



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

216 254

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

B 29 J 5/04

(22) Prihlášené 16 05 78

(21) (PV 3129-78)

(40) Zverejnené 30 04 81

(45) Vydané 15 05 84

(75)

Autor vynálezu

NAGY VOJTECH ing., KOŠICE

(54) Spôsob výroby drevovláknitých dosák suchým a polosuchým spôsobom

Vynález sa týka spôsobu výroby drevovláknitých dosák so zvýšenou požiarou bezpečnosťou a zníženou prašnosťou.

Technologické postupy a zariadenia na výrobu drevovláknitých dosák suchým a polosuchým spôsobom sú založené na rozvlákňovaní lignocelulózových materiálov na základné elementy bunky – vlákna, ich umelom vysušení pri vysokých teplotách 80–360 °C na nízku vlhkosť okolo 4–8 %, pridaní lepidla v množstve 0,5–12 %, navrstvení vo vláknitý koberec a vylisovaní pri teplotách 80 až 300 °C tlakmi 2–10 MPa. Na dosiahnutie zlepšenia niektorých fyzikálnych a mechanických vlastností dosák, najmä však odolnosti voči vode, vylisované dosky sú často podrobené tepelnej úprave pri teplotách 130–190 °C i vyššie.

Uvedené postupy majú viacero nedostatkov, z ktorých k najzávažnejším patria:

Vyžadujú rovnomernú vlhkosť vlákna, v dôsledku čoho treba túto stabilizovať v rozpätí maximálne 1 %. V ostatných prípadoch dochádza k značnému rozkolísaniu lisovacieho režimu a všetkých fyzikálnych a mechanických vlastností dosák (hrúbka, pevnosť v ohybe, húževnatosť, rozliepavosť, nasiakavosť, napučanie atď.) a vytvárajú sa podmienky na vznik pluzgierov a rôznych farebných flakov.

Pri zvýšených teplotách sušené vlákno má nižšiu plastifikačnú schopnosť, čo vedie k zníženiu mechanických vlastností dosák.

Pre nízku vlhkosť spracovávaného materiálu jestvuje zvýšené nebezpečie vzniku požiaru. V priebehu pneumatickej prepravy vytvárajú sa v určitých častiach zariadenia, najmä však v odlučovačoch vlákna od dopravného vzduchu, ale aj na iných miestach, trvale, alebo prechodne, výbušné zmesi vlákna a vzduchu. V prípade náhodnej iniciácie môže dôjsť k explózií.

Prepravované vlákno pre svoju nízku hmotnosť pri nízkej vlhkosti sa ťažko odlučuje v odlučovačoch od dopravného vzduchu. Uniká s ním v značnom množstve do povetria, znečisťuje životné prostredie a zvyšuje požiarne nebezpečie priľahlých častí zariadení a závodu.

Počas lisovania vznikajú paroplynové zmesi, ktoré sa uvoľňujú z lisovacieho priestoru znížením lisovacieho tlaku v priebehu lisovania na hodnotu okolitej atmosféry. Týmto sa preťažuje lisovacie zariadenie a znižuje jeho životnosť cca na polovicu. Lisovací proces sa pritom predlžuje cca o 40 %.

Z lisovacieho priestoru, unikajú paroplynové zmesi, ktoré strhávajú so sebou voľné vlákna a usadzujú sa na rôznych miestach

konštrukcie lisu, najmä však v miestach, kde dochádza ku kondenzácii parafínu z paroplynových zmesí.

Usadená zmes vlákna s parafínom je zdrojom periodických požiarov v priestore lisu.

Unikajúce paroplynové zmesi zamorujú pracovisko a zneprijemňujú v ňom pobyt obsluhy. Z uvedeného dôvodu je nutné tieto odšávať.

Súčasne je nutné privádzať alikvotné množstvo vzduchu a ohriať ho na pracovnú teplotu. Takýmto spôsobom dochádza k zvýšeniu spotreby tepla a k jeho neefektívnemu využívaniu.

Na tepelnú úpravu sú stavané rozsiahle zariadenia — komory, tunely, v ktorých sú dosky vystavované účinku tepla po dlhšiu dobu, trvajúcu 2 až 4 hodiny. Aby tepelná úprava bola účinná, táto sa uskutočňuje na hranici exotermickej reakcie niektorých komponentov dreva, hlavne hemicelulóz. Teploty sa pohybujú v rozmedzí 140 až 180 °C. Pri týchto podmienkach sebamenešie prekroenie parametrov režimu tepelnej úpravy spôsobuje požiar. Na zníženie následkov požiaru inštalujú sa hasiace zariadenia. Škody spôsobované požiarom bývajú však aj pritom značné ako na produkcii, tak na zariadení.

Tieto nedostatky odstraňuje spôsob podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že rozvláknený materiál sa po vypadnutí z rozvláknovacieho zariadenia oddelí pomocou odlučovača od technologickej pary alebo pary, ktorá vzniká pri rozvláknovaní. Vlákno sa počas ďalšej prepravy a manipulácie prevzdušňuje v prúde vzduchu bez dodatočného ohrievania, prípadne ohriatia do teploty okolo 60 °C tak, aby vlhkosť vlákna bola pod 51 % a. v. a zlisuje v dosku v hermeticky uzavretom priestore, pričom vzniknuté paroplynové zmesi sa vypustia z lisovacieho prostredia po uskutočnení plastifikácie a deformácie vlákien pri lisovacom tlaku 2 až 10 MPa s následným vytvrdením pri teplote 80–300 °C v jednom lisovacom pochode. K prevzdušňovaniu môže byť využitá väčšina technologickeho zariadenia počnúc nevyhrievanými sušičmi, mechanickými triedičmi vlákna, dávkovacími zariadeniami zásobníkov vlákna, vrstviacimi zariadeniami, rôznymi uzlaťmi pneumatických alebo mechanických dopravných zariadení a pod.

Pri prevzdušňovaní nie je bezpodmienečne nutné dosiahnuť ideálny rovnovážny stav, lebo nadväzný spôsob lisovania umožňuje vyrovnávanie vlhkosťných diferencií v značne širokom rozmedzí vlhkosti v hraniciach od 4 do 51 % a. v. Pri vyššej vlhkosti dochádza k vytlačaniu vodorozpusťných látok do lisovacieho priestoru, ktorý znečisťujú a tým sťažujú opakované prevádzkové lisovanie. Pri prekročení vlhkosti cca nad 100 %, možno uvedeným spôsobom ďalej pokračovať, lebo v lisovacom priestore je už dostatok vody, ktorý stačí na vyplavenie vodorozpusťných látok z lisovacieho priestoru a eliminovať ich negatívny vplyv na opakovateľnosť lisovania

v tom samom zariadení. Pri použití materiálu s vyššou vlhkosťou dosiahne sa:

- a) zvýšenie hmotnosti rozvlákneneho materiálu, čo umožňuje dokonalejšie a bezprašné oddeľovanie dopravného média od dopravovaného vlákna v pneumatických odlučovačoch,
- b) vylúčením sušenia pri zvýšených teplotách vylúči sa jeden z hlavných zdrojov požiarov a zatlenia vlákna,
- c) použitím vlákna s vyššou vlhkosťou vylúči sa jedna z hlavných podmienok výbušnosti prepravovaného vlákna,
- d) vylúčením zvýšených pracovných teplôt z procesu sušenia; vylúči sa možnosť tepelnej inaktivácie aktívnych zložiek bunecných stien rozvlákneneho materiálu.

Prevzdušnený rozvláknený materiál sa v ďalšom procese roztriedi v triedičoch na podiel vhodný na ďalšie spracovanie a na podiel nedostatočne rozvláknený, ktorý sa buď vracia na dovláknutie, alebo pri hrubších výrobkoch sa použije na vytvorenie stredových vrstiev. Keď sa jedná o malé množstvá, odvedie sa s ostatným odpadom prevádzky na spaľenie do kotolne.

Roztriedený materiál sa skladuje v medzi-zásobníkoch s cieľom vytvorenia zásob na krátkodobé vyrovnávanie diferencií v odbere vlákna pre ďalšie spracovanie. Ich veľkosť je určená kapacitou linky tak, aby zásoby stačili minimálne na preklenutie 20–30-minútových rozdielov v prísune a odbere vlákna.

Nasledujúce vrstvenie nekonečného vláknitého koberca sa deje bežnými spôsobmi pomocou vrstviacich staníc, ktoré môžu pracovať na pneumatickom alebo mechanickom princípe.

Navrstvené koberce sa predlisujú za studena tak, aby vzniknutý predlisok bol spôsobilý manipulácie po prepravných dráhach do lisu. Po predlise formátujú sa z nekonečného koberca predlisoky veľkosti vhodnej pre lisovacie zariadenie. Tým, že sa aj na týchto úsekoch pracuje s vláknom o zvýšenej vlhkosti, odpadá nebezpečie vznietenia a explózie prepravovaného, resp. skladovaného a spracovávaného materiálu z technologických či fyzikálnych príčin.

V prípade potreby aplikácie zušľachťujúcich látok, tieto sa môžu pridávať napr. nasledovným spôsobom:

Na zníženie hydrofóbnosti spracovávaného materiálu použije sa parafín v množstve 1–2 %, ktorý sa výhodne pridáva v roztavenom stave na štiepky v paráku rozvláknovacieho zariadenia alebo priamo na vlákno vo výfukovej časti za defibrátorom.

Na zvýšenie pevnosti v ohybe pridáva sa lepidlo v množstve 0,5–3 %. Vhodné je pridávať pomocou dýzy do výfukového potrubia rozvláknovača, prípadne cez hriadeľ rotora rozvláknovača priamo medzi rozvláknovacie kotúče alebo v samostatnom zariadení s miešacím účinkom.

Väčšie množstvo lepidla okolo 8–12 %, ktoré sa aplikuje pri výrobe polotvrdých do-

sák je vhodné pridávať v samostatnom zariadení po oddelení vlákna od pary za rozvlákňovačom.

Predlisky sa lisujú vo vyhrievanom hydraulickom lise, ktorý je zvlášť prispôbený pre lisovanie materiálu s vyššou vlhkosťou. Úprava spočíva v hermetizácii lisovacieho priestoru pomocou rámkového uzáveru pripiepeného na jednu stranu lisovacej platne, alebo lisovacieho plechu na spôsob dištančných, či medzerníkových líšt. Vnútri medzi rámkovým uzáverom je upevnené sito na vytvorenie priestoru, v ktorom sa zhromažďia paroplynové zmesi v prvej fáze lisovania. Zberný priestor umožňuje vyrovnávanie vnútorných vlhkosťových, tepelných a tlakových podmienok lisovania po celej ploche lisovanej dosky od jej okrajových až po jej stredné partie. Udržiava vhodné prostredie pre plastifikáciu a následnú deformáciu drevných zložiek pre vytvorenie pevných a rovnakých väzieb medzi rozvláknenými časticami po celej ploche dosky. Po ukončení tejto fázy lisovania vypustia sa paroplynové splodiny z uvedeného priestoru otvorením ventilu, ktorý je namontovaný v potrubí, ktoré je vedené cez lisovaciu platňu a zašľuje pod plochu sita. Odvodné potrubie je dobré vyhrievať na teplotu lisu z dôvodu, aby nedochádzalo ku kondenzácii splodín z lisu a jeho upchávaniu. Odvodné rúrky z jednotlivých etáží je dobre spojiť v jedno zberné potrubie, čo umožňuje vyrovnávanie vnútorných lisovacích podmienok vo všetkých etážach lisu a tak vytvoriť podmienky pre výrobu dosák rovnakých kvalít vo všetkých etážach lisu.

V druhej fáze lisovania pri rovnakom alebo zníženom lisovacom tlaku prebehne tepelná úprava, ktorá pri vysokých teplotách lisovania prebehne za veľmi krátku dobu, prakticky za dobu, za akú u predtým aplikovaných spôsobov prebehne uvoľnenie lisovacieho tlaku, odplynutie lisovacieho priestoru a znovuvvedenie lisu na požadovaný tlak. Na rozdiel od starého spôsobu lisovania pri vypustení paroplynových zmesí bez zníženia lisovacieho tlaku nie sú narušené väzbotvorné podmienky a tieto sa nezoslabujú a nenarušujú, čo vedie k zvýšeniu fyzikálnych a mechanických vlastností výrobku. Pri takomto lisovaní odpadá potreba tvrdenia vo zvláštnych požiariach nebezpečných zariadeniach, ktoré možno použiť na účelnú klimatizáciu dosák. Ušetrí sa teplo, ktoré sa pri starom spôsobe stráca ochladením dosák počas ich prepravy z lisu do tvrdiacich zariadení a znovuzohrievaním na teplotu tvrdenia. Takýto spôsob lisovania zamedzuje vyfukovaniu voľných vlákien do priestoru lisu, ich usadzovanie spolu s kondenzujúcim parafínom na konštrukciu lisu a periodické vzplanutie usadenín. Neznečisťuje pracovný priestor exhalátmi, lebo tieto môžu byť vyvedené potrubím do voľného priestoru, alebo inak zužitkované, napr. kondenzáciou v destilačných kolonách na jednotlivé komponenty, ktorých množstvo pri veľkokapacitných linkách nie je zanedbateľné (napr. od-

destilovaný parafín, furfural, kys. mravenčia, octová a pod.).

Dosky po vylisovaní sú predformátované, vedené do klimatizačných komôr či tunelov a po naklimatizovaní na stav vlhkostnej rovnováhy oformátované na konečný formát a dopravené na sklad hotových výrobkov.

Predmet predloženého vynálezu je vysvetlený nasledujúcimi príkladmi bez toho, aby malo dôjsť k jeho obmedzeniu:

1. Príklad na výrobu tvrdých drevovláknitých dosák bez použitia lepidiel:

Lignocelulózový materiál sa upraví podľa svojho pôvodu a charakteru na štiepky alebo rezky, ktorých veľkosť je vymedzená dvoma sitami veľkosti 4×4 cm a $\varnothing 0,5$ cm.

Pripravené štiepky po odstránení kovových a iných tvrdých nečistôt (triedením, praním, separáciou) sa rozvlákňujú v niektorom zo známych rozvlákňovacích zariadení tak, aby vlákno pri triedení prešlo sitom s otvormi 4×4 mm optimálne 2×2 mm. Počas rozvlákňovania pridáva sa do paráka parafín v roztavenom stave v množstve 1–2 %. Rozvlákný materiál sa oddelí od pary a ďalej viackrát prevzdušní počas dopravy a ďalšej manipulácie tak, aby bez aplikácie zvýšenej teploty vlhkosť klesla pod 51 % a. v.

V ďalšom postupe rozvlákný materiál sa vrství v koberce pomocou známych vrstviacich zariadení. Kvôli ľahšej manipulácii počas jeho dopravy do lisu, ako aj lepšieho využitia svetlosti lisu na výrobu dosák hrubších dimenzií, koberce sa predlisujú.

Lisovanie sa uskutoční v hydraulickom lise pri teplotách 80–300 °C a tlakoch 2–10 MPa. Lisovací diagram pre teplotu 228 °C a lisovací tlak 5,4 MPa je zobrazený na obr. č. 1, na ktorom starý spôsob lisovania je zobrazený čiarou A a nový čiarou B. Pribeh vnútorného tlaku paroplynových zmesí je znázornený čiarou C. Lisovací priestor obr. č. 2 je hermetizovaný pomocou rámkového uzáveru 2 pripiepeného na lisovaciu platňu 1 alebo lisovací plech na spôsob dištančných vložiek. Pre každú vyrábanú hrúbku treba voliť príslušnú hrúbku rámika. Medzi rámikom je sito 3, z pod ktorého je zabezpečený odvod paroplynových zmesí potrubím 5 do povetria. Odvodné potrubie medzi jednotlivými etážami lisu sú spojené a spoločné potrubie opatrené ventilom 6 na regulovanie odvodu paroplynových zmesí. Usporiadanie lisovacieho priestoru je zobrazené na obr. č. 2.

2. Príklad na výrobu tvrdých drevovláknitých dosák s použitím lepidla do 3 %.

Postup je v podstate totožný s postupom uvedeným v príklade č. 1. Líši sa tým, že na vlákno sa pridáva lepidlo pomocou dýzy do priestoru výfukového potrubia defibrátora, alebo cez hriadeľ rotora rozvlákňovacieho zariadenia (napr. Bauerovho mlyna) v množstve do 3 %. Vylisované dosky sú krehkejšie a podľa použitého lepidla odolnejšie vonkajším poveternostným podmienkam.

3. Príklad na výrobu polotvrdých drevovláknitých dosák. Tento postup sa líši od postupu

uvedeného v príklade č. 2 tým, že podiel lepidla nad 3 % sa pridáva zvláštnym zariadením po roztriedení na dve frakcie: povrchovú a stredovú. Na povrchovú sa použije frakcia, ktorá prejde sitom s otvormi 2×2 mm a na stredové vrstvy frakcia, ktorá neprejde sitom s otvormi 2×2 mm. Ak do výfukového potrubia za defibrátorom bolo pridané lepidlo v množstve 3 %, potom na stre-

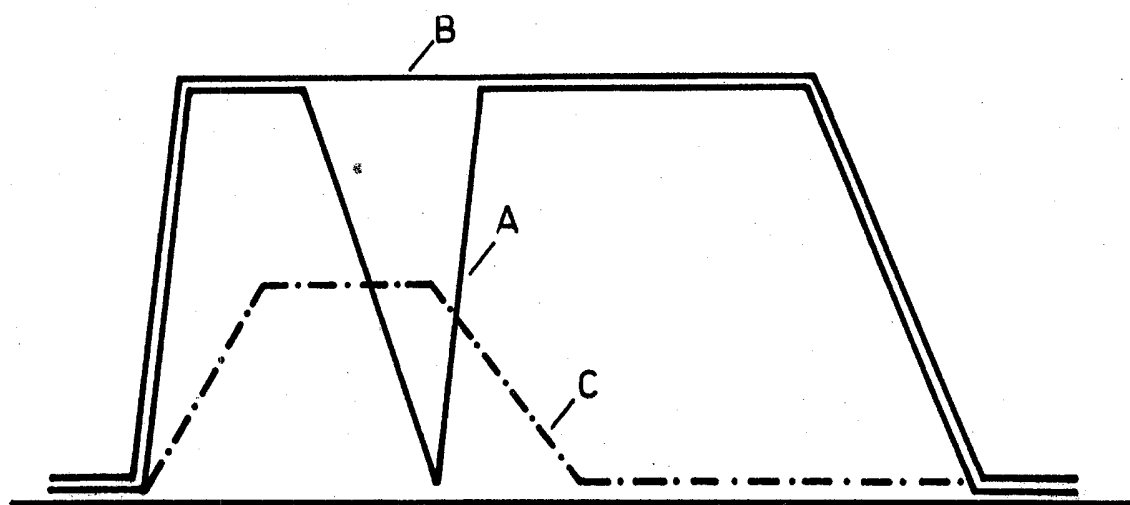
dové vlákno treba pridať lepidlo v množstve okolo 5 % a na povrchové vrstvy okolo 9 %. Rozdielne vrstvy sa samostatne navrstvia vo vrstviacej stanici pomocou samostatných vrstviacich hlavíc. Ďalší postup je totožný až na lisovací tlak, ktorý môže byť znížený na cca 3 MPa a lisovaciu dobu, ktorá činí na 1 mm hrúbky dosky cca 40 s.

PREDMET VYNÁLEZU

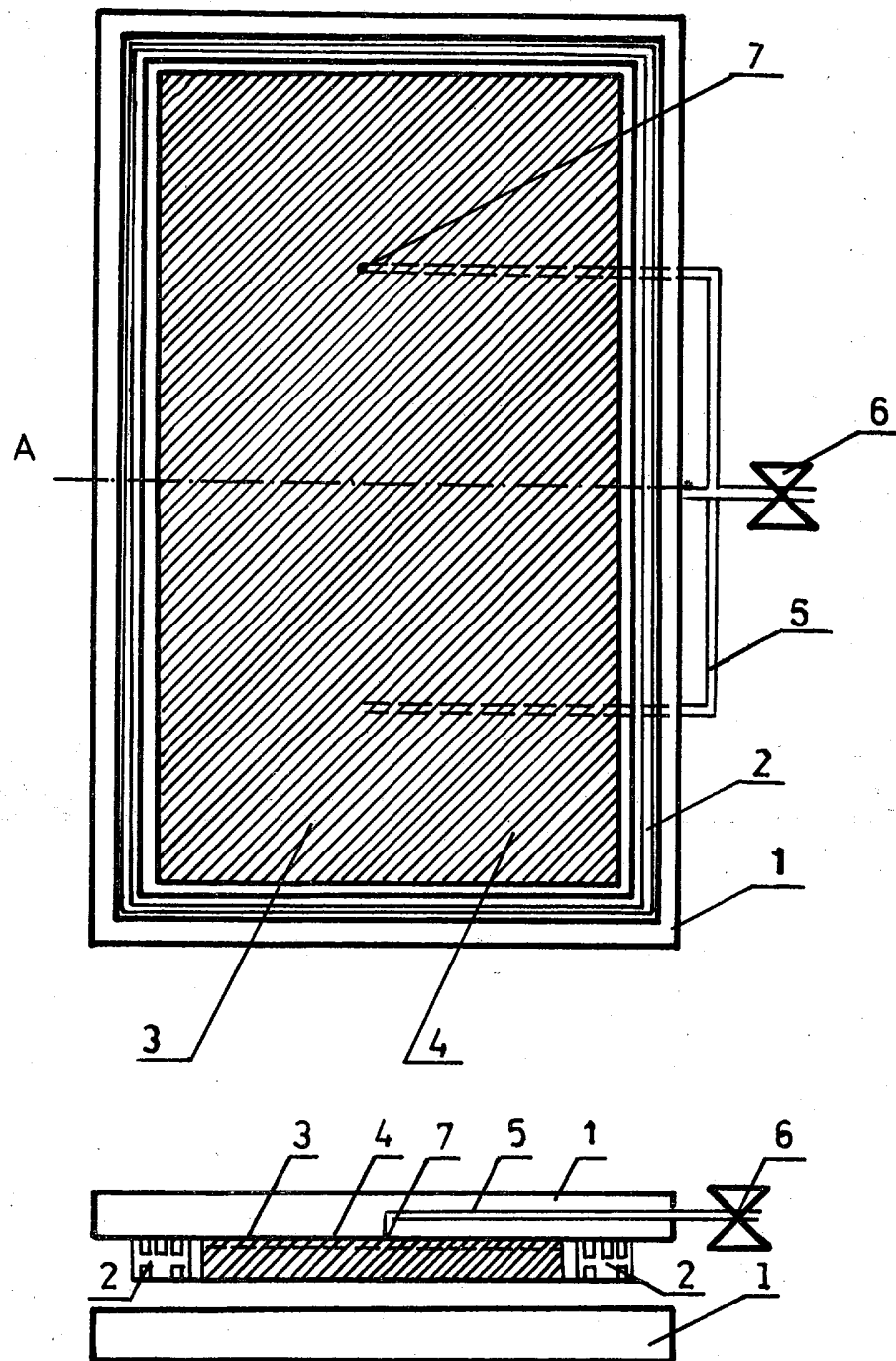
Spôsob výroby drevovláknitých dosák suchým a polosuchým spôsobom z rozvláknených lignocelulózových materiálov pri teplote 80–300 °C a tlaku 2–10 MPa vyznačujúci sa tým, že rozvláknený materiál sa prevetrá prúdom vzduchu, prípadne ohriatom na teplotu do 60 °C tak, aby vlhkosť vlákna bola pod 51 % a. v. a zlisuje

v dosku v hermeticky uzatvorenom priestore, pričom vzniknuté paroplynové zmesi sa vypustia z lisovacieho prostredia po uskutočnení plastifikácie a deformácie vlákien pri lisovacom tlaku 2–10 MPa s nasledovným vytvrdením pri teplote 80–300 °C v jednom lisovacom pochode.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2