jsou využívány šablony (na okenní rám a křídlo) dodávané s uvedeným kováním. Na okenní křídlo je současně osazena ovládací klika celoobvodového kování.

Po okování je okenní křídlo osazeno do okenního rámu, zkompletováno a následně je odzkoušena správná funkčnost okna.

ABC

II 23-19:46

Zasklívání oken. Při zasklívání se okno upne do pracovního stolu ve vertikální poloze. Do naléhávků křídla se vymezí pryž a vloží se dvojsklo. Vůle dvojskla v křídle se vymezí distančními vložkami. Obvod dvojskla se následně opatří samo lepícím podkládacím pryžovým profilem a dvojsklo se zalištuje. Obvod zasklívací lišty směrem k dvojsklu se utěsní provazcem trvale pružného těsnícího tmelu. Tyto operace probíhají v křídle pootoženém vůči rámu 090°. Následně se křídlo uzavře a provazcem těsnícího tmelu se opatří naléhávková část křídla, příp. se tmel po částečném zaschnutí začistí.

Balení oken. Balení oken se finální výrobek připraví na expedici. Finálně upravené okno se položí na balicí stůl, na který je uložena PE fólie. Okno se překryje druhou vrstvou fólie a všechny strany se zataví svářecí lištou.

ABC

II 23-19:46

Seznam literatury:
Novotný M., Kuhlánek J.: Truhlářské práce - technologie 1. ročník, PARTA, 1. vydání, Praha 2001
Liška J.: Truhlářské práce - technologie 2-3 ročník, PARTA, Praha 2003
Kaděra V.: Truhlářské práce - materiály, PARTA, 1. vydání, Praha 2003
Král P., Uhlíř A., Vlasák J.: Technologie I, II, III, Informatorium, 1. vydání, Praha 4 2003

10 4-18:31