Тема уроку:
Конструктивні особливості сушильної частини машини та регулювання подачі пари в сушильні циліндри.

Після пресової частини паперове полотно із сухістю 38- 42% подається в сушильну частину, де зневоднюється до сухості 92-95% - це є остаточний результат зневоднення.

В процесі висушування видаляється 1,5-2,5кг води на 1кг паперу, що приблизно в 50-100 разів менше, ніж на сітковій і пресовій частинах машини.

При висушуванні не тільки зневоднюється паперове полотно, але й одночасно відбувається подальше ущільнення і зближення волокон. В результаті підвищується механічна міцність і гладкість паперу. Від режиму висушування залежить об'ємна маса, вбирна здатність, повітропроникність, прозорість, ступінь проклеювання і забарвлення паперу.

Сушильна частина машини складається із сушильних циліндрів, розміщених в два яруси в шаховому порядку, сукносушильних циліндрів, сукноведучих валиків, механізмів натягування і правки сукон та іншого допоміжного обладнання (рис.28).

Паперове полотно при проходженні по сушильних циліндрах щільно притискається до них сушильними сукнами, які покращують теплопередачу і запобігають короблению і зморщуванню поверхні паперу при висушуванні.

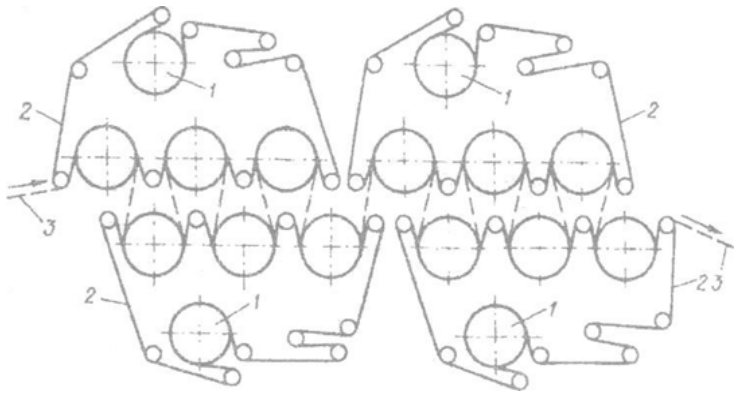

Рис.28. Схема розташування циліндрів у сушильній частині машини: 1 - сукносушильний циліндр, 2 - сукно, 3 – паперове полотно

Із усіх частин папероробної машини сушильна частина найдорожча за вартістю і найбільш металовмісна. Маса сушильної частини сучасної швидкохідної машини без урахування допоміжного обладнання, складає 60-70% маси усієї машини, а вартість сягає 50% вартості усієї машини.

Крім того, сушильна частина займає багато місця і експлуатація її пов'язана із значними витратами. Вартість пари на сушку паперу і вентиляцію складає від 10 до 15% всієї собівартості паперу. Додаткові витрати виникають через необхідність періодичної заміни зношених сушильних сукон, яких також в цій частині машини є багато. Все це робить необхідним розробку нових методів сушки або удосконалення існуючого контактного способу.

Розміри сушильної поверхні, кількість циліндрів і швидкість руху паперового полотна обирають з таким розрахунком, щоб папір, пройшовши сушильну частину машини, мав вологість 5-8%. Тривалість сушки паперу в сушильній частині 20-40с.

Кількість паперосушильних циліндрів на машині коливається від 6 (для конденсаторного паперу) до 100 (для машин, на яких виготовляють картон).

Важливо! Сушильна частина розбивається на групи. В кожній групі є декілька паперосушильних циліндрів, сукноведучих валиків, по одному сукноправильному та сукнонатяжному валику, охоплених одним сукном. Для спрощення конструкції приводу сушильної частини машини, зазвичай дві групи (одна верхня, друга нижня), об'єднуються в приводну секцію; кожна секція має свій самостійний привід, що дозволяє регулювати натягування паперу в сушильній частині. Кількість сушильних циліндрів в секції складає від 1 до 20 в залежності від виду паперу і конструктивних особливостей машини.

Під час сушки паперу на сушильних циліндрах рясно виділяється пара, яка поглинається повітрям і збирається під ковпаком, розміщеним над сушильними циліндрами. Вологе повітря відводиться з-під ковпака витяжним вентилятором і пропускається через теплообмінник, після чого видаляється. В теплообміннику підігрівається свіже повітря, яке подається замість вологого в зал паперороробної машини.

Треба відмітити, що папір, як і інші матеріали, можна сушити різними способами. Це контактна сушка, конвекційна сушка, сушка в високочастотному полі або інфрачервоних променях, вакуумна сушка, продування гарячого повітря через паперове полотно та ін.

Найбільш поширеним являється комбінований метод – контактно-конвекційний. Він складається із ряду повторюваних циклів на нагрітій поверхні сушильних циліндрів (контактна сушка) і на вільних ділянках між циліндрами (конвекційна сушка). У першій половині цього циклу вологе полотно паперу, контактуючи з гарячою поверхнею циліндра, нагрівається, а в другій половині проходить у проміжку між циліндрами і в цей час з нагрітого паперу активно випаровується волога.

Зверніть увагу! Підвищення температури сушильних циліндрів повинно бути поступовим. На перших трьох-шести паперосушильних циліндрах температуру плавно піднімають від 40 до 800С в залежності від виду виготовленого паперу. Наступні циліндри повинні мати температуру в межах, максимально допустимих для сушки даного виду паперу: для масових видів паперу 105-1200С, для високосортних і деяких технічних видів паперу лише до 1100С. В кінці сушки температуру останніх двох-трьох сушильних циліндрів знижують до 80-900С.

Температурний графік нагрівання сушильних циліндрів систематично повинен контролюватись, тому машиніст, сушильник, підручний сушильника повинні досконало знати свої обов'язки, добре розумітись на конструкціях і схемі роботи сушильної частини, розуміти сутність процесів, що відбуваються на цій відповідальній ділянці виробництва, відповідально відноситись до виконання всіх робіт на цій ділянці виробництва, пам'ятати і виконувати вимоги інструкції з обслуговування посудин, що працюють під тиском.

Регулювання подачі пари в сушильні циліндри.

Під час роботи машини регулювання процесу сушки здійснюється так, щоб забезпечити отримання необхідних якісних показників і сухості полотна в заданих межах для окремого виду паперу чи картону.

Основним інструментом регулювання вологості являється тиск пари, який визначає її температуру. Регулювання основної подачі пари на всю сушильну частину здійснюється вентилем на головному паропроводі. Відкриваючи і закриваючи цей вентиль, сушильник збільшує або зменшує доступ пари зразу у всі сушильні циліндри і тим самим збільшує або зменшує швидкість сушки паперу. Крім того, можна змінювати тиск пари і в окремі сушильні групи, що й роблять для дотримання графіку температурного режиму сушки певного виду продукції.

Зверніть увагу! Графік регулювання температури по довжині сушильної частини, розподіл тиску пари між сушильними групами, перепади тиску, перепуски свіжої пари,

ступінь продування циліндрів для видалення повітря, робота вентиляції зазвичай уточнюються в ході експлуатації машини. При зміні атмосферних умов, виду паперу чи властивостей маси в режим сушки вносяться відповідні зміни.

Ступінь наближення режиму сушки до оптимального, який би забезпечив необхідну якість і вологість паперового полотна при мінімальних затратах тепла, швидкість ліквідації ускладнень в роботі сушильної частини машини в основному залежать від майстерності сушильника.

Інструкція
з охорони праці при роботі в сушильній частині ПРМ та КРМ

І. Загальні вимоги безпеки.

1.1. До самостійної роботи в сушильній частині папероробної машини допускаються особи, які досягли 18 років, пройшли медичний огляд і не мають протипоказань, теоретично і практично навчені, пройшли вступний інструктаж, первинний інструктаж на робочому місці і навчені безпечним прийомам роботи, наданню першої медичної допомоги.

1.2. Кожний працюючий повинен знати:

- інструкцію з охорони праці для своєї професії;
- улаштування і принцип роботи обладнання;
- можливі неполадки в роботі обладнання і способи їх усунення;
- звукові, світлові та інші сигнали, які застосовують в цеху і на робочому місці;
- правила протипожежного режиму і виконувати їх;
- місця, де знаходяться телефони, засоби первинного пожежогасіння і правила їх використання;
- правила внутрішнього трудового розпорядку і гігієни праці;
- правила надання першої медичної допомоги.

1.3. Кожен працівник зобов’язаний:

- утримувати своє робоче місце в чистоті, своєчасно здійснювати прибирання робочого місця, не допускати накопичення пилу на обладнанні, масел, браку і готової продукції на робочих місцях і в проходах;
- знати попереджувальні плакати з охорони праці і виконувати їх вимоги.

1.4. Забороняється:

- працювати на несправному обладнанні, при відсутності захисних загороджень і несправних запобіжних пристроях;
- проводити ремонтні роботи на ходу машини;
- допускати присутність сторонніх осіб на робочому місці;
- залишати працюючу сушильну частину без нагляду.

1.5. Робоче місце повинно бути добре освітленим.

1.6. Особи, винні в порушенні вимог даної інструкції, несуть відповідальність в установленому порядку.

2. Вимоги безпеки перед початком роботи.

2.1. Одягти спецодяг, спецвзуття, привести його в порядок;

2.2. Візуально перевірити справність обладнання, наявність та справність захисних огороджень і запобіжних пристроїв, освітлення і чистоту на робочому місці;

2.3. Ознайомитися із записами у робочому журналі;

2.4. Повідомити майстра або начальника цеху про виявлені несправності обладнання, і прослідкувати, щоб вони були усунені;

2.5. Пуск машини проводиться під керівництвом сіткаря з дозволу начальника зміни.

3. Вимоги безпеки під час роботи.

3.1. Перед пуском сушильної частини машини переконатися у відсутності людей у небезпечній зоні і дати звуковий сигнал;

3.2. Сушильну частину машини можна пускати тільки в тому випадку, коли переконався, що сигнал прийнято і в небезпечних місцях немає людей;

3.3. Слідкувати за нормальною роботою обладнання, за справністю робочих приладів, які показують тиск пари;

3.4. Слідкувати за справністю загороджень, площадок, перил, перехідних містків, сигналізації, вентиляції, вентилів;

3.5. Слідкувати за суворим виконанням вимог охорони праці всіма членами бригади. Під час продувки сифонних трубок манометра попередити людей, що знаходяться поруч, про небезпеку, щоб не причинити опіків;

3.6. Розправляти кромку сітки або сукна дозволяється тільки на заправній швидкості, при цьому натяг сукна має бути послаблений;

3.7. Розправку сукон вручну проводити на відстані , не менше 40см від того валика, перед яким розправляєте і на який набігає розправлене сукно;

3.8. З приводної сторони машини при її роботі не можна чистити циліндр, знімати брак, правити сукно;

3.9. Очистку валиків сушильної групи, каландрів від браку та пилу слід виконувати при допомозі повітря або шкребками з використанням негорючих миючих засобів. Не наближати кінець шлангу до рухомих частин ближче 20см;

3.10. Люки сушильних циліндрів дозволяється відкривати тільки після припинення подачі пари і прийняття мір, які виключають самовільний доступ пари і конденсату;

3.11. На ходу машини забороняється чистити рухомі частини;

3.12. При промиванні сітки кислотами або лугами одягати вовняний одяг, захисні окуляри, гумові рукавиці;

3.13. Під час роботи машини не бігати по перехідних містках, над рухомими частинами та між ними;

3.14. Обривання ниток сукна дозволяється тільки при зупинці машини;

3.15. На ходу машини дозволяється здійснювати наступні операції:

а) заправку паперу – вузькою стрічкою з лицьової сторони машини;

б)чистку валів і шаберів спеціальними пристроями або стиснутим повітрям;

в) продувку манометрів, дотримуючись вимог безпеки праці.

3.16. Не допускати накопичення браку в машині, своєчасно прибирати його.

3.17. Під час роботи машини по контролю та догляду за обладнанням, розміщеним під ковпаками вздовж верхнього ярусу сушильних циліндрів, повинні виконуватися двома працівниками.

3.18. При ремонтних роботах, очистці одягу машини, вузли, що підлягають проведенню робіт, повинні бути зупинені, електропривод відключений, пускові пристрої заблоковані, вивішено попереджувальні плакати;

3.19. Продувку сітки парою необхідно здійснювати в присутності двох робітників з дотриманням наступних вимог:

- тиск пари не повинен перевищувати 3,5 атм;
- перед тим, як пустити пару, робітник повинен перевірити надійність закріплення шлангу до парового трубопроводу і наконечника;
- наконечник шлангу повинен бути із термоізоляційного матеріалу;
- один із робітників повинен постійно знаходитись біля паровпускного вентиля і забезпечити поступову, плавну подачу пари;
- другий робітник повинен тримати шланг попереду себе, не обмотуючи його кругом тіла.

3.20. Забирати брак з-під сушильної машини дозволяється тільки з дотриманням мір безпеки, виключаючи виникнення нещасних випадків;

3.21. Приставні сходинки повинна бути міцною, мати нековзаючі наконечники, а зверху гачки.

3.22. Пуск пари в сушильні циліндри здійснювати тільки на ходу машини і при малій швидкості.

3.23. Обов'язково слідкувати за тим, щоб тиск пари в сушильних циліндрах не перевищував допустимої норми.

3.24. Не підлазити під машину під час її роботи.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- торкатися руками до кромки сітки, сукна на ходу машини;
- забирати руками брак, намотаний на вали та циліндри.

4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях;

4.1 Якщо раптово припинено подачу електроенергії – вимкнути машину;

4.2. Якщо в машині виникли сторонні шуми, невластиві для нормальної роботи обладнання, негайно зупинити машину, повісити плакат «НЕ ВМИКАТИ», повідомити про це майстра;

4.3.При виникненні пожежі в цеху негайно вимкнути вентиляцію, зупинити машину, повідомити по телефону пожежну охорону, при можливості використати первинні засоби пожежогасіння;

4.4.Якщо стався нещасний випадок, вимкнути обладнання, надати першу медичну допомогу потерпілому, негайно повідомити майстра цеху, зберегти обстановку пригоди, якщо це не створює небезпеки для оточуючих.

4.5. При несправності електропроводки необхідно викликати чергового електрика.

5. Вимоги безпеки після закінчення роботи;

5.1. Привести в порядок робоче місце;

5.2. Під час здачі зміни попередити змінника про всі неполадки,що мали
місце під час роботи, зробити записи в журналі;

5.3.Спецодяг і спецвзуття прибрати в індивідуальну шафу.

Питання для самоконтролю:

1.Описати основні конструктивні особливості сушильної частини.

2. Як здійснюється подача пари в сушильні циліндри машини ?

3. Чи можна регулювати тиск пари і температуру поверхні циліндра в сушильній групі; в окремому сушильному циліндрі?

4. Яка допустима норма тиску пари в сушильних циліндрах?

5. Які діють правила безпечного пуску пари в сушильні циліндри?