



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



X 3-6:32

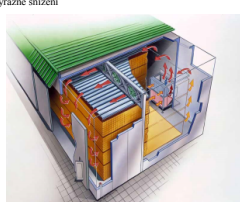
Název: sušení příloha 1
Téma: teorie sušení dřeva, způsoby sušení dřeva, hydrotermická úprava dřeva, ohýbání dřeva
Předmět: technologie
Ročník: 1.2.3. truhlářská výroba
Klíčová slova: hráň, psychrometr, komorová sušárna, BNV, kornatění, voda volná, vázaná,
Autor: Vladimír Štátný
Škola: SOU Hluboš

10 3-21:18

Kondenzační sušárna
 Naše kondenzační sušárny pracují podle takzvaného kondenzačního systému. V tomto případě dochází k náhlému a velmi rychlému ochlazení. Vzduch pak již neobsahuje stejné množství vlhkosti, jaké obsahoval v teplem stavu. Kondenzáty, které se při tom uvolní, jsou odváděny pryč pomocí zachytitelné nádoby z nerezové oceli.

Naše sušárny dřeva fungují stejně jako tepelná pumpa. Celková kapacita, která se má ochladit a instalovaná elektrická kapacita, se v kondenzoru mění na teplo, které je vypouštěno do sušárny. Při porovnání s konvenčním sušicím procesem je výsledkem výrazné snížení spotřebované energie.

Fungování
 Vzduch se v sušárně zahřívá a díky ventilátorům proudí nakládáním dřevem. Tímto způsobem přijímá vzduch z teplejšího dřeva stále větší množství vlhkosti. Když je dosaženo minimální teploty 30°C a požadovaná vlhkost vzduchu začne přesahovat, chladí násaje vlhký vzduch, ten se výrazně ochladí a tím pádem již neobsahuje stejné množství vody, jako v teplem stavu. Uvolněné kondenzáty jsou odváděny pryč.



Sušárny dřeva dokonale připravují k okamžitému použití. Potřebný rozvodný a spečovací materiál je uložen v přiložené, volně přístupné skříni.

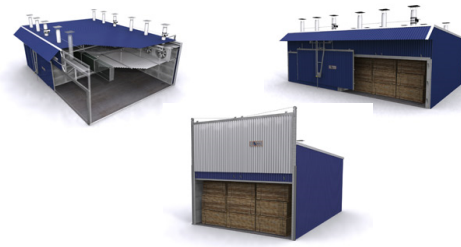
IV 4-7:43



IV 4-7:59

Konvenční sušárna
 Zdrojem energie našich konvenčních sušáren je výhradně teplo. Tento systém je zajímavý především pro podniky, které jako zdroj energie používají horkou vodu nebo páru. Naše konvenční sušárny jsou izolované a nepropouští páru. Čerkačky vzduchu, ventilátory a zahřívací prvky montujeme mezi střešní a snížený strop.

Fungování
 Vzduch se v sušárně zahřívá a cirkuluje dřevem nakládáním na sobě. Vzduch stoupá pomalu v relativní vlhkosti a teplotě. Když dosáhneme požadované teploty a relativní vlhkosti, v závislosti na druhu vysoušeného dřeva, spustí počítač modulovaný ventilační systém.

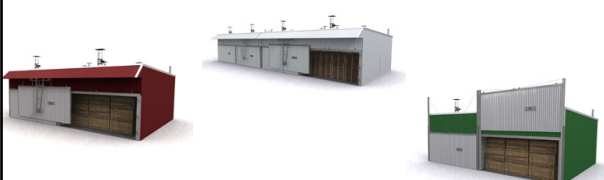


IV 4-8:00

Parní sušárna
 V naší parní sušárně nahradí veškerý přehotný vzduch během zahřívání fáze pára. V průběhu této fáze se udržuje relativní vlhkost vzduchu na konstantní hodnotě 100 %. V důsledku zvýšení teploty a přívodu páry dochází v komoře k přetlaku, kterému předchází protitlakový ventil.

Fungování
 Ve chvíli, kdy sušicí médium dosáhne teploty okolo 100°C, změní se klima v sušárně na nasycenou páru. Pokud se pára nadále zahřívá, dojde k jejímu přehřívání a voda, která se vypařila ze dřeva, se začne vařit. Dokud je obsah vlhkosti ve dřevě vyšší než nasycený bod vlákna, bude teplota dřeva shodná s teplotou vařící vody (100°C). Tento "varný efekt" způsobí ve dřevě lehký podtlak, přirovnatelný k tlaku v hrnci, ve kterém se vaří voda a jeho poklička se lehce nadzvedává. Podtlak ve dřevě zvětšuje přenos vlhkosti z jeho jádra na povrch a zrychluje tak proces sušení.

V porovnání s regulárním sušením se čas nutný pro sušení párou sníží asi o 50 %. Kvalita sušení však neklesne.



IV 4-8:01

ZÁKLADNÍ PRAVIDLA SUŠENÍ

- 1) Čím je vyšší vstupní vlhkost materiálu, tím nižší výkon sušičky je třeba nastavit.
- 2) Čím je struktura dřeva hustší, tím nižší výkon sušičky je třeba nastavit.
- 3) V jedné věci nelze získat dřevu stejného druhu, přibližně stejné vlhkosti a stejné tloušťky tak, aby materiál pokrýval celou plochu.
- 4) Vysoušený materiál nesmí obsahovat žádné kovové předměty (šroubky, svuty, spony a pod.)
- 5) Maximální výška uložené vrstvy dřeva by neměla přesáhnout 10 cm u měkkého dřeva a 7 cm u tvrdého dřeva, aby se neporušilo rovnoměrné obhívání a tím i sušení dřevěné hmoty.

Při sušení větších příděru, desek nebo fólií lze sušit pouze v 1 vrstvě, a to z toho důvodu, že do případně druhé vrstvy neprojde energie, jejíž výkon byt již z části poškozen a doba sušení se tím tedy neadekvátně prodlužuje.

V závislosti na menší tloušťce dřeva se také snižuje potřebná doba ohřevu.

- 6) Při skladání materiálu je možné sušit ve více vrstvách, ale tak, aby byla dodržena výška prokladu mezi vrstvami min. 5 mm.

IV 4-8:20

PŘÍKLADY SUŠENÍ

Rychlost sušení dřevního materiálu záleží na mnoha faktorech, jako jsou např. rozměry a množství sušeného materiálu, počáteční vlhkost, druh dřevního materiálu, ale i samotná dřevní hmota, která z hlediska své struktury představuje nehomogenní materiál.

Příklad pro materiál o síle cca 50 mm

Při vstupní vlhkosti nad 25 - 30 % u měkkého dřeva.

vsázka: doba sušení cca 2-3 hod.

- nastavit režim předehřev na dobu cca 30 - 40 min.
- nastavit režim sušení na dobu cca 60 - 120 min.
- výkon 40 - 60 % a ventilátor na vyšší výkon.

Při vstupní vlhkosti pod 25% u měkkého dřeva.

vsázka : doba sušení cca 1,5 - 3,0hod.

- nastavit režim předehřev na dobu cca 30 - 60 min.
- nastavit režim sušení na dobu cca 60 - 120 min.
- výkon 70 - 80 % a ventilátor na nižší výkon

IV 4-8:20

Optimální je sušení dřeva v šestihodinových cyklech (při plném využití kapacity sušárny) s tím, že zhruba polovina doby je zahřívání dřeva v sušičce a polovina doby je chlazení dřeva buď v sušičce nebo i mimo ni, v závislosti na tom, kolik dřeva potřebujete vysušit.

Při vyšší vstupní vlhkosti je lépe nechat sušený materiál odvětrát déle, protože voda z něj odchází ještě nejméně 20 hodin po vyjmutí ze sušičky a docílíme tím většího úbytku vlhkosti bez spotřeby další energie.

Při dosoušení (pod 15 - 20 % vlhkosti) by doba odvětrání měla být alespoň 1 - 2 hodiny.

Proto doporučujeme nachytat si více dávek na sušení a postupně je sřítat.

Pro tvrdé dřevu platí toto obdobně s tím, že režim je o 10 - 20 % nižší a při vyšší vlhkosti dřeva je lepší vypnout předehřev.

Úbytek vlhkosti při dosoušení z přibližně 30 % u měkkého dřeva je v průměru kolem

4 - 5 %, u tvrdého dřeva je úbytek vlhkosti v průměru 2 - 3% za jeden sušicí cyklus.

Dě se fact, že při sušení vzduchotechnického tezíva (20% - 25% vlhkosti dřeva vstupujícího do sušárny) ztrácí měkké dřevu cca 2-3% za hodinu strávenou v sušárně a tvrdé-hustší dřevu asi 1-1,5%. Toto platí v gradientu 25-10% vlhkosti a za dodržení podmínky odvětrávání tezíva po vyjmutí ze sušárny

IV 4-8:21

Doplňky

přílohy vlhkoměr NMV 2001, NMV 2001C na měření vlhkosti dřeva

Podstata měření vlhkosti vlhkoměrem NMV 2001 je založena na změně dielektrických vlastností dřeva v závislosti na objemu vody v dřevu obsaženém. Měřič NMV 2001 je postaven na bázi moderních integrovaných obvodů, osazených na dvou deskách plošných spojů a umístěných v plastové zdravotně nezávadné krabičce. Je vyřáběn také ve verzi NMV 2001C, ve které je navíc zabudováno čidlo pro měření relativní vlhkosti vzduchu. Obě verze jsou standardně vybaveny teploměrem.

-hygrometry-vlhkoměry na měření relativní vlhkosti vzduchu (vhodné do dílny nebo míst montáže dřevěných výrobků jako informace v jakém prostředí je dřevu uloženo a zda může nebo nemůže stoupnout vlhkost dřeva v závislosti na vlhkosti prostředí) .

-odvlhčovače nebo-li jednotky na kondenzování vzdušné vlhkosti v prostředí kde je třeba snížit nebo udržet požadovanou vlhkost (vhodně i do skladu vysušeného tezíva nebo do skladu hotových výrobků) .

IV 4-8:21

Bubnová sušárna pilin BUS

Bubnová sušárna pilin je vytápěná spalnami z kotle na spalování dřevěného odpadu. Mokré piliny jsou vytříděny vibračním sítím umístěným nad zásobníkem mokré suroviny. Hrubé kusy vypádávají skluzem přímo do kotelního ke spalení. Dávkování pilin do sušárny je regulováno řídicím systémem tak, aby se výstupní teplota páry ze sušárny udržovala na konstantní hodnotě. Řídicí systém rovněž reguluje přikládání paliva do kotle. Násypka kotle může být doplňována automaticky šnekovým dopravníkem z násypky sušárny. Optimálním palivem je štěpka menší než 20 mm. Spaliny z kotle se ochlazují studeným vzduchem na teplotu 300 až 500°C a jsou do sušárny nasávány ventilátorem pro odtah páry. Ventilátor je umístěn za sušárnou na cyklovou pro odtažení prachu. Suché piliny jsou vytříděny ze sušárny šnekovým dopravníkem, který plní funkci turniketu do zásobníku suchého materiálu briketovacího lisu. Řízení vlhkosti sušeného materiálu je nepřímé, výstupní vlhkost materiálu se neměří. Vlhkost se reguluje dávkováním suroviny do sušárny tak, aby se teplota odcházející páry udržovala na konstantní hodnotě nastavené obsluhou sušárny.

Spalnová bubnová sušárna BUS tvoří s příslušenstvím (pos. 3.1 - 3.7) jeden funkční celek. Spojením sušárny BUS a briketovacího lisu BräStar vzniká technologická linka BRISUR na zpracování pilářských odpadů.

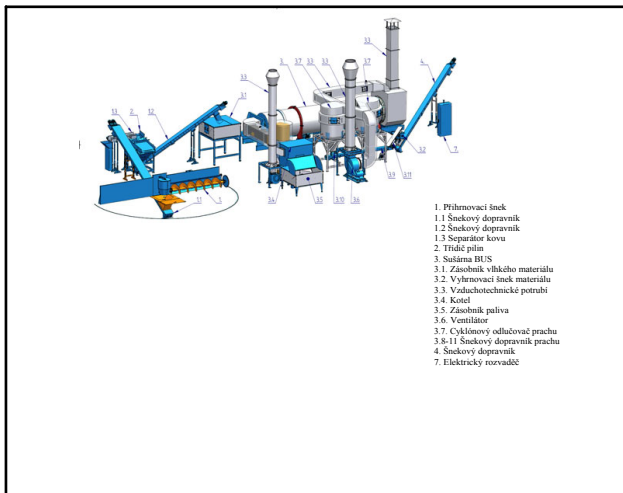
Technologickou linku je možno dodávat v různých modifikacích doplněných o přírmoovací šnek, třídící pilin nebo drát.

IV 4-8:22

Technické parametry

TECHNICKÉ PARAMETRY	BUS 200	BUS 400	BUS 600	BUS 800	BUS 1000
VÝKON - ODPARIVOST VODY	109 kg/h	218 kg/h	327 kg/h	436 kg/h	545 kg/h
množství vstupního materiálu s vlhkostí 45 %	309 kg/h	618 kg/h	927 kg/h	1236 kg/h	1545 kg/h
množství výstupního materiálu s vlhkostí 15 %	200 kg/h	400 kg/h	600 kg/h	800 kg/h	1000 kg/h
SUROVINA	piliny, štěpka do 10 mm piliny, štěpka do 10 mm piliny, štěpka do 10 mm				
ELEKTRICKÝ PŘÍKON	5,3 kW	9,5 kW	11,7 kW	11,7 kW	11,7 kW
TEPELNÝ PŘÍKON	150 kW	300 kW	500 kW	800 kW	1000 kW
SPOTŘEBA PALIVA	35 kg/h	75 kg/h	125 kg/h	200 kg/h	250 kg/h
HMOTNOST	2 100 kg	2 600 kg	9 000 kg	10 000 kg	10 000 kg
ROZMĚRY SUŠÁRNY	BUS6,6 x 1,7 x 2,3 m 8,2 x 1,7 x 2,3 m 10 x 2,1 x 2,6 m 13 x 2,1 x 2,6 m 13 x 2,1 x 2,6 m				

IV 4-8:24



IV 4-8:25



IV 4-8:25

Komorová sušárna – typ KAE

Ekonomická varianta komorové sušárny vycházející konstruktivně z prověřených typů KAD a KSR. Jednoduchá instalace a obsluha ji předurčuje k okamžitému použití.

Poslední z novinek produkce KATRES – ekonomická varianta sušárny s ventilátory v zadní části komory spolu s výkonnými radiátory. Zcela nový typ komory splňující nejpřísnější výrobní postupy při zachování příznivé ceny a výjimečných parametru provozu. Konstrukce z hliníkových profilů s dostatečnou izolační vrstvou obvodového pláště. Křídlová vrata a čelní způsob plnění vysokozdvizným vozíkem. Pro sušení všech druhů měkkého i tvrdého dřeva. Sušárna vyhovuje požadavkům na tepelné ošetření dřevěných obalových materiálů dle ISPM 15.

Klíčové prvky

- * Záruka kvality – držitelé certifikátu ISO 9001:2001
- * Automatická regulace sušicího procesu
- * Nerezové teplovodní radiátory s hliníkovými žebrováním
- * Ventilátory o průměru 630 mm poháněné motory Siemens
- * Měření teploty a vlhkosti prostředí: UGL/psychrometr
- * Tepelný průstup pláštěm komory 0,3 W.m⁻².K⁻¹
- * Servopohon ovládané větrací klapky na zadní stěně sušárny
- * Měření a záznam teploty dřeva
- * Měření vlhkosti dřeva
- * Objem dřeva 14 m³ (pro balíky rozměru cca 4,2 x 1,2 x 1,2 m)

IV 4-8:26



IV 4-8:30



IV 4-8:31





IV 4-8:31



IV 4-8:31



IV 4-8:32

Konstrukce a komponenty komerčních sušárů

Všechny části masivní vysoké odolné konstrukce sušárů jsou vyrobeny z profilových hliníkových profilů. Na požádání je možné zhotoviti z nerezové oceli. Zaručíme dlouhou životnost a odolnost proti sešňovému zatížení.

Plátě komory splňuje nejlepší kritéria tepelné izolace vlastnosti.

O prosvětlení v zadní části komory se starají vysoké výkonné reverzní axiální ventilátory s průměrem až 1 600 mm (odpovídajícím příslušnému typu sušárny), které spolu s inteligentní regulací rychlosti proudění systému EKLO – ITRONIC přináší výrazné úspory elektrické energie. Nízká spotřeba tepelné energie může být dosažena za pomoci účinné rekuperace jednotky. K zajištění kvality výsledného produktu napomáhá nízkotlaký nebo vysokotlaký vlhčíci systém.

Celý proces sušení je řízen plně automatickou regulací MK 320 – G s možností volby mezi přednastavenými sušicími programy nebo si můžete navrhnutí vlastní sušicí řady a další parametry.

IV 4-8:32

Automatická regulace MK 320-G

Automatická regulace MK 320-G umožňuje regulování parametrů jako rychlost a směr proudění, teplota a vlhkost vzduchu. Lze si vybrat z několika standardních programů nebo si navrhnutí vlastní.


Regulace sušicího prostředí je ovládána pomocí automatického systému MK 320-G. Grafické prostředí na obrazovce počítače přehledně zobrazuje všechny právě probíhající operace. Intuitivní ovládní sušicího procesu a okamžitá kontrola údajů oproti daným předpokladům je okamžitě k dispozici včetně vyvolání archivovaných dat. Plně automatický proces může být kdykoliv manuálně upravován.

Vlastní princip regulace spočívá v regulování parametrů sušicího prostředí, tedy rychlosti a směru proudění, teploty a vlhkosti vzduchu. Dokonalý způsob regulace sušicího prostředí spolu s přesně stanovenými sušicími řadami vám zaručí produkci vysoké kvality dřeva, vyznačujícího se rovnoměrným rozložením vlhkosti a tvarovou stálostí.

Vyberte si ze stovky přednastavených sušicích programů nebo si navrhnete vlastní řady – až 25 upřesňujících parametrů.

Standardní, speciální nízkoteplotní a řady pro tepelné ošetření dle ISPM 15.

Můžete řídit až 32 komor pomocí jednoho počítače s možností dálkového snímání, zpracování a vyhodnocení dat prostřednictvím moderní nebo mobilní sítě GSM.



IV 4-8:32

Paletci komory – typu PK

Paletci komory řady PK jsou zařízení využívající tepla a vodní páry pro dočasou nebo trvalou úpravu chemických a fyzikálně-mechanických vlastností dřeva jako např. barva odstinu, rovnoběžná stabilizace či opracovanost.

K dočasným změnám patří plastifikace dřeva a jeho dočasné sterilizace. Mění dlouhodobé změny pak patří společenost barevného odstínu dřeva, usnadnění následného sušení, zlepšení rozměrné stálosti dřeva a jeho opracovanosti.

Nabízíme paletci komory pro přímé i nepřímé paření. Pro posílení pařičního účinku je možná i kombinace obou přechodných variant.

Standardní kapacita pařičních komor činí 30 m³.

Přímé paření

Paření je prováděno přímo pomocí nízkotlaké syté páry.

Nepřímé paření

Komora je vyhřívána jednou nebo dvěma pařičními vanami s topnými těly. Pomocí těchto těles je voda přivedena do varu za současného vývoje páry.

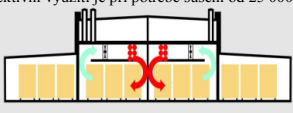
Soortjeperijedary



IV 4-8:32

Tunelové progresivní sušárny

Tunelové progresivní sušárny jsou vhodné pro sušení většího množství jednoho druhu materiálu, především jehličnatého řeziva. Efektivní využití je při potřebě sušení od 25 000 m³ dřeva za rok.



Jedná se o tunelové sušicí komory s kontinuálním procesem sušení. Dřevo je do sušárny zaváženo na kolejevozích vozících a pomocí dopravníkového systému automaticky postupně prochází sušicími zónami.

Tento typ slouží k sušení většího množství jednoho druhu materiálu – především jehličnatého řeziva a stává se efektivním při potřebě sušení od 25 000 m³ dřeva za rok.

Velkou výhodou progresivních sušár je poskytnutí stejných a rovnoměrných podmínek sušení pro všechny zavezené (sušené) materiálu a zkrácení celkové doby sušení až o 30 % oproti klasickým komorám.

Nízká spotřeba elektrické a tepelné energie je dosažována za pomoci výkonné rekuperace jednotky.

Každá progresivní tunelová sušárna KATRES je navrhována individuálně dle zadání zakazníka, tak aby bylo možné maximálně využít technologických výhod způsobu sušení v těchto komorách.

IV 4-8:36

Vysokoteplotní komory – typ KHT

Vysokoteplotní komory jsou určeny pro tepelnou úpravu dřevin při teplotách od 170 do 230°C.

Výsledkem krátkého avšak technologicky náročného procesu, při kterém dochází ke změnám fyzických a mechanických vlastností dřeva, je uslektitý materiál typický svou zvýšenou pevností, odolností proti povětrnostním vlivům a škůdcům a charakteristicky žmouhavou barvou do tmavě hnědých odstínů.

Komory jsou vzhledem k používaným vysokým teplotám a z důvodů odolnosti proti dřevním kyselinám vyrobeny v ocelonerezovém provedení s hermeticky uzavřeným prostorem v průběhu vlastní tepelné úpravy materiálu.

Nejlepší kvalita je zaručena použitím vysokozátěžových ventilátorů spolu s výkonnými motory umístěnými vně komory. Zdrojem vytápění jsou plynové/olejové hořáky, horký olej nebo varianta elektrické topné spirály. Proces je řízen plně automatickou regulací prostředků.

Komory dodávány s kolejovým zavazáním materiálu s objemem sušeného feziva v jedné náplni od 30 do 90 m³.

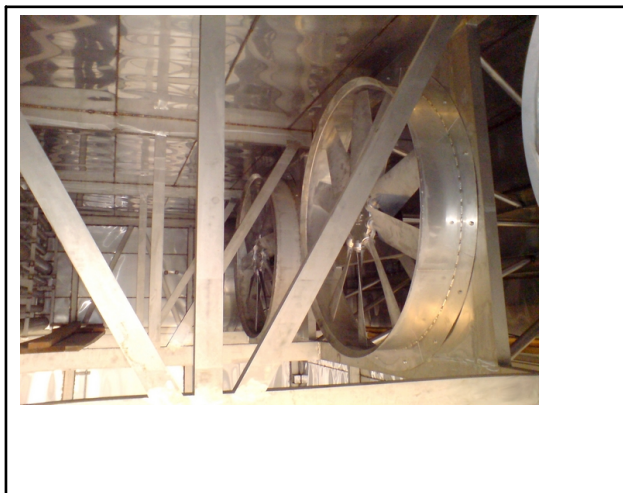
Klíčové vlastnosti

- * Masivní nerezová konstrukce
- * Zdroj vytápění – plynové/olejové hořáky, horký olej nebo elektrické topení
- * Plně automatická regulace sušicího procesu
- * Výkonné ventilátory s velmi odolnými vrtulemi
- * Zavážecí vozíky a podlaha také v nerezovém provedení



IV 4-8:37

IV 4-8:38



IV 4-8:39



IV 4-8:39



IV 4-8:39

Sušárny dřevovláknitých desek – typu KTD

Výsledkem procesu sušení jsou dřevovláknité desky s přírodní nezávadností a vynikajícími izolačními vlastnostmi. Každá sušárna je konstruována na základě individuálních požadavků zákazníka.

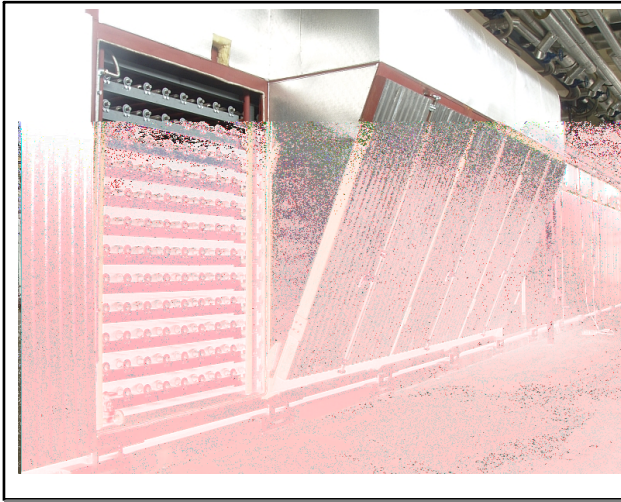
Každá tunelová sušárna na dřevovláknité desky je přizpůsobena kapacitním, technickým, technologickým a ekologickým požadavkům zákazníka. Při max. sušicí teplotě 160 °C jsou vyrobeny dřevovláknité desky vyznačující se svoji přírodní tezařadností a vynikajícími tepelně izolačními vlastnostmi. Nosová konstrukce a možnosti rozřezání o další sekcí, tvoří výsoce kvalitní ocelové profily.

Ventilátory zabírají ve všech zónách sušárny rovnoměrně proudění sušicího vzduchu rychlostí ca. 2 – 2,5 m/s.

Vyhřívacím médiem je voda nebo pára. Výměna vzduchu každé zóny má vlastní rekuperaci zařízení.

Sušárna je řízena plně automatickým systémem řízení sušicího procesu MKT 8-G.

IV 4-8:39



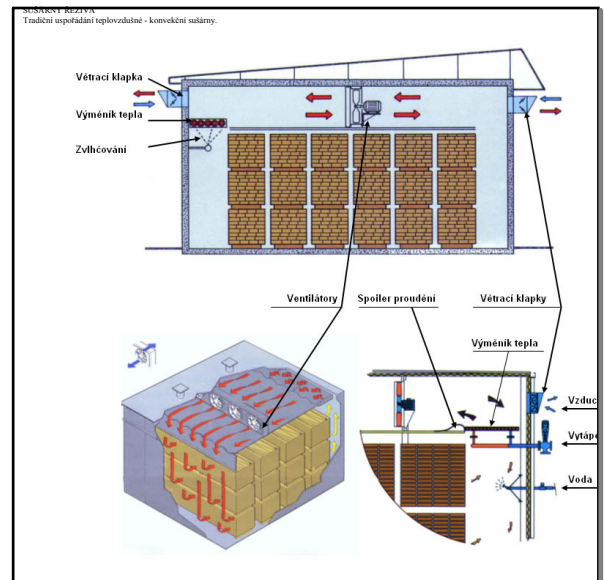
IV 4-8:40



IV 4-8:40



IV 4-8:40



IV 4-8:41

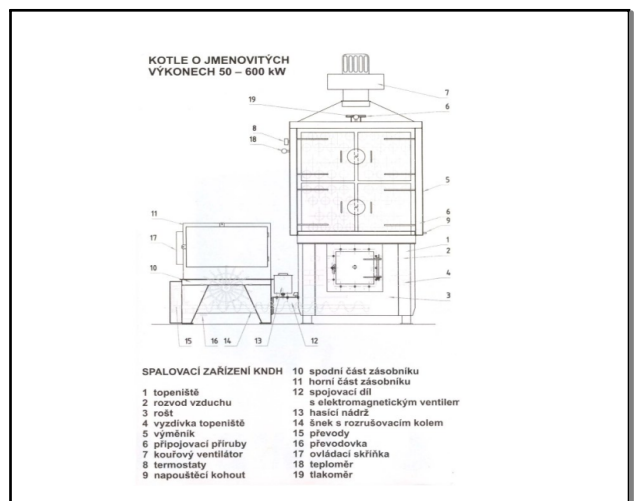
TEPLOVODNÍ KOTLE KNDH

Výhody kotlí:
 - Zátoka ekologického spalování
 - Díky možnosti spalování méně hodnotných dřevních odpadů lze vyrobit nejlevnější teplo na trhu
 - Kotle nejsou závislé na plynových rozvodech, to je výhoda zvláště v odlehlých obcích a na okrajích měst
 - Vysoká účinnost - až 85 %
 - Jednoduchá obsluha
 - Možnost získání dotací z národních či evropských prostředků
 - Vysoká životnost a pracovní spolehlivost

Určení:
 - průmyslové podniky s větší potřebou tepla
 - vytápění sušáren
 - výroby centrálního zásobování teplem
 - obecní výtopny
 - bytové domy
 - školy a školky
 - plavecké areály
 - hotelové komplexy
 - příležitostně provozny

Nášle koncepce výroby KNDH umožňuje výrobu kotlů optimálních parametrů podle konkrétních požadavků teplovodní sítě a to v rozmezí parametrů: 50 – 1500kW.

IV 4-8:45



IV 4-9:00

Topeniště – vzhled z ocelových kotlíkových plátek se laminovou vyzdívkou, roštem a ventilátory, které šahají do topeniště příměsí a ochlazují vzduch a podpořují hoření. Na přední straně jsou umístěna dvířka, kterými lze vložit kusový odpad.

Tlakový trubkový výměník – (kapalná voda) je umístěn nad topeništěm. Výměník je snadno čistitelný po oteplení dvířky v přední části. Na boční stěně jsou umístěny provozy a havarijní termostaty, teploměry a tlakoměry.

Odhavový ventilátor spalínů – vytváří podtlak v topeništi a vhaří spaliny do kouřovodu.

Multicyklon – na odštěpení spalínů pro kotle o výkonu 300kW a výše.

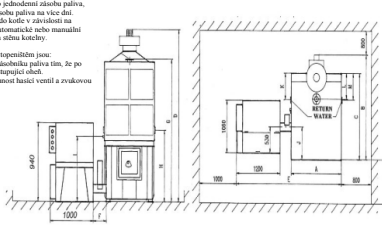
Mezizáložník paliva – standardně dodáván o obsahu 1m³. V případě požadavku může být větší. Mezizáložník může být umístěn nad nebo napravo od topeniště. Umístění je nutné uvést v objednávce. Palivný jízec zpravidla naldýchá k vytváření kletky, proto je mezizáložník standardně vybaven zařízením na rozrušení kletky. Doprava paliva ze sila nebo komory do mezizáložníku není součástí standardní dodávky.

Toto zařízení je natvořeno individuálně dle prostorových a finančních možností. Levnější způsob je s roztáním vyběhačem a letečkovým dopravěkem pro jednodušší zásobu paliva, finančně náročnější jsou hydraulické vyběhací klíny pro zásobu paliva na více dnů.

Elektronická řídicí jednotka – má potřebnou dodávku paliva do kotle v závislosti na odlehčením množství teplej vody. Jež konstrukce umožňuje automatické nebo manuální ovládání jednotlivých funkcí. Je prachošedná a umísťuje se na stěnu kotelny.

Hasiči zařízení – umístěná na řadu mezi záložníkem paliva a topeništěm jsou. Jsou s tenkou stěnou – v případě potřeby zamezí průniku do záložníku paliva tím, že po roztažení parafanové zátky vyvětrí vodu z nádrží a zabaví posunující oheň.

Ti s termickým řidičem – které při zvýšení teploty uradí v činnosť hasiči ventil a zvukovou signalizaci.



IV 4-9:00

Výroba a dodávky zařízení, úpravy stávajících zařízení

Standardní i atypické sušičy a úplným přístrojením,
Návěsy a výroba dle typu vyrobeného materiálu, odvoje energie a požadavků zákaznika
Vlastní kanavá výroba v kooperaci s tuzemskými subdodávci, úplná dodávka na klíč.

Vícepásové sušičy pro granulované materiály

(pro citlivé materiály, optimalizovaná spotřeba tepla 3,0 až 3,5 MJ/kg odpařené vody)

Fluidní sušičy s nástřikem kapalin

Vícezonové fluidní sušičy s optimalizací parametrů v jednotlivých zónách.

Výhody zejména pro sušení citlivých materiálů

- optimalizace teplotního a vlhkového profilu uvnitř částic a mechanického namáhání a tím dosažení speciálních požadavků na kvalitu materiálu -
- kompaktnost a tvrdost částic, sypná hmotnost a pod.
- minimalizace spotřeby suchého vzduchu a tím i letu pracových částic a ztráty tepla odhobovaného odpadním suchým prostředím do okolí
- dopředná regulace

IV 4-9:02

Tvarování roštu a fluidní vrstvy

- plně samočistitelný rošt

- zamezení propadu malých částic

- fluidace částic extrémně rozdílných velikostí
Sušení pulzní fluidací

rozduřování materiálu s minimálním množstvím vzduchu a tím i ztrát tepla a uletů prac. částic - vhodné pro dosoušení a sušení malých částic
Sušení v přehřáté páře

(bez přítomnosti vzduchu při teplotách materiálu nad 100 °C)

- 100% rekuperace tepla - odpadním prostředím je po přečištění topná pára (0.1 až 0.3 l)

- nepřítomnost vzduchu a prohřátí materiálu nad 100°C

- vhodné pro sterilizaci a sušení zemědělských zbytkových produktů: lihovarské výpalky pivovarské mláto, vyslazené fyzky a pod.

IV 4-9:19

Konvenční sušičy
- 100% rekuperace tepla
- optimalizace volumentního přírůstku a tepla ve dvojitém kotvě

Speciální tvarování roštů
Pro materiály s extrémně rozdílnou velikostí částic a tím i ztrát tepla a uletů prac. částic v kombinaci s vlastní drážkou odhoblování (DRK)

Vlakové sušičy (fluidní vrstvy) - vhodné pro sušení a předehřívání odpadů

Střávkové sušičy
Sušičy s nepřítomností vzduchu

Speciální sušičy
Sušičy se speciálním odhoblováním vzduchu a fluidizací fluidizací a úplnou rekuperací tepla do sušičky
Sušičy s vyfukováním vzduchu pro sušení citlivých materiálů

Sušení v přehřáté páře (bez přítomnosti vzduchu při teplotách materiálu nad 100°C)
- odpadním prostředím je přehřátá pára (0.1 až 0.3 l), sušička obsahuje odhoblovací kotel
- vhodné pro sterilizaci (vysušení) granulátů materiálu parou nad 100°C

Společnost nabízí celou řadu speciálních řešení a optimalizací konstrukcí a příslušenství vzduchu

IV 4-9:20

Příbuzná zařízení

chladiče produktu

předsušiče vzduchu

výměníky tepla

spalovací komory



IV 4-9:21