



Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Vinterová Vladimíra.

Dostupné ze Školského portálu Karlovarského kraje www.kvkskoly.cz, materiál vznikl v rámci projektu Gymnázia Cheb s názvem Rozvoj školského portálu Karlovarského kraje

Sušárny a jejich jednoduché a přehledné rozdělení, to je to, co bude předmětem dnešní vyučovací hodiny v předmětech Stroje a zařízení, případně Výrobní zařízení pro truhláře.

Na začátek několik slov o motivech sušení dřeva. Proč vlastně dřevo sušíme? Proč takovou obtížnou, časově náročnou a velice drahou operaci provádíme. Odpověď je jednoduchá. Proto, protože to jinak nejde, tuto technologickou přípravu dřeva nemůžeme za žádných okolností vynechat.

Dřevo je materiál, který se neustále snaží vyrovnat tlak vodních par v sobě s tlakem vodních par v okolním prostředí a aby to nebylo málo, tak při tom ještě mění svůj objem a tvar, neboli jak se říká pracuje. Když přijímá vodu vázanou, v plynném stavu v intervalu své vlastní vlhkosti od nuly do třiceti procent, tak svůj objem zvětšuje, truhlář řekne, že dřevo bobtná. Naopak při redukci vlhkosti (opět se to týká jen vody vázané v plynném stavu a také interval vlhkosti, který je rozhodující a to opět nula až třicet procent) dřevo zmenšuje svůj objem neboli sesychá.

Když si představíme hotovou židli, kde jsou jako konstrukční spoje použity například čepy a dlaby a kde dojde k zmenšování (sesychání) nebo zvětšování (bobtnání) jednotlivých jejích částí, tak je jasné, že konstrukční spoje jsou vážně poškozeny nebo zničeny, nedrží, spoje se nám téměř nebo úplně rozpadnou, čepy prasknou – no zkrátka neštěstí je na světě.

Jedinou účinnou obranou, jak podobnému problému zabránit, je vysušit dřevo tak, aby v prostředí, ve kterém bude vykonávat svou funkci ve formě výrobku nepracovalo, to znamená ani nebobtnalo, ani nesesychalo. Tomuto ideálnímu stavu se říká stav vlhkostní rovnováhy. Tento stav nastane v interiéru tehdy, kdy dřevo výrobku má vlhkost $8 \pm 2\%$.

Dřevo se dá sušit jak již víme přirozeným sušením, to znamená, že proklady proloženou hráš řeziva vystavíme na vhodném, dobře vybraném místě působení příznivých přírodních podmínek, kdy sušeným řezivem rovnoměrně proudí vzduch, hráš chrání přiměřená stříška. Tento způsob sušení je náročný na čas, hovoříme o týdnech, spíše ale o měsících, ale není drahý. Potíž je v tom, že takto můžeme v našich klimatických podmínkách dřevo vysušit za ideálních podmínek (je suchý, a teplý rok) na vlhkost ne nižší než 18, respektive 15% vlhkosti. A to je pořád příliš mnoho. Takové dřevo se na nábytek použít nedá.

Musíme tedy sušit uměle a to v sušárnách. Jsme tedy po kratičkém úvodu u jádra našeho dnešního tématu – Sušárny dřeva, nebo pro dnes ještě přesněji jejich rozdělení.

Když otevřete odborné učebnice, věřím, že i to se může stát, narazíte zde na nejrůznější způsoby, jak vnést do dělení sušáren podle nejrůznějších kritérií pořádek. Já se pokusím o svůj způsob rozdělení tohoto výrobního zařízení, který bude sice trochu zjednodušený, ale myslím, že pro naše potřeby v tento okamžik výstižný a zcela dostačující.

Vezměte si prosím do rukou pracovní list, který jsem mám rozdala a sledujte se mnou tok výkladu a doplňujte na něm prázdné rámečky údaji, které se za chvíli dozvíte.

Prvním kritériem pro **rozdělení sušáren dřeva** zvolme to, zda se sušené dřevo během sušení pohybuje v sušárně a prochází při pohybu různým sušícím prostředím, nebo zda zůstává hráš řeziva na místě po celou dobu sušení a podmínky se mění v okolí dřeva.

Obvykle se takto sušárny dělí na dvě samostatné skupiny a to na sušárny **komorové** a sušárny **tunelové**. Teď to řeknu velice zjednodušeně, ale ne chybně.

Komorovou sušárnu si představme jako zděnou nebo plechovou, dobře izolovanou „garáž“ s jednými, nebo dvěma protilehlými vraty, ve které je příslušné strojné technologické zařízení na sušení dřeva. Do této jednoduché stavby se po kolejkách nebo vysokozdvíhými vozíky zaveze řezivo, vrata se uzavřou a pak se v průběhu dnů, kdy dochází k sušení, uvnitř sušárny mění sušící prostředí podle předem stanoveného plánu, nebo podle skutečného stavu dřeva a vody v něm. Hráň, nebo hráně řeziva zůstávají po celou dobu sušení na stejném místě, kam jsme je před uzavřením sušárny dali. Komorová sušárna může být malá, kam se vejde jedna nebo několik málo hrání řeziva, ale i větší stavba, kam se vejde hrání více. Když je sušící proces zdárně ukončen, tak se suché řezivo ze sušárny vyveze buď stejnými vraty, kterými se dovnitř dostalo, nebo vrata na protější stěně, ale to není nijak důležité.

Tunelovou sušárnu si naproti tomu představme jako zděný, častěji plechový, dobře tepelně izolovaný tunel, kam hráně jednou stranou tunelu vjedou, uvnitř tunelu se podle předem přesně stanoveného plánu, obvykle po kolejkách, pohybují a prochází uvnitř tunelu různými sekcemi, kdy v každé této části je sušené dřevo vystaveno jiným podmínkám tak, aby po čase na konci tunelu hráň řeziva vyjela suchá a aklimatizovaná v plánovaném rozsahu vlhkosti.

Tady si dovoluji přidat po mnoha letech zažitého dělení na dvě skupiny ještě skupinu třetí, nazvu ji **ostatní sušárny** a podle mne sem patří nové druhy moderních sušáren, které slouží k vysoušení menších dávek řeziva, nebo dřeva vůbec, než je klasická hráň. Vysušíme zde jen tolik prken, fošen, hranolků, zkrátka řeziva, kolik jich momentálně potřebujeme. Šetříme tím v malé dílně čas i peníze. Do této skupiny zařadím sušárny, které svým vzhledem obvykle připomínají rakev s odklápěcím víkem, postavenou na katafalku. Jsou to sušárny dielektrické, nebo mikrovlnné. Možná by mohl vzniknout vášnivý odborný spor o to, zda tato zařízení nepatří do komorových sušáren, vždyť dřevo uložíme na začátku sušení na příslušné místo, po dobu sušení se fošna ani nehne... Stojím pevně na svém, myslím, že si tato zařízení i přesto zasluhují od klasických komorových sušáren oddělit.

Druhý, a dnes poslední způsob **dělení sušáren na dřevo**, je **podle toho, jak je dřevu předáváno teplo**, jako jedna z hlavních vysoušecích podmínek. Sušárny z tohoto hlediska dělíme následovně:

Sušárny konvekční.

Vysvětlím nejdříve výraz konvekční. Konvekce = proudění. V konvekčních sušárnách se tedy teplo předává dřevu tak, že hráněmi řeziva proudí suchý teplý nebo horký vzduch a ten na sebe přirozeně váže vodu ze dřeva. Když je vzduch vodou příliš nasycen, vymění se za nově nasátý, suší zvenčí. K tomu slouží komíny a klapky v nich. Tento druh sušáren patří mezi nejběžněji používané a patrně tomu tak bude i v blízké budoucnosti.

Kromě klasických **teplovzdušných sušáren**, které jsou stále nejběžnějším typem konvekčních zařízení na sušení dřeva, bych zde ráda zmínila také moderní **sušárny kondenzační**.

Zjednodušeně řečeno kolem hrání dřeva proudí suchý vzduch ohřátý jen na teplotu 30-50°C, který do sebe absorbuje vodu ze dřeva. Ta se následně zchladí na mřížce chladiče na rosný bod (je zvýšena relativní vlhkost vzduchu na 100%) a voda ze vzduchu tak kondenzuje (není plynná, ale kapalná) a je zachycována do nádoby. Proces se opakuje tak dlouho, než dosáhneme plánovaného procenta vlhkosti sušeného dřeva. Sušení se odehrává v řádu dnů.

Další, druhou skupinou, jsou **sušárny kontaktní**. Jak vyplývá z názvu sušáren dochází zde při sušení k přímému kontaktu teplých nebo horkých topných desek se sušeným řezivem, nebo například dýhami. Právě dýhy se kontaktním způsobem suší s úspěchem .

Dielektrické sušárny jsou v našem rozdělení podle způsobu předávání tepla dřevu třetí v seznamu. Jedná se o sušárny, ve kterých vysoce zušlechtný elektrický proud vysokofrekvenčním generátorem rozkmitá molekuly vody v sušeném dřevě, molekuly se o sebe při kmitání třou a tím se zahřívají a vody vázané ve dřevě ubývá. A ubývá jí rychle. Sušení v tomto typu sušáren se odehrává v řádu jednotek hodin.

Čtvrtou skupinou jsou **sušárny radiální**. V těchto moderních sušárnách, které se ve větší míře než k sušení dřeva využívají například k sušení nátěrových hmot, se ohřátí dřeva nebo vody v něm využívá různých druhů záření, jako například mikrovlnného záření, infračerveného záření a podobně. Další putování vody ze dřeva do suchého vzduchu si již všichni dovedeme barvitě představit.

Tak to je pro dnešek všechno. Doufám, že můj úvodní předpoklad, že rozdělení sušáren na dřevo bude jednoduché a výstižné je naplněno.

Dokončete teď prosím všichni vylustěním doplňovačky úkoly na pracovním listu a já jsem připravena odpovídat na vaše dotazy.