

Ц

Pulp

еллюлоза

Б

Paper

умага

К

Board

артон

01 [2011]

- **Итоги прошедшего года.**
- **Кадровые проблемы российской ЦБП.**
- **Требуется консолидация (еще раз о макулатуре).**
- **Обзор рынка санитарно-гигиенической бумаги и изделий из нее.**
- **Без леса нет бумаги (мнение специалиста).**
- **Наука и технология.**
- **Инвестиции "из воздуха".**
- **Конференции, семинары, выставки...**
- **Листая страницы истории.**
- **Зарубежные новости.**

УДК 676.056.3 ББК 35.77

Расчет обезвоживания бумажной массы в зоне формирования на сеточных частях бумагоделательных машин с гидропланками

**П. В. Кауров, ассистент,
Н. Н. Кокушин, доктор
технических наук, СПб ГТУРП**

В настоящее время плоскосеточные БДМ остаются основным типом эксплуатируемых бумагоделательных машин. Основная часть удаляемой из бумажной массы воды отводится в зоне формирования, занимающей большую часть длины сеточного стола. Обезвоживание бумажной массы в зоне формирования плоскосеточной БДМ происходит за счет действия фильтрационного напора, развиваемого на обезвоживающих элементах сеточного стола, таких, как формирующий ящик, пакеты гидропланок, вакуумфойлы и мокрые отсасывающие ящики.

При проведении расчетов обезвоживания бумажной массы в зоне формирования на сеточных столах БДМ точность получаемых результатов существенно зависит от степени совпадения используемых значений фильтрационных характеристик (коэффициента фильтрации и концентрации осевшего слоя) с их динамическими (фактическими) значениями для обезвоживаемой на сеточном столе бумажной массы [1].

Проведение измерений фильтрационных характеристик бумажной массы непосредственно на действующем сеточном столе в настоящее время затруднительно, поэтому для их определения используют различные лабораторные приборы. В представленной работе для определения коэффициента фильтрации и концентрации осевшего слоя использовался **фильтрационный прибор ЛПИ [2]**.

Проведенные эксперименты по определению фильтрационных характеристик бумажных масс на приборе ЛПИ показывают, что коэффициент фильтрации уменьшается, а концентрация осевшего слоя увеличивается вследствие уплотнения осадка бумажной массы при повышении прикладываемого напора. В зоне формирования на сеточных столах БДМ фильтрационный напор по длине стола также, в основном, увеличивается, следовательно, можно полагать, что при этом фильтрационные характеристики обезвоживаемой на сеточном столе бумажной массы (динамические фильтрационные характеристики) также являются функциями, зависящими от величины напора, то есть, что коэффициент фильтрации уменьшается по длине стола, а концентрация осевшего слоя растёт.

При определении динамических значений коэффициента фильтрации бумажных масс в зоне формирования на БДМ с гидропланками из-за различия в условиях создания и величинах вакуума на обезвоживающих элементах сеточного стола вся зона формирования была условно разделена на три участка:

- 1) участок действия низкого напора на формирующем ящике, создаваемом слоем бумажной массы на сетке;
- 2) участок действия среднего вакуума на пакетах гидропланок;
- 3) участок действия высокого вакуума на вакуумфойлах и мокрых отсасывающих ящиках (такие участки обычно идут друг за другом по длине стола).

В пределах каждого из указанных трех участков формирования фильтрационные характеристики бумажной массы (коэффициент фильтрации и концентрация осевшего слоя) были условно приняты постоянными. При определении динамических коэффициентов фильтрации бумажной массы значения концентраций осевшего слоя брались по данным с фильтрационного прибора ЛПИ для диапазонов напора соответствующих участков зоны формирования. Расчеты на первом и третьем участках проводились с использованием методик, представленных в [3], на втором участке – по математической мо-

дели, изложенной в [4]. При проведении расчетов обезвоживания бумажной массы в зоне формирования разрыв ранее осевшего на сетке слоя волокон предполагался либо имеющим место на всех обезвоживающих элементах, либо отсутствующим по всей длине зоны формирования на этих элементах.

На рис. 1 в качестве примера представлено изменение динамических коэффициентов фильтрации бумажной массы ($K_{дин}$) в зависимости от напора совместно с изменением лабораторных коэффициентов фильтрации ($K_{лаб}$), полученных на приборе ЛПИ по модифицированной методике [5] для учета влияния трехфазности бумажной массы.

Эти данные показывают, что величины динамических коэффициентов фильтрации, соответствующие предположению о наличии разрыва ранее осевших на сетке слоев волокон бумажной массы на всех обезвоживающих элементах, близко соответствуют величинам лабораторных коэффициентов фильтрации, определенным при максимальном влиянии воздуха. Аэрация слоев бумажной массы на сетках БДМ может быть объяснена попаданием воздуха в бумажную массу при напуске из сужающегося клина между напускаемым слоем массы и оводненной сеткой.

Результаты расчетов обезвоживания бумажной массы на сетках БДМ, полученные при использовании предположения о полном наличии разрыва и соответствующих этому динамических фильтрационных характеристиках, совместно с экспериментальными данными по росту сухости бумажной массы [6] в качестве примера представлены на рис. 2 и 3.

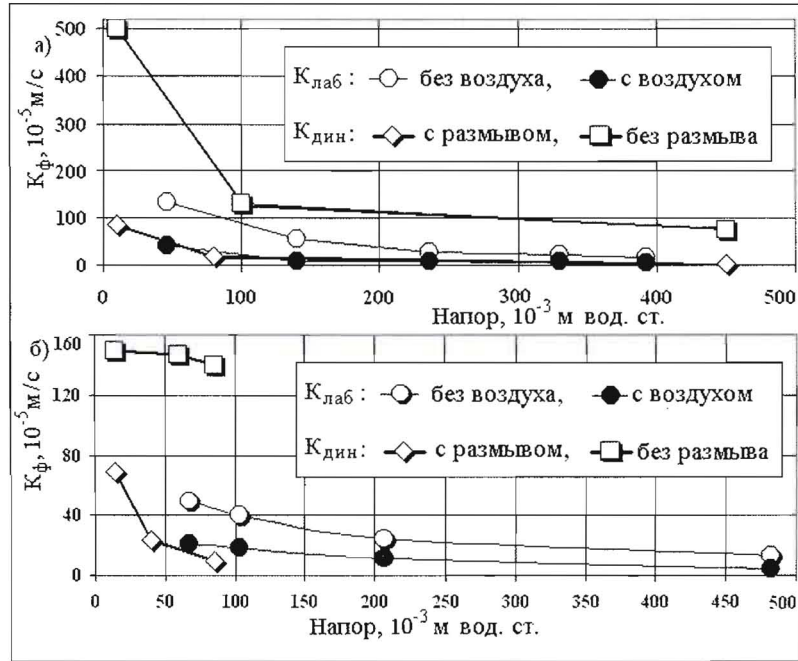


Рис. 1. Изменение коэффициента фильтрации K_f в зависимости от напора: а) для писчее-печатной бумаги; б) бумаги-основы для гофрирования (с воздухом, без воздуха – экспериментальные данные с прибора ЛПИ; с разрывом, без разрыва – расчетные данные)

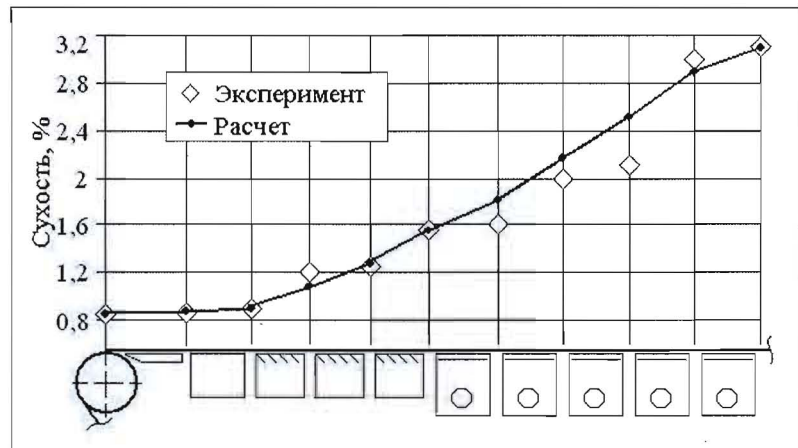


Рис. 2. Изменение сухости бумажной массы на участке формирования на сеточном столе при выработке бумаги – основы для гофрирования, скорость сетки 270 м/мин

Выводы

1. Получена сходимость данных расчета и эксперимента по возрастанию концентрации бумажной массы на сеточных частях с гидропланками при

использовании величин лабораторных коэффициентов фильтрации, соответствующих максимальной аэрации отливок в приборе ЛПИ.

2. Соответствие данных расчетов, проведенных в предположении разрыва на обезвоживающих элементах зоны формирования, экспериментальным

данным по возрастанию сухости бумажной массы, может рассматриваться как подтверждение того, что указанный размыв осевшего слоя волокон бумажной массы на сеточных частях БДМ действительно имеет место.

Список литературы

1. Сопоставление расчетных и экспериментальных данных при обезвоживании бумажной массы на гидропланках / П. В. Кауров, Н. Н. Кокушин // Известия ВУЗов. Лесной журнал. – 2009. – № 6. – С. 137 – 140.

2. Кугушев И. Д. Теория процессов отлива и обезвоживания бумажной массы. – М.: Лесная промышленность, 1967. – 264 с.

3. Расчет обезвоживания в регистрационной части бумагоделательных машин: учеб. пособие / И. Д. Кугушев, А. Ф. Каменев, А. Е. Слуцкий – Л.: ЛТА. 1982. 108 с.

4. Математическая модель обезвоживания бумажной массы на гидропланках / П. В. Кауров, Н. Н. Кокушин // Целлюлоза. Бумага. Картон. – 2009. – № 7. – С. 50 – 52.

5. Методика оценки обезвоживающей способности сеточных столов с гид-

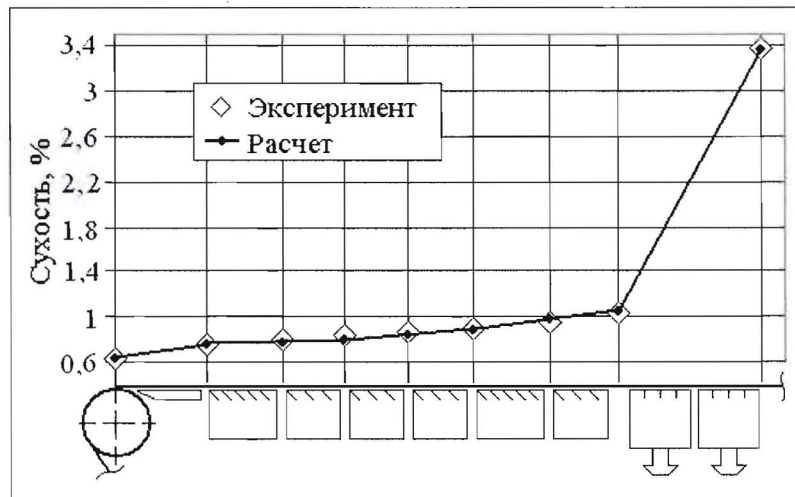


Рис. 3. Изменение сухости бумажной массы на участке формирования на сеточном столе при выработке газетной бумаги, скорость сетки 754 м/мин

ропланками / П. В. Кауров, Н. Н. Кокушин // Модернизация БДМ и КДМ с целью повышения эффективности производства: Сборник трудов международной научно – практической конференции. Санкт – Петербург, 15 – 16 октября 2009 года / СПбГТУРП. – СПб., 2009. – С. 66 – 68.

6. Определение динамического коэффициента фильтрации бумажной массы при обезвоживании на гидропланках / П. В. Кауров, Н. Н. Кокушин // Машины и аппараты целлюлозно – бумажного производства: межвуз. сб. науч. тр. / СПбГТУРП. – СПб., 2010. – С. 24 – 26.