



Tóth György

Faipari porelszívó rendszerek

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Alapvető tömörfa megmunkálási feladatok

A követelménymodul száma: 2302-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-001-30

FAIPARI PORELSZÍVÓ RENDSZEREK

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön faipari vállalkozást vezet. Az egyik alkalmazottja jelzi Önnek, hogy az üzemben található porelszívó berendezés működésével kapcsolatban problémák léptek fel. Kéri a szakmai segítségét a hiba felderítésére, valamint annak javítására.



1. ábra. Faipari porelszívó¹

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

1. BEVEZETÉS

A faiparban alkalmazott technológiák során különböző szennyezőanyagok kerülnek a környezetbe. A mechanikai megmunkálásnál váltakozó szemcseméretű por-forgács szabadul fel.

¹ Forrás: Tóth György

Ezeket az anyagokat az üzem légtéréből több okból is el kell távolítani. A megmunkáló szerszámnál maradó forgács elfedi a megmunkálás helyét, a munkadarab előtolását akadályozhatja, a szerszám környezetet eltömítheti, balesetveszélyt jelenthet. A finom port pedig a dolgozó belélegzi. A por káros hatását az emberi szervezetre háromféleképpen fejti ki: bőrön át való érintkezéssel, gyomron keresztül és tüdő útján.

A faporok a tüdőben okozhatják a legtöbb károsodást, tehát a port a keletkezés helyéről el kell szállítani. A 26/2000. (IX. 30.) EüM rendelet (a foglalkozási eredetű rákkeltő anyagok elleni védekezésről és az általuk okozott egészségkárosodások megelőzéséről) megállapításai különösen fontossá teszik ezt a feladatot, mivel a bükkfa-, tölgyfa-, egyéb keményfaporokat, illetőleg keményfaporokat tartalmazó faporokat rákkeltő anyagként határozza meg.

Ez történhet mechanikus úton és légáram segítségével. A mechanikus elszállítás egyszerűen megoldható, de a finom por szállítására nem alkalmas, az a munkahelyen marad. Ennek szállítását levegőelszívással kell megoldani. A különböző rendszerekkel a munkateremből elvezetett szennyező anyagokat nem lehet közvetlenül a környezetbe kivezetni. Az üzemekben keletkező forgácsot, port minden esetben össze kell gyűjteni, le kell választani a kiszállító levegőből. Csak a minél kisebb portartalmú levegőt szabad a környezetbe kiengedni. Az egészség és környezetvédelmi előírások meghatározzák a munkatér levegőjének megengedhető szennyezőanyag tartalmát, valamint a környezetbe kibocsátható szennyezőanyag mennyiséget. A követelményeket rendeletek szabályozzák.

A 21/2001. (II.14.) sz. kormányrendelet a környezeti levegő védelmével foglalkozik. A rendelet célja a környezeti levegő minőségének megóvása és javítása az emberek egészségének és a környezet állapotának megőrzése érdekében. Foglalkozik a szennyezőanyag kibocsátási határértékekkel, az un. kibocsátó légszennyező források üzemeltetésével, engedélyezésével, a védelmi övezetek kialakításával.

A 14/2001.(V.9.) KÖM-EÜM-FVM együttes rendelete a kisebb felhasználók részére ír elő légszennyezettségi határértékeket és a helyhez kötött légszennyezőpont források esetén kibocsátási határértékeket. A rendelet az egyes anyagokat veszélyességi osztályba sorolja, amelyekre meghatározza az egy légköbméterben megengedhető maximális szennyezőanyag mennyiséget.

A 25/2000.(IX.30.) EÜM-SZCSM rendelete a munkahelyeken megengedhető átlagos koncentrációs értékeket írja elő, pl. fapor esetében 4 mg/ma totál pormennyiséget enged meg.

A fent említett előírások, határértékek betartásához az üzemeknek megfelelő technikai eszközöket, berendezéseket kell alkalmazniuk. Ezek a faiparban alkalmazott pneumatikus szállítóberendezések.

A pneumatikus szállítóberendezések három fő elemből épülnek fel:

- a csővezetékéből, melyben levegő segítségével áramlik a szállított anyag,

- léggépből, amely biztosítja a szállításhoz szükséges nyomáskülönbséget, (ez általában ventilátor)
- leválasztóból, ami a rendszer végén szétválasztja a szállított anyagot és a szállítólevegőt, (ez leggyakrabban ciklon vagy szövetszűrő)

2. CSŐVEZETÉKI ELEMEEK

Egyenes csövek

A por-forgács elszívó és szállítórendszereknél kör keresztmetszetű finom, vagy horganyzott acéllemezből készült csöveket használnak. A csövek vékonyabb lemez esetén (0,6–1,0 mm) karcolással, vastagabb lemez esetén (1,0–2,0 mm) hegesztéssel készülnek. A karolás történhet alkotó mentén és spirál alakban (spirálkarcolt lemezcsövek).

Kör keresztmetszetű perforált lemezcsöveket alkalmaznak a megszárt levegő visszatáplálásakor.



2. ábra. Egyenes csővezeték²

Hajlékony csövek

Az elszívó rendszerekben sokszor a gépek elszívó fejeinek bekötését nem lehet merevcsővel megoldani. Ilyenek: kevés a hely a csőidomnak; elmozdul az elszívó fej; szerszámcszerénél az elszívó csövet le kell venni, stb.–ilyenkor hajlékony csövet használnak.

A jelenleg használt hajlékony csövek műanyagból készülnek, amit a műanyag csőfalba ágyazott spirálalakú fémhuzal erősít. E csöveknek belső fala a beágyazott fémhuzal miatt hullámos, ezért súrlódási veszteségük nagyobb a fémcsövéknél. A nyomásvesztés mintegy kétszeres. A fémhuzal a statikus elektromosság levezetését is biztosítja.

² Forrás: Tóth György



3. ábra. Hajlékony csövek³

Csőívek, csőkönyök

A csőíveket az egyszerűbb gyárthatóság miatt körcikkelyekből állítják elő. A jó áramlási viszonyok biztosítása érdekében 15o-os cikkelyekből kell az ívet kialakítani. Az ívek központi szöge ennek megfelelően 15o-90o között 15o-ként változhat. A 90o-os csőívet csőkönyöknek nevezik.



4. ábra. Csőkönyök⁴

Csőcsatlakozó idomok

³ Forrás: Tóth György

⁴ Forrás: Tóth György

A levegőáramok egyesítésénél, vagy szétválasztásánál csőcsatlakozó idomokat használnak. Szimmetrikus kialakítás, azaz mindkét csatlakozórész szögeltéréssel rendelkezik, az idomdarabot nadrágidomnak nevezzük. Ha csak az egyik irányból van szögeltérés, akkor csatlakozóidomról beszélünk. Az első esetben sem szükséges, hogy mindkét csatlakozó cső átmérője azonos legyen. A jó áramlási viszony biztosítása érdekében a szögeltérés lehetőleg 15o legyen. Nagyobb szögeltérésnél az idomdarab vesztesége megnő, valamint nagyobb szemcsék szállítása esetén fennáll a dugulás veszélye.



5. ábra. Csőcsatlakozó idom⁵

Gyűjtőfej

Több elszívó fejjel rendelkező gépeknél általában nincs elegendő hely arra, hogy a vezetékeket egyenként csatlakoztassuk a fővezetékbe. Ilyen esetekben alkalmazzák a gyűjtőfejeket, amelyek több vezeték egyidejű csatlakoztatását oldja meg. Kialakításuknál lényeges, hogy a fej keresztmetszete igazodjon a beérkező csővezetékek keresztmetszetéhez, vagyis lényeges sebességcsökkenés ne következzen be a fejben, mert ez lerakódáshoz, duguláshoz vezethet.

⁵ Forrás: Tóth György



6. ábra. Gyűjtőfej⁶

Szűkítő csőszakasz (konfúzor)

A csővezetékbe épített idomdarabok közül a jól kialakított konfúzor okozza a legkisebb áramlási veszteséget (6.ábra). Ennél az egyenes, kör keresztmetszetű csőszakaszhoz hasonlóan általában csak súrlódási veszteségek jelentkeznek.



7. ábra. Konfúzor⁷

Bővülő csőszakasz (diffúzor)

Ha a közeg táguló csőszakaszban áramlik, a sebesség a haladás irányában csökken, s így a nyomás értéke növekedik. A közegrészecskék tehát a nyomásnövekedés irányába áramlanak. Az ehhez szükséges munkát a közeg a mozgási energiájából fedezi.

⁶ Forrás: Tóth György

⁷ Forrás: Tóth György



8. ábra. Diffúzor⁸

Rezgécsillapító

A nyomáskülönbséget előállító ventilátor járókereke, mint forgó alkatrész, rezgéseket kelt. A ventilátor szívócsonkja elé és nyomócsonkja után beépített rezgécsillapító megakadályozza, hogy ezek a rezgések a csővezetékre átkerüljenek. A rezgések ugyanis igénybe vennék a csőkötételeket, valamint erős zajhatást keltenének. A rezgécsillapító egy rugalmas palástfelület, ami vászonból, műbőrből, hajlékony műanyagból készülhet.



9. ábra. Rezgécsillapító⁹

Darabfogó

⁸ Forrás: Tóth György

⁹ Forrás: Tóth György

A faipari megmunkáló gépekből az elszívó vezetékbe darabos hulladék is belekerülhet. Vegyes elrendezésű berendezésnél ezek a darabok áthaladnának a ventilátoron, amit erősen rongálnának. Ezért vegyes elrendezésű elszívó berendezésnél a ventilátor elé darabfogót kell beépíteni. A darabfogó a csővezetékre épített „doboz”. Az így megnagyobbított keresztmetszetben a levegő sebessége lassabb, a szállított nagyobb darabokat a levegő nem tudja tovább szállítani, azok a cső aljához illesztett „dobozba” esnek.

Kialakításánál fontos, hogy a darabfogó hosszabb legyen, mint a szállított darabok röppályája és ezáltal a leválasztásuk biztos legyen. Az összegyűlt darabokat a ventilátor leállítása után egy ajtón keresztül lehet üríteni.



10. ábra. Darabfogó¹⁰

Tűzbiztonsági csappantyú

Az elszívó rendszerek leválasztó berendezésében, illetve portároló egységében a por a levegővel robbanásveszélyes elegyet alkothat. Ezért meg kell akadályozni, hogy ide a robbanást előidézhető szikra kerülhessen. Veszély esetén előttük a csővezeték le kell zárni, erre szolgál a tűzbiztonsági csappantyú.

A csőkeresztmetszetet lezáró csappantyúlevelet lehet, olvadószegeccsel, mechanikus karral, elektromágnessel, stb. működtetni. A működésbe lépéshez azonban egy hő- vagy fényérzékelőktől származó jelre van szükség. Ez lehet egy hőelem, vagy fényérzékelő.

A teljes biztonságot azonban egy kétlépcsős rendszer biztosítja, amely két érzékelőből, egy oltóberendezésből és egy csappantyúból áll.

Az első érzékelő működésbe hozza az oltóberendezést. Az oltás itt általában víz bepermetezéssel történik, ha az oltás nem volt sikeres, akkor az áramló szikrát a második érzékelő is jelzi, ami működésbe hozza a tűzbiztonsági csappantyút.

¹⁰ Forrás: Tóth György



11. ábra. Tűzbiztonsági csappantyú¹¹

3. VENTILÁTOROK

A ventilátorok gáznemű anyagok mozgatására, szállítására szerkesztett gépek. A hajtásukra fordított teljesítmény árán nyomáskülönbséget hoznak létre a szívó- és nyomónyílásuk között.

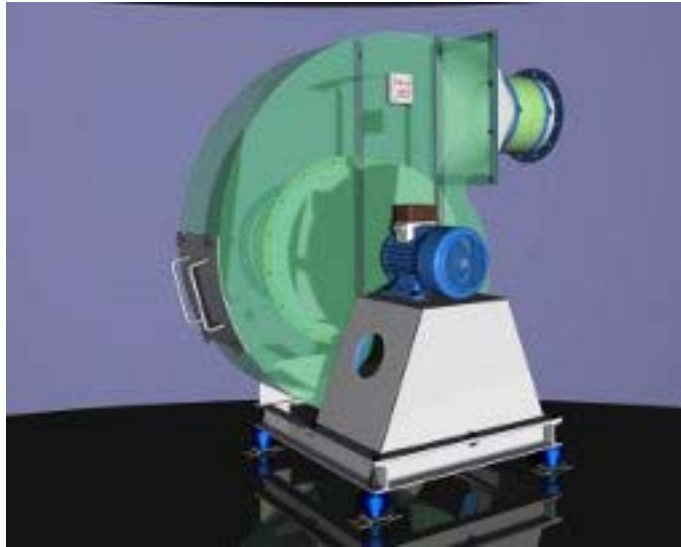
Működési elvük alapján megkülönböztetünk:

- radiális vagy centrifugális ventilátort
- axiális ventilátort

Radiális vagy centrifugális ventilátorok

A radiális ventilátorba a levegő (vagy egyéb gáz) a forgó járókerék szívónyílásán tengelyirányban (axiálisan) lép be, majd a tengelyre merőleges síkba elfordulva áramlik a lapátok felé. A meghatározott fordulatszámmal forgó járókerék lapátjai között a levegő a lapátok hajlását követve, a forgómozgásból adódó centrifugális erő hatására a járókerék külső kerülete felé áramlik. A járókerékből kilépve a levegő az álló csigaházba jut, majd a diffúzonként kialakított csigaházat a nyomónyíláson keresztül hagyja el.

¹¹ Forrás: Tóth György



12. ábra. Radiális ventilátor¹²

Axiális ventilátorok

Az axiális ventilátorba a kialakuló nyomáskülönbség kinetikus energiából származik. A levegő tengelyirányban lép be és tengelyirányban is távozik. Az axiális ventilátor kizárólag gáznemű anyag mozgatására, áramoltatására használható.



13. ábra. Axiális ventilátor¹³

¹² Forrás: http://www.ipariventilator.info/faipari_ventilator.htm

¹³ Forrás: http://www.ipariventilator.info/faipari_ventilator.htm

A faipari porelszívó rendszer kiválasztásához ismernünk kell a leggyakrabban szállított anyagok minimális légsebesség értékeit, valamint az egyes faipari gépektől elszívandó levegőmennyiségeket:

Minimális légsebességek:

- facsiszolatpor 15–16 m/s
- fűrészpor (légszáraz) 16–17 m/s
- fűrészpor (nedves) 17–20 m/s
- gyaluforgács 17–18 m/s
- darabos forgács, apríték 20–25 m/s
- lakk csiszolatpor 22–25 m/s

Elszívandó légmennyiségek

- Körfűrészgép:

Elszívandó légmennyiség: körfűrészlap \varnothing [mm] * 1,4 ~ 1,7 m³/h

- Hasító és sorozatvágó körfűrészgép:

Elszívandó légmennyiség: 800 ~1500 m³/h elszívó fejenként

- Szalagfűrészgép:

Elszívandó légmennyiség: 800 mm tárcsa átmérőnél 720 m³/h, és minden további mm-enkénti átmérő emelkedésre 1–5 m³/óra

- Rönkhasító szalagfűrészgép:

Elszívandó légmennyiség: 800 mm tárcsa átmérőnél 720 m³/h, és minden további mm-enkénti átmérő emelkedésre 1–5 m³/óra

- Keretfűrészgép:

Elszívandó légmennyiség: Keretszélességtől függően 2500 ~ 4500 m³/h

- Egyengető gyalugép:

Elszívandó légmennyiség: 400 mm-es tengelyhossznál 800 m³/h minden további mm-enkénti emelkedésre 2,5 m³/óra

- Vastagoló gyalugép:

Elszívandó légmennyiség: 600 mm-es tengelyhossznál 1000–1200 m³/h
800 mm-es tengelyhossznál 1500–2500 m³/h

- Asztali marógép:

Elszívandó légmennyiség: 1000–1200 m³/h

- Lánymarógép:

Elszívandó légmennyiség: 400–600 m³/h

- Éllezáró gép:

Elszívandó légmennyiség: 400 m³/h

- Keskenyszalagos csiszológép:

Elszívandó légmennyiség: 1500 m³/h

- Hengercsiszológép:

Elszívandó légmennyiség: hengerenként: 1500 m³/h

- Szélesszalagú csiszológép:

Elszívandó légmennyiség: hengerenként: 4000–8000 m³/h

- Korongcsiszológép:

Elszívandó légmennyiség: 300 mm-es tárcsa átmérőnél 400 m³/h, minden további átmérő emelkedésre mm-enként 2 m³/h

- CNC gépek:

Elszívandó légmennyiség: a gép szabadságfokától és a burkoló elszívó ernyő méretétől függően 2500–6000 m³/óra

A ventilátorok üzemeltetése

A ventilátorokat szinte kizárólag villamos motorokkal hajtják meg. A ventilátor indításánál az a követelmény, hogy a villamosmotor az üzemi fordulót az előírt időn belül érje el, mert ellenkező esetben a tekercsek túlmelegedése a szigetelés károsodásához, vagy a tekercsek leégéséhez vezethet. A motornak ezen időn belül az üzemi fordulatra fel kell gyorsítania a saját és a ventilátor forgórészének tömegét, ezen kívül fedeznie kell azt a nyomatékot, amely a ventilátor hajtásához a pillanatnyi fordulatszámra szükséges. Az indítási mód megválasztásánál a következő az irányadó. A villamosmotor tekercselése 3 kW-ig csak közvetlen kapcsolást tesz lehetővé. A 3 kW teljesítmény felett a rövidre zárt forgórészű motor közvetlen, vagy csillag-delta kapcsolással indítható. A 7,5 kW teljesítményigény felett a ventilátorok motorjai rövidre zárt forgórészű csillag-delta kapcsolással, csúszógyűrűs motornál pedig indító ellenállással indíthatók.

A ventilátorok zaja

A ventilátorok által keltett zajnak mechanikai és áramlási okai vannak. Az áramlási eredetű zaj több okra vezethető vissza, lehet örvényzaj, forgási zaj, turbulens zaj és egymásra hatás zaja.

A mechanikai zajt főleg a csapágyak és a kiegyensúlyozatlan tömegek, valamint a csapágyakkal összeépített csigaház okozza. Ugyanis a csapágyaktól és a kiegyensúlyozatlan tömegektől származó rezgések gerjesztően hatnak a ventilátor szerkezetére. A golyóscsapágyak, szerkezetüknél fogva, mindig zajosabbak, mint a siklócsapágyak. A fordulatszám is alapvetően befolyásolja a zaj mértékét.

Az örvényzajt a járókerék lapátjainak kilépő éle mögött mindig keletkező örvények keltik. A véges lapátszám miatt a lapátokra merőleges sebességkomponens is kialakul. Ezért a lapát két oldalán a lapátirányú sebesség nem azonos. A sebességkülönbség hozza létre ezeket az örvényeket.

A járókerék kerülete mentén a lapátok véges száma miatt nyomásingadozás lép fel. Ez a nyomásingadozás hozza létre az ún. forgási zajt. Ezt a forgási zajt a ventilátorok háza erősen tompítja.

Az áramló levegő maga is zajforrás. A nagysebességű turbulensáramlás már számottevő hangteljesítményt jelenthet. Értéke 50 m/s-os áramlási sebesség mellett számottevő. Kis kerületi sebesség esetén (10–30 m/s) a mély hangoknál (20–30 Hz) éri el a legnagyobb értéket, magasabb hangoknál (100–200 Hz) már lényegesen kisebb.

A forgó járókerék közelében elhelyezkedő bármilyen tárgy (pl. terelőlapát, csigaház) zavarja az áramlást, sebességingadozást okoz. A sebesség ingadozás hozza létre az ún. Egymásra hatás zaját. Ha túl kicsi a távolság a járókerék és a csigaház között, akkor erős sívító hang keletkezik itt. Zaj szempontjából tehát nagyobb távolságot kell itt tartani, de ez áramlástanilag hátrányokkal jár.

4. LEVÁLASZTÓK

A por-forgács elszívó és szállítórendszerek harmadik fő eleme a leválasztó egység, amelyik a szállítólevegőből leválasztja a szállított szilárd szemcséket. A leválasztó berendezések különböző alapelveken működnek, amelyek az alábbiak szerint csoportosíthatók:

- Erőtér alkalmazása (gravitációs, centrifugális vagy elektromos erőterek)
- Szűrés alkalmazása (szövevényes szűrők)
- Koaguláció alkalmazása (nedves leválasztók)

A leválasztást minden esetben döntően befolyásolja a szemcsék mérete, illetve azok eloszlása. A famegmunkálásnál keletkező por-forgács szemcseösszetétele mindig igen vegyes. A keletkező szemcsék mérete függ a szerszámkialakítástól, a forgácsolási paramétereiktől, a megmunkálás módjától (pl. fogásmélység) a fafajtától.

Erőtér alkalmazása

- Gravitációs leválasztó

A leválasztás alapelve, hogy a szilárd szemcséket szállító levegőt egy nagy keresztmetszetű térbe vezetik, aminek következtében sebessége nagymértékben lecsökken. A lecsökkent légsebesség a nagyobb szemcséket már nem tudja tovább szállítani, így azok a gravitáció következtében leülepednek. A leválasztás akkor hatásos nagyobb szemcsék esetén, ha a levegő sebessége lecsökken 0,4~1,0 m/s értékre.

- Centrifugális leválasztók

A centrifugális leválasztóknak a faiparban alkalmazott leggyakoribb formája a ciklon. A ciklon egy hengeres felső és egy kúpos alsórészből tevődik össze. A levegő a szállított anyaggal egy négyzetes bevezetőcsonton át jut érintőlegesen a hengeres felsőrészbe. Az áramlás a ciklonon belül igen bonyolult. A levegő a szállított anyaggal a hengeres részben forgómozgásra kényszerül. Az így kialakuló centrifugális erő a szemcséket a henger fala felé mozgatja. A nagy durvaszemcsék a henger falához szorulnak, ezáltal lefékeződnek és a ciklon belső fala mentén lecsúsznak a ciklon alatti gyűjtő vagy tárolótérbe. A közép nagyságú szemcsék ellipszis alakú pályán haladnak lefelé és a hengeres, vagy a kúpos részben szorulnak a falhoz, majd követik a nagyszemcsék mozgását. Az apró szemcsék, amelyeknek tömege és így a rájuk ható centrifugális erő is kicsi, nem kerülnek érintkezésbe a ciklon falával, hanem a ciklonkürtön távozó levegővel együtt távoznak a ciklonból. A ciklon, kialakításától függően, csak meghatározott méreten illetve tömegen felüli szemcséket tud leválasztani.



14. ábra. Ciklon¹⁴

Szövetelemes szűrők

A faipari por-forgács elszívó-és szállítórendszerekkel áramoltatott szemcsék mérete igen tág határok között van. A finomabb szemcsék (10 μ m alatt) leválasztását a gravitációs és a centrifugális leválasztók nem képesek megoldani.

Az egyre szaporodó környezetvédelmi előírások nem engedik, hogy nagyobb mennyiségű finompor a szabadba jusson, ezért a pneumatikus rendszereket el kell látni finompor leválasztó berendezésekkel.

A faiparban szinte kizárólagosan finompor leválasztóként szövetelemes szűrőket használnak. A szövetelemes szűrőket a por-forgács mennyiségétől függően elsődleges, vagy másodlagos (gravitációs leválasztó, vagy ciklon után) leválasztóként építik be. A szövetelemes szűrők nagyon sokfajta kialakításúak lehetnek.

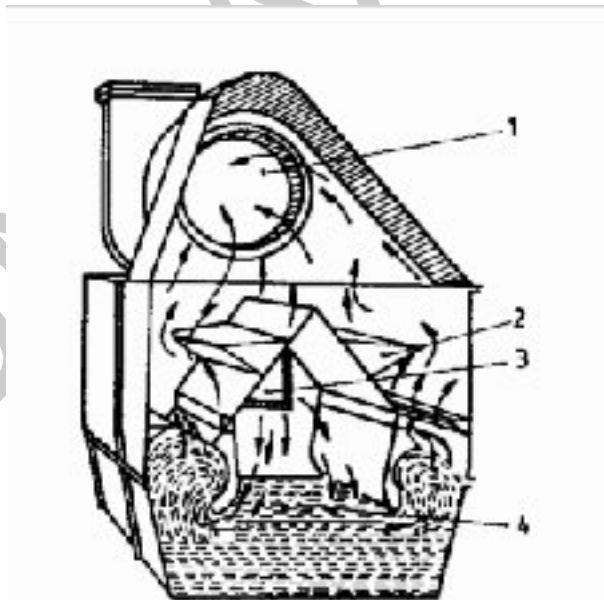
¹⁴ Forrás: Tóth György



15. ábra. Szövetelemes szűrő¹⁵

Nedves leválasztók

A nedves porleválasztást technológiai folyamatoknál és portalanító berendezéseknél egyaránt alkalmazzák. A nedves porleválasztás előnye, hogy a folyadékkal egyes gázok is elnyeltethetők, a berendezésnél nincs tűz- és robbanásveszély. Hátránya, hogy a tisztítandó levegő folyadékcseppeket is magával ragadhat, valamint a keletkező zagy kezelése nehézkes és veszélyes anyagoknál költséges is. A leggyakoribb felhasználási területük a faiparban a lakk csiszolatpor leválasztásánál van.



16. ábra. Nedves leválasztó¹⁶

¹⁵ Forrás: Tóth György

¹⁶ Forrás: <http://eki.sze.hu>

5. Por–forgács tároló berendezések

A por–forgács elszívó rendszerekkel összegyűjtött anyagot (siló) berendezésekben gyűjtik és tárolják. A tároló berendezés elhelyezkedhet közvetlenül a leválasztó egység alatt (pl. ciklon, bunkerszűrő, stb. esetén), vagy a leválasztó berendezéstől távolabb. A por–forgácstároló berendezések a „B” tűzveszélyességi osztályba tartoznak, ezért elhelyezésüknél mindenkor figyelembe kell venni az érvényes tűzrendészeti előírásokat.



17. ábra. Forgácstároló¹⁷

6. Egyedi por–forgács elszívó és leválasztó berendezések

Kis faipari műhelyeknél, ahol nem érdemes központi elszívó berendezést kiépíteni, vagy az olyan keveset működő, illetve kieső helyre telepített faipari gépeknél, amelyeket nem célszerű a központi por–forgács elszívó rendszerre kötni, ott gyakori megoldás az egyedi por–forgács elszívó és leválasztó berendezés alkalmazása. A berendezésbe közösen épül be az elszívó ventilátor és a por–forgács leválasztó egység. A ventilátoron mindig átáramlik az anyagot szállító levegő, a leválasztó pedig szűrőszövetből készített szűrőzsák, ami alatt gyűjtőzsákot helyeznek el.

¹⁷ Forrás: <http://www.vedelem.hu>



18. ábra. Egyedi elszívó berendezés¹⁸

A berendezés előnye:

- kialakítása egyszerű
- beruházási és karbantartási költsége csekély
- helyváltoztatása könnyen megoldható
- a megmunkáló géppel együtt indítható

Hátránya:

- a megszűrt levegő maradék portartalmával visszajut a munkatérbe
- a leválasztott port-forgácsot gyűjtő zsákok kis térfogatúak, így gyakran kell cserélni
- a szűrőzsákok felülete kicsi, ezért gyorsan elporosodik, így az elszívott levegő mennyisége rohamosan csökken, mert a zsákok tisztítása csak leszerelésükkel, ill. cseréjükkel oldható meg.

7. Védelmi berendezések

Tűz- és robbanásvédelem

A tüzesetek és a robbanások tökéletes kiküszöbölését a porszívókban és porleválasztókban nem lehet elérni. Törekedni kell azonban a következők elérésére:

- a gyulladáshoz szükséges szikra kiküszöbölése,

¹⁸ Forrás: http://www.ipariventilator.info/faipari_ventilator.htm

- a porképződésnek olyan alacsony szintre való leszorítása, hogy robbanás ne következhesen be,
- az esetleges tüzesetek és robbanások okozta károk leszorítására, a személyi sérülések megakadályozására.

A tüzesetek jó része helyes konstrukciós kialakítással már megelőzhető. A csiszolásnál keletkezett por és ennél nagyobb méretű hulladékok eltávolítására használt rendszereket egymástól külön célszerű megépíteni. Az ilyen rendszerek biztonságosabbak. A tűz elleni védelemre különösen akkor kell fokozott figyelmet fordítani, ha a levegőt visszavezetik az üzemcsarnokba. A statikus elektromosság okozta veszély miatt a csöveket és a porleválasztókat földelni kell. A szűrőtömlők anyaga legyen természetes szálás vagy antiszztatikus kezeléssel műszálás. A ventilátor tisztított levegőágban való elhelyezése növeli a biztonságot, hiszen a ventilátor a bekerülő kavics és fémszemcsék miatt szikraforrás.

Tűzoltás

A sikeres tűzoltás érdekében fontos, hogy a tüzesetet korai szakaszában észleljék. Porelszívó csőrendszerben és továbbító berendezésekben célszerű infravörös sugárzást érzékelő jelzőkészüléket alkalmazni, ez gyorsan reagál mozgó szikrákra vagy lángfoltokra.

Záró lemezek mozgatását, ventilátorok, gépek leállítását, valamint tűzoltó készülékek működtetését vezérelheti. Tűz leggyakrabban tárolókban, leválasztókban, és olyan helyeken keletkezhet, ahol anyaglerakódás van. Tűzoltásra a legjobb megoldásnak tekinthető az automatikus működésű vízfecskendező szerkezet. Mivel védendő berendezések gyakran a szabadban vannak a szokásos vizes rendszer nem használható. A száraz rendszer viszont előnytelen azért, mert a fecskendőből először kitörő levegő porfelhőt okoz, ez robbanhat, és ezenkívül az oltás kissé elhúzódik. Kedvező tapasztalatok vannak fagyásra érzékeny csőrendszerben a glikol-víz elegy alkalmazásával.

Robbanás gátló berendezések

Alkalmazhatók olyan robbanáselfojtó berendezések, amelyek a kezdődő robbanás növekvő robbanási nyomását érzékelik. Az oltó (csillapító) anyagot néhány 10 millisekundum alatt a porkeverékbe juttatják, mielőtt a robbanási nyomás veszélyes értéket érne el. A nyomásjelzőkhöz hozzá lehet még kapcsolni gyorsan záró reteszek és gátló lemezek működtető rendszereit.

Az utóbbi időben kedvező tapasztalatokat szereztek azokról a készülékekről, amelyek a robbanást a géptől (pl. csiszológéptől) elinduló szikrák oltásával előzik meg. A szikrákat infravörös érzékelőkkel érzékelik a csővezetékben és az érzékelő hely után víz beporlasztással oltják.

Az EN 12779:2005 szabvány és alkalmazása

A szabvány a helyhez kötöten telepített elszívó berendezésekre vonatkozik, amelyek fa, és lakkozott, vagy műanyaggal bevont fa megmunkálásakor keletkező port és forgácsot szívják el, választják le, és tárolják. Vonatkozik az elszívó ventilátorra, a csővezetékre, a ciklonra, a szűrőkre és a gyűjtőberendezésekre, így pl. a silókra is, azonban a silók kihordó (kitároló) berendezései nélkül. Az elszívó teljesítmény 6.000 m³/h fölötti. Nem vonatkozik a szabvány:

a 6.000 m³/h alatti elszívó teljesítményű helyváltoztatásra alkalmas, vagy helyiségbe helyhez kötöten telepített elszívó rendszerekre.

MUNKANYELV

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Keresse meg az interneten 21/2001.(II.14) kormányrendeletet, amely a levegő védelmével foglalkozik! Tanulmányozza azt, majd a megismerteket beszélje meg társaival!

Keresse meg az interneten 14/2001.(V.9) KöM–EüM–FVM együttes rendeletet, amely a légszennyezettségi határértékekkel foglalkozik! Tanulmányozza a rendeletet, majd a megismerteket beszélje meg társaival!

Keresse meg az interneten 25/2000.(IX.30) EüM–SzCsM rendeletet, amely a munkahelyek kémiai biztonságával foglalkozik! Tanulmányozza a rendeletet, majd a megismerteket beszélje meg társaival!

Keresse meg az internet segítségével az MSZ EN 12 779:2005 számú szabványt és tanulmányozza át! A megismerteket beszélje meg tanuló társaival!

Keressen az interneten faipari porelszívással kapcsolatos cikkeket! Olvassa el azokat, és mondja el tanuló társainak azok tartalmát! Vitassák meg, hogy milyen hasznos információkhoz jutottak a megbeszéltek alapján!

Nézzon utána az interneten a faipari gépkereskedők honlapján, hogy faipari gépek esetén az por és forgácselszívás csatlakoztatásához milyen elszívófej kialakításokat ajánlanak a szakemberek!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK**1. feladat**

Határozza meg a légszennyezettség egészségügyi határérték fogalmát!

2. feladat

Mit nevezünk riasztási küszöbértéknek?

3. feladat

Melyek a pneumatikus szállító rendszerek fő elemei?

4. feladat

Sorolja fel a csővezetéki elemeket!

5. feladat

Határozza meg a por-, és forgácselszívás során alkalmazott ventilátorok fajtáit, és működési elvük legfontosabb jellemzőjét!

6. feladat

Határozza meg a leválasztó berendezések fajtáit!

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A légszennyezettségnek a tudomány mindenkori szintje alapján megállapított azon mértéke, amely tartós egészségkárosodást nem okoz, és amelyet az emberi egészség védelme érdekében e jogszabályban meghatározott módon és időn belül be kell tartani.

2. feladat

A légszennyezettség azon szintje, amelynek rövid idejű túllépése is veszélyeztetheti az emberi egészséget, és amelynél azonnali beavatkozást kell tenni.

3. feladat

A pneumatikus szállító rendszerek fő elemei:

- a csővezeték, melyben levegő segítségével áramlik a szállított anyag,
- léggép, amely biztosítja a szállításhoz szükséges nyomáskülönbséget, (ez általában ventilátor)
- leválasztó, ami a rendszer végén szétválasztja a szállított anyagot és a szállítólevegőt, (ez leggyakrabban ciklon vagy szövetszűrő)

4. feladat

Egyenes csövek, hajlékony csövek, csőívek-csőkönyök, csőcsatlakozó idomok, szűkítő csőszakasz (konfúzor), bővülő csőszakasz (diffúzor), rezgéscsillapító, darabfogó, tűzbiztonsági csappantyú

5. feladat

Radiális vagy centrifugális ventilátor:

A radiális ventilátorba a levegő (vagy egyéb gáz) a forgó járókerék szívónyílásán tengelyirányban (axálisan) lép be, majd a tengelyre merőleges síkba elfordulva áramlik a lapátok felé.

Axiális ventilátorok:

A levegő tengelyirányban lép be és tengelyirányban is távozik.

6. feladat

A leválasztó berendezések fajtái:

- Erőtér alkalmazása (gravitációs, centrifugális vagy elektromos erőterek)
- Szűrés alkalmazása (szöveteleemes szűrők)
- Koaguláció alkalmazása (nedves leválasztók)

MUNKANYELV

IRODALOMJEGYZÉK**FELHASZNÁLT IRODALOM**

25/2000.(IX.30.) EÜM–SZCSM rendelet a munkahelyek kémiai biztonságáról

26/2000. (IX. 30.) EüM rendelet (a foglalkozási eredetű rákkeltő anyagok elleni védekezésről és az általuk okozott egészségkárosodások megelőzéséről)

21/2001. (II.14.) sz. kormányrendelet a környezeti levegő védelméről

14/2001.(V.9.) KÖM–EÜM–FVM együttes rendelet a légszennyezettségi határértékekről

Dr. Boronkai László: Faipari légtechnika, egyetemi jegyzet, Nyugat–magyarországi Egyetem Sopron, 2002

Dr. Varga Mihály– Dr. Németh Gábor: Faipari légtechnika, oktatási segédlet, Nyugat–magyarországi Egyetem Sopron, 2003.

Szűcs István– Voperáné Serédi Ágnes: Levegőtisztítás, egyetemi jegyzet, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.

<http://www.vedelem.hu/>

<http://eki.sze.hu/>

AJÁNLOTT IRODALOM

<http://geptan.fmk.nyme.hu/>

Dr. Boronkai László: Faipari légtechnika, egyetemi jegyzet, Nyugat–magyarországi Egyetem Sopron, 2002

A(z) 2302-06 modul 001-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 543 01 0100 31 01	Fa- és bútorigipari gépkezelő
33 543 01 0100 31 02	Fatermékgyártó
31 582 08 0100 31 01	Famegmunkáló
33 543 01 1000 00 00	Bútorasztalos
31 582 08 1000 00 00	Épületasztalos
54 543 02 0010 54 01	Bútoripari technikus
54 543 02 0010 54 02	Fafeldolgozó technikus
31 543 04 0010 31 01	Bognár
31 543 04 0010 31 02	Kádár

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

8 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet

1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:

Nagy László főigazgató