

Технічні науки

УДК 676.056.713

Марчевський Віктор Миколайович

*кандидат технічних наук, професор кафедри
машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Марчевский Виктор Николаевич

*кандидат технических наук, профессор кафедры
машин и аппаратов химических и нефтеперерабатывающих предприятий
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Marchevsky Viktor

*Candidate of Engineering Sciences (Ph. D.), Professor at the department of
machines and apparatus for chemical and oil-refinery production
National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"*

Пензев Олександр Сергійович

*студент
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Пензев Александр Сергеевич

*студент
Национального технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Pienziev Oleksandr

*Student of the
National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"*

МОДЕРНІЗАЦІЯ КАЛАНДРІВ
МОДЕРНИЗАЦИЯ КАЛАНДРОВ
MODERNIZATION OF CALANDERS

Анотація. Проаналізовані актуальні в Україні типи каландрів. Визначені їх основні переваги та недоліки. Запропоновано можливе технічне рішення на вдосконалення каландра для каландрування крейдованих полотен волокнистих матеріалів.

Ключові слова: каландрування, деформація, папероробна машина, каландр, вал з гідронідримкою оболонки.

Аннотация. Проанализированы актуальные в Украине типы каландров. Определены их основные преимущества и недостатки. Предложено возможное техническое решение на совершенствование каландра для каландрирования мелованных полотен волокнистых материалов.

Ключевые слова: каландрирование, деформация, бумагоделательная машина, каландр, вал с гидроподдержкой оболочки.

Summary. The actual types of calendars in Ukraine are analyzed. Their main advantages and disadvantages are determined. A possible technical solution for improving the calender for calendaring of coated fabrics of fibrous materials is suggested.

Key words: calendaring, deformation, paper machine, calender, hydraulically supported shaft.

Під час виробництва картону на картоноробній машині важливе місце займає процес каландрування полотна. Каландрування це – процес обробки картону на каландрі, з метою надання гладкості, щільності, лоску, а також вирівнювання товщини картонного полотна.

В целюлозно-паперовому виробництві для каландрування паперу та картону найчастіше використовують машинні каландри, які мають значні

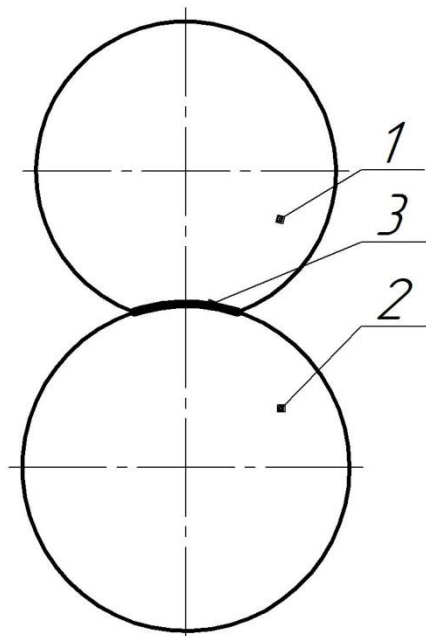
переваги в порівнянні з суперкаландрами, такі як простота і дешевизна конструкції, менші витрати електроенергії. У зв'язку з тим, що обробка картону на суперкаландрі вимагає значних затрат енергії та трудомісткості, від цієї операції намагаються відмовитись, передбачивши перед цим заходи з покращення якості обробки на каландрі машинному. Саме тому питання розробки нових більш економічних та ефективних і модернізації існуючих конструкцій каландра шляхом зниження затрат енергії, матеріалоемності і підвищення ефективності використання ресурсів, виробництва картону зараз дуже актуальне.

Основний фізичний вплив, яке паперове полотно випробовує в захваті металевих валів каландра, - деформація стискання, яка здійснюється під дією зусилля, направленою по нормалі до оброблюваної поверхні полотна [1, с.182]. Дотична складова зусилля каландрування приблизно на два порядки менша нормальної складової і помітного впливу на деформаційні та якісні показники полотна не робить. На показники процесу каландрування, в основному, впливають тиск між валами, число захватів, тривалість каландрування, температура валів і вологість оброблюваного полотна. Найбільш важливий параметр каландрування – лінійний тиск і його розподілення по ширині площадки контакту між валами і полотном. Як вже зазначалося, ефект каландрування в значній мірі залежить від вологості паперу, що каландрується. З підвищенням вологості пластичність паперу збільшується, завдяки чому при проходженні між валами каландра паперове полотно добре вигладжується і ущільнюється. Ефект каландрування надмірно сухого паперу дуже знижується, крім того при цьому спостерігаються часті обриви полотна. Разом з тим і підвищена вологість паперу також неприйнятна - можливі обриви, потемніння паперу і поява на її поверхні залощених ділянок. Гладкість такого паперу з часом убиває. Таким чином, в залежності від виду паперу і умов його каландрування необхідна оптимальна вологість, що знаходиться в межах від 5,5 до 8 % [2, с. 195].

До недавнього часу на машинах малої та середньої швидкості частіше всього встановлювались шести-вальні каландри, а для виготовлення газетного паперу, паперу для друку і обгорткового паперу застосовували каландри з 8-10 валами або два послідовно встановлені шести-вальні каландри. Це призводить до подорожчання продукції, збільшення площі яку займає папероробна машина та підвищує частоту обриву паперового полотна.

Застосування валів з гідропідтримкою оболонки, що забезпечують рівномірний тиск по всій довжині захвата, дозволило інтенсифікувати процес машинної обробки паперу і картону в основному за рахунок збільшення лінійного тиску. Це дозволило зменшити кількість валів в каландрі и тим самим знизити металоємкість каландра.

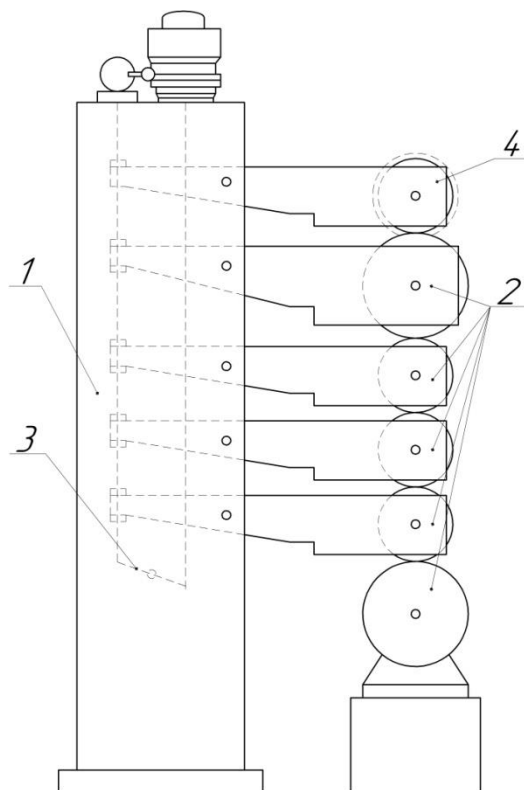
Використання гумованих валів (рис. 1) дозволило збільшити гладкість паперового полотна за рахунок проковзування паперового полотна по валу з гідропідтримкою оболонки в зоні контакту. Недоліком застосування таких валів є висока температура гумованого покриття при роботі.



1 – гумований вал; 2 – вал з гідропідтримкою оболонки;
3 – зона контакту

Рис. 1. Схема застосування гумованого валу

За стандартної конструкції каландрів під час каландрування крейдованих полотен волокнистих матеріалів відбувається прилипання вологого полотна до робочої поверхні валу каландра, що негативно відображається на якості вихідної продукції. Тому вирішено створити каландр для вигладжування полотен крейдованих волокнистих матеріалів, в якому забезпечується відсутність прилипання вологого полотна до робочої поверхні верхнього валу каландра (рис. 2). Для вирішення поставленої мети верхній вал каландра виконано з покриттям зовнішньої поверхні пористим полімерним матеріалом. Таким чином під час заходження крейдованих волокнистих полотен у захват глухі пори стискаються і в них виникає надлишковий тиск повітря, при виході із захвату стиснене в капілярах повітря виштовхує крейдоване волокнисте полотно від поверхні валу.



1 – станина; 2 – металеві вали; 3 – механізм притискання і піднімання валів; 4 – вал з пористим покриттям зовнішньої поверхні полімерним

Рис. 2. Схема каландра для вигладжування полотен крейдованих волокнистих матеріалів

Конструкція каландра для вигладжування полотен крейдованих волокнистих матеріалів, що пропонується, нескладна у виготовленні та

експлуатації. При цьому забезпечується відсутність налипання волокон до робочої поверхні верхнього валу, що підвищує якість одержаної продукції та зменшує вірогідність обривів.

Література

1. Чичаев, В. А. Оборудование целлюлозно-бумажного производства [Текст]. В 2 т. Т. 2. Бумагоделательные машины / В. А. Чичаев, М. Л. Глезин, В. А. Екимова ; под. общ. ред. В. А. Чичаева. – М.: Лесная промышленность, 1981. - 264 с.: ил. ; – 2900 экз.
2. Фляте, Д. М. Свойства бумаги. / Д.М. Фляте – Изд. 3-е, переработаное и дополненное. – М. Лесн. пром-сть, 1986. – 680 с. : ил. ; – 3000 экз.