

Не буду приховувати – спочатку мав на меті написати рекламну статтю. Але, по-перше, стружкопорохотяги групи компанії «ГОРЛУШ КО» відомі і добре себе зарекомендували й без маркетингових хитрощів переважно завдяки багаторічній сумлінній роботі підприємства. А по-друге, на цю тему останнім часом з'явилось багато публікацій у стилі «що бачу, те співаю».

Такі статті досить нудні і є прикладом неефективних витрат на рекламу.

Тож з'ясуємо, які саме питання повинен ставити собі деревообробник малого або середнього підприємства при вирішенні проблеми видалення відходів у столярному чи меблевому виробництві.

Чи потрібна ефективна система аспірації для деревообробного виробництва – питання, звичайно, риторичне. Кожен керівник повинен забезпечити виготовлення якісної продукції, що неможливо без своєчасного і повного видалення відходів із зони різання. Куплені за кровно зароблені гроші недешеві верстати повинні працювати довго із заданими характеристиками щодо продуктивності, точності, надійності і радувати прибутком, не засмучуючи необхідністю часто робити ремонти, що теж проблематично без аспірації. А головна, на наш погляд, причина – це дефіцит кваліфікованих кадрів. Ті люди, що творять ядро виробничого підприємства, повинні відчувати турботу з боку адміністрації і, звичайно, не дихати деревними відходами.

А ще можна згадати всілякі інстанції, які перевіряють, як видаляється тирса і деревний порошок.

Бувають загальні або централізовані системи аспірації, до яких під'єднують від кількох до десятка одиниць обладнання з незалежним вмиканням і вимиканням. Бувають автономні системи, що обслуговують один або кілька верстатів, які вмикають і вимикають одночасно. До останнього

належать місцеві витяжки або так звані стружкопорохотяги.

Зробити вибір між загальною системою аспірації і місцевими стружкопорохотягами деревообробнику досить легко. Загальна система краща, але за певних умов:

- підприємство має свою територію або виробничі приміщення. Вибрики оренди, а отже, можливий демонтаж обладнання у зв'язку з переїздом, не сняться навіть у страшному сні;

- чудово, якщо перед стартом налагоджений технологічний процес виробництва, відповідно до якого закуплені і розставлені верстати;

- добре, якщо досвідчений фахівець зробив грамотний проект розгалуженої системи повітропроводів з відповідними перерізами, прорахував їх аеродинамічну характеристику;

- добре, якщо вдалося купити вентилятор, у якого стабільна ділянка аеродинамічної характеристики збігається з робочою ділянкою характеристики мережі, а його «кіловати» не засмучують вас, тому що обладнання завантажено рівномірно і не менше, ніж на 70% робочого часу.

- фірма, яка інсталує аспіраційну систему, швидко, якісно і за помірні гроші виготовить герметичні прямі повітроходи та фасонні елементи системи (у збірно-розбірному виконанні для подальшого обслуговування), а також змонтує їх на підприємстві (у нашій країні життєво важливо щоб проектувальник і виробник був в одній особі);

Аспірація

- і, нарешті, головна умова – не пошкодувати грошей на фільтрувальний бункер з рукавними фільтрами, системою їх регенерації і можливістю повернення очищеного повітря в цех. Такі речі роблять з різних причин тільки за кордоном і за відповідні гроші.

До останнього твердження можна додати, що циклоні відійшли в минуле не тільки через свою не економічність по теплу. Середній діаметр циклонів 0,8–1,2 м, середня висота 3,5–4,5 м плюс накопичувальний бункер (з обсягом, як мінімум, кубів на 10), мінімум, 2 м висотою. Далі його потрібно підняти на 3–4 м для заїзду самоскида і відкривання люка. У підсумку одержуємо металоконструкцію висотою, рівною висоті опори лінії високовольтних передач. У старій радянській літературі можна подивитися норму очищення цим обладнанням (у житті порохити буде більше) і приготуватися приймати в гості екологів і санстанцію – навіть, якщо підприємство розташоване у дрімучому лісі.

Невиконання хоча б одного з вищеназаних (але далеко не усіх) умов ставить під сумнів технічну або економічну ефективність реалізації проекту системи видалення відходів. Можна, звичайно, купити повністю імпортовану систему, але тоді за урізаний або доповнений стандартний варіант вимагатимуть втричі більше від і так не маленької суми.

З якого боку не підійдете, а для малого або середнього деревообробного підприємства загальна система не вигідна. Тут можна виокремити цех первинного розпилювання, де температурний режим не потрібен, а кількість відходів вимірюється тракторними причепами за зміну. Зазвичай, ці систе-

на виробництві: практичні

ми залишилися з радянських часів або виготовлені за їх зразком.

У житті, звичайно, до нормальної загальної системи аспірації підприємства доходять після декількох років роботи, коли технологія відпрацьована, обладнання остаточно розставлене, система постачання сировиною і збут готової продукції налагоджені (тобто виробництво працює стабільно), а головне – є можливість робити наступну частку інвестицій.

Але круглопильні верстати для поперечного розпилювання, стрічкопильні верстати, стрічкові і дискові шліфувальні верстати, крайколичкувальні й у більшості випадків традиційні форматно-розкрювальні верстати, а також все епізодично працююче обладнання або обладнання, на якому утворюється мала кількість відходів, немає сенсу під'єднувати до загальної системи. Що більше точок підімкнення, то дорожча система і потужніший двигун вентилятора на фініші, який працює на всю потужність, навіть якщо увімкнений лише торцювальний верстат.

Поступово ми наблизилися до головної думки статті – місцеві стружкопорохотяги або взагалі безальтернативні або дуже корисні в багатьох ситуаціях, пов'язаних з видаленням відходів у деревообробці. Як же вибрати найкращий пневмоскладальний пристрій з того різноманіття, що пропонується на ринку?

Щоб зрозуміти основний критерій вибору, звернемося до короткого викладу основ пневмотранспорту.

Уявімо умовну трубу, у якій є умовна деревинна частинка. Якщо в трубі рухається повітря, воно буде діяти на частинку з певною силою. Логічно

припустити, що ця сила залежить від маси частинки, її форми, орієнтації щодо повітряного потоку і головний параметр, яким можна керувати, – безпосередньо швидкість повітряного потоку.

При досягненні певного значення швидкості потоку сила впливу стане більшою від сили тертя, і частинка зрушить з місця. Частинка може пролетіти певну відстань і під дією сили ваги або через місцевий опір знову опуститися на поверхню труби. Якщо ми хочемо одержати стабільний рух частинки по повітропроводу, потрібно організувати рух потоку з такою швидкістю, щоб сила його дії була більшою за силу ваги і тертя. Тобто надати потокові транспортувальну швидкість. Відповідно, що вища транспортувальна швидкість, то більша сила і швидше обладнання звільняється від відходів. Саме з цієї причини німецькі та італійські виробники обладнання задають вимоги щодо аспірації у швидкості потоку в патрубках верстата.

Через неоднорідність тиску за формою, величиною, масою, вологістю і концентрацією розрахунки роботи досить складно. Можна стверджувати, що для більшості випадків необхідна швидкість становить 25–35 м/с.

А тепер зверну увагу на от що! Повітря у повітропроводі рухається через різницю тисків. У нашому випадку з одного боку – атмосферний тиск, який можна вважати постійним. З іншого – розрідження, що створюється вентилятором стружкопорохотяга. Що вище розрідження, то більший перепад тисків, то вища швидкість потоку і більша сила впливу на тирсу. Тож головною характеристикою стружкопорохотягу стає, власне, створюване розрідження,

а не продуктивність по повітрю, яка є наслідком роботи вентилятора в конкретних умовах.

Які це умови? Загалом, спрощено система виглядає так:

- місцевий відсмоктувач на верстаті з вихідним патрубком;
- транспортувальна магістраль;
- вентилятор з відповідними характеристиками і конструктивним виконанням;
- система очищення повітря і збирання відходів.

Немає потреби розповідати деревообробникам, що при роботі різальний інструмент відкидає стружку у певному напрямку. Причому швидкість руху відходів порівняно зі швидкістю різання досить висока. Незважаючи на загально прийнятий термін «витяжка», відходи не «витягаються», а лише «підбираються» потоком повітря. За умови проходження цього потоку через укриття або так званий місцевий відсмоктувач, що встановлений на шляху природного руху стружки. Поставте на звичайному круглопильному верстаті (або на якомусь іншому) місцевий відсмоктувач проти руху факела стружки, і ви одержите явище, яке називають відскоком: коли стружка летить куди завгодно, тільки не туди, куди потрібно. І впоратися з цим явищем не зможе жоден вентилятор.

До винятків з вищесказаного можна віднести калібрувальні-шліфувальні верстати. Там порох справді «витягується» завдяки створюваному розрідженню через кожух, що є, по суті, щілиноподібним відсмоктувачем і накриває зону, де шліфувальна стрічка виходить із зони різання. Цей приклад тільки підтверджує необхідність мати стружкопорохотяги, тому що загаль-

рекомендації

ні системи не можуть створювати достатнє розрідження, яке створюється вентилятором високого тиску поруч із верстатом.

Місцеві відсмоктувачі не повинні заважати основному технологічному процесу, повинні легко демонтуватися для обслуговування робочих вузлів обладнання, бути правильної форми, розміщуватися в правильному місці і мати необхідну площу вихідних патрубків. Зрозуміло: що важчий верстат, то більший припуск можна знімати, то більша кількість відходів, яку потрібно видалити через патрубок відповідного діаметра.

Коли повітря рухається по повітропроводу, воно налаштовується на опір по довжині, в основному через тертя об стінки, і на місцеві опори у всіх фасонних частинах (повороти, розгалуження, зміни діаметрів і т. ін.) переважно через турбулентні явища (завихрення). Отже, що довша труба і що більше всіляких поворотів, то більше втрати по тиску, відповідно, то менша швидкість потоку і сила, що діє на тирсу. Якщо з одного боку стоїть чудовий місцевий відсмоктувач, а з іншого – вентилятор, але магістраль має довжину 10–15 м і з півдесятка поворотів, вважайте, що зусилля і гроші були витрачені даремно. Окремо хочемо сказати про гофрований повітропровід. Він зручний, але опір у ньому виникає в кілька разів більший порівняно з гладким повітропроводом. На практиці перевірено, що для доброго стружкопорохотяга критична довжина гофрованого повітропроводу діаметром 125 мм становить 6 м.

Зверніть увагу на під'єднання транспортних

рукавів до стружкопорохотягів. Чи зроблений на витягці лекальний вхідний колектор або просто вхідна труба (як у шановного європейського виробника) і чи потрібні ще бляхарі... Добре, якщо кожна магістраль закривається шиберами. Тоді тяга на інших підсилюється, а шум зменшується.

У будь-якій пневмотранспортній системі в певний момент потрібно розділити повітря і стружку, яку потім бажано акуратно зібрати. У стружкопорохотягах повітря очищують тканинні фільтри. Тканина повинна забезпечувати високу порохоемність, зберігати оптимально високу повітропроникність і мати максимальну механічну міцність. Мало хто здогадується про те, що тканина виконує роль несучої поверхні для формування й утримання фільтрувального шару, який складається безпосередньо з відходів, що видаляються. Так! Саме вторинний шар фільтрації є основним фільтром, а не сам фільтр. Щільність вторинного шару (а отже, і пропускна здатність самого фільтра) залежить від оброблюваного матеріалу, його дисперсності (тобто розмірів часток), вологості, швидкості проходження повітря через фільтр і від структури тканини. На об'ємних тканинах утворюються більш пухкі і більш стабільні шари. От чому виробники, які себе поважають, використовують як фільтри голкопробивну повсть на основі синтетичних волокон, азіатські ж виробники використовують просто ганчірочку.

Що може бути простішим від накопичувального мішка? От він, великий красивий на китайському пілососі. У разів 1,5

більший, ніж у «ГОРЛУШ КО». Краса! Але мішок об'ємом 200 л наповнений стружкою важить 20–30 кг, а великий красивий китайський буде важити 30–45 кг! Думаєте, столарі будуть акуратно його виносити і витрушувати? Звичайно, що критикувати обладнання конкурентів – поганий тон... але! Чому на мішках азіатських виробників немає ручок, що дуже полегшують роботу з мішком. Може, просто забули? Або тому, що фільтр і нагромаджувач зроблені з одного й того самого матеріалу і ці ручки моментально відірвуться. А ще є не зручні в користуванні системи кріплення мішків, які дають змогу не використовувати дорогу засувку з фіксатором. Йдеться про кільце з пружинної стрічки всередині мішка, що вставляється усередину обичайки: набрали повний мішок, і думайте, як його зняти.

Вентилятор – основний вузол будь-якого стружкопорохотяга, досить тонкий механізм, де взаємопов'язано багато різних параметрів. Крім вищезгаданого розрідження, вентилятор повинен забезпечувати роботу на стабільній ділянці аеродинамічної характеристики (дуже важлива річ, про яку можна прочитати в будь-якому довіднику з вентиляції). Вентилятор повинен бути пороховим, тобто мати правильне робоче колесо у формі турбіни і відповідний електродвигун. Звертайте увагу на співвідношення між заявленою продуктивністю і потужністю двигуна. Зайвих 0,5–2,0 кВт за рік роботи обійдуться в значну суму. З іншого боку, недостатня потужність призводитиме до частих відмов. Ідеально, якщо при тривалому режимі роботи вентилятора ви, поклавши долоню на двигун, відчуєте приємне тепло. І не більше!

Ще одна важлива думка! Для людини такі слова-вирази, як «стільки-то тисяч метрів кубічних на годину» або «розрідження в стільки-то паскаль», практично є абстрактними поняттями. А реально їх перевірити можна тільки в лабораторних умовах. От і змагаються між собою новоявлені постачальники та виробники в декларуванні характеристик, які неможливо досягти навіть теоретично. У післявоєнній літературі вже чітко було показано, що вентилятор із двигуном певної потужності може дати певну продуктивність. Шановні колеги! Не полінуйтеся вивчити це питання. Це особливо стосується постачальників азіатської техніки, які заявляють, що в них двигун, наприклад, 2,2 кВт забезпечує при необхідному тиску продуктивність 5 280 м³/год.

Як же бути деревообробнику? Та дуже просто. Постачальник зобов'язаний аргументовано пояснити замовникові чому пропонується саме ця модель, і гарантувати нормальну роботу верстата чи групи верстатів із пропонованим стружкопорохотягом. А ще краще, якщо ви подзвоните на фірму та попросите телефони кількох найближчих підприємств, де в аналогічних умовах таке обладнання вже працює.

Стружкопорохотяги «ГОРЛУШ КО» можна побачити не на одному підприємстві в кожному районному центрі нашої країни.

Час, у якому ми живемо має одну важливу перевагу над недалеким минулим. Це воля вибору в будь-якій сфері діяльності. Група компаній «ГОРЛУШ КО» бажає всім читачам здоров'я і вдалого професійного вибору!

**Костянтин
БОГУСЛАВСЬКИЙ,
начальник відділу
збуту «ГОРЛУШ КО»**