

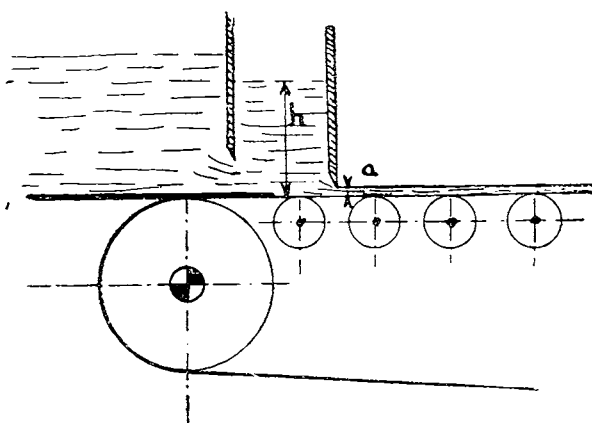
О скорости поступления массы на сетку бумагоделательной машины.

Инж. F. Venneman. „Le Moniteur de la Papeterie Belge“ 1924, № 10.

Правильная работа головной части сеточного стола бумагоделательной машины есть основное условие получения надлежащего качества бумаги.

Сетка бумагоделательной машины при выработке заданного сорта бумаги движется с определенной скоростью, равной скорости хода всей машины. В то же время бумажная масса поступает на сетку из-под последней линейки со скоростью, зависящей от тех условий, при которых она вытекает. Согласование этих двух скоростей играет в производстве бумаги огромную роль. Поэтому, наблюдение за положением последней линейки по отношению к сетке должно прежде всего привлекать внимание добросовестного сеточника.

Количество выработанной на машине бумаги или, вернее, необходимое для этой выработки количество массы, которое должно пройти под последней линейкой, зависит, кроме густоты массы, от двух факторов: скорости истечения массы и высоты подъема линейки над сеткой.



Фиг. 1.

Скорость истечения массы, для определенного положения линейки отверстия, зависит от высоты h — уровня массы в пространстве между последней и предпоследней линейками.

Помощью этих двух факторов h и a (открытие последней линейки) сеточник может получать различные скорости истечения массы на сетку машины.

Назовем:

q — количество (в граммах) сухой массы, проходящей в единицу времени (секунду) под последней линейкой,

a —открытие последней линейки или высота под'ема этой линейки над сеткой (в метрах),

l —ширину (в метрах) вытекающей массы или расстояние между декальными ремнями,

v —скорость истечения массы из-под последней линейки (в метрах в секунду),

d —содержание в массе сухого вещества, выраженное в граммах на литр.

1000 d —будет вес сухой массы в граммах, содержащейся в 1 кубич. метре по выходе из-под линейек.

Мы будем иметь таким образом:

$v \cdot l \cdot a$ —объем массы в кб. м., вытекающей из-под последней линейки в секунду, и

$$v \cdot l \cdot a \cdot d \cdot 1000 = q.$$

Количество массы, которое должно быть пропущено под последнюю линейку, может регулироваться, как мы уже видели, помощью двух переменных a и v . Сеточник может увеличивать v , уменьшая a , т.-е. увеличивать скорость истечения массы, уменьшая открытие последней линейки. Он может также, наоборот, уменьшать скорость, увеличивая отверстие для прохода массы под линейкой.

Остановимся несколько на значении этой скорости v . Она может быть равна, меньше или больше скорости движения сетки бумагоделательной машины. Рассмотрим каждый случай в отдельности.

Скорость истечения больше скорости сетки. В этом случае, особенно при коротком и жирном размолу, масса обнаруживает склонность образовывать хлопья, т.-е. отдельные волокна массы имеют тенденцию группироваться в небольшие скопления. Бумага получает облачный просвет. Тряска сеточного стола оказывается недостаточной для того, чтобы разбить эти небольшие скопления.

Скорость истечения меньше, нежели скорость сетки. В этом случае волокна массы подвергаются двойному влиянию: воздействию истекающей струи и влиянию относительной скорости $v_1 - v$ сетки и вытекающей массы. Абсолютная скорость v и относительная $v_1 - v$, обе стремятся дать волокнам направление по ходу бумагоделательной машины. Полученная при этом бумага будет иметь большую крепость в продольном направлении и весьма малую в поперечном. Результат, даже несколько исправленный тряской, все же не будет таков, какой можно было бы ожидать по размолу массы.

Скорость истечения равна скорости движения сетки. Остается последний случай $v_1 = v$. Влияние относительной скорости $v_1 - v$ исчезает совершенно при условии $v_1 - v = 0$. Поток массы под последней линейкой будет без сомнения направлять волокна по ходу массы, но результат все же получается наилучший, ибо действие свойлачивающих сил оказывается в данном случае максимальным.

Каким же образом сеточник может достичь этого благоприятного условия $v_1 = v$? Очевидно, что здесь не может быть речи о перемене

из машины, и сеточник должен достигать этого условия изменением скорости истечения массы. В соотношении

$$q = v \cdot l \cdot a \cdot d \cdot 1000 \quad (1)$$

переменной величиной является a . Сеточник может в этом случае поднимать или опускать линейку. Величина v может, кроме того, меняться с изменением величины напора h .

Законы гидродинамики (случай истечения жидкости через прямоугольное щелевидное отверстие) дают приближенное, достаточной для нашего случая точности, соотношение:

$$v = \sqrt{2gh} \quad (2)$$

Подставляя это значение v в формулу (1) имеем:

$$q = \sqrt{2gh} \cdot l \cdot a \cdot d \cdot 1000$$

$$\text{откуда } a \cdot \sqrt{2gh} = \frac{q}{1000 d \cdot l} \quad (3)$$

Присоединим к последнему соотношению условие

$$v = v_1 = \sqrt{2gh} \quad (4)$$

Таким образом, этими двумя формулами определяются наиболее благоприятные условия для выработки бумаги весом p гр. в кв. м., при скорости движения сетки v_1 , ширине l и при консистенции поступающей массы d .

Значение q определяется из соотношения

$$q = v_1 \cdot l \cdot p \quad (5)$$

Высота же a подъема последней линейки над сеткой находится из формулы (3)

$$a = \frac{q}{\sqrt{2gh} \cdot 1000 \cdot d \cdot l} = \frac{v_1 \cdot l \cdot p}{v_1 \cdot 1000 d \cdot l} = \frac{p}{1000 d} \quad (6)$$

$$\text{Условие } v_1 = v = \sqrt{2gh} \text{ дает } v_1^2 = 2gh \quad (7)$$

$$\text{откуда } h = \frac{v_1^2}{2g} = \frac{v_1^2}{2 \times 9,81} \quad (8)$$

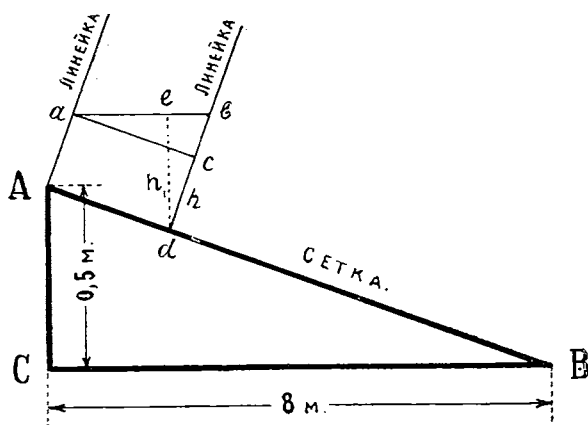
Таким образом, при выработке бумаги весом p гр. в кв. метре, при скорости сетки v_1 метров в секунду и рабочей ширине ее l метр. и при консистенции поступающей массы d гр. в литре, формула (5) определяет значение q , формула (6)—высоту последней линейки над

сеткой и формула (8) высоту h слоя массы между последней и предпоследней линейками, как наиболее благоприятные условия для производства.

На практике, особенно при больших скоростях, для обеспечения правильной работы приходится прибегать к различным конструктивным приспособлениям се-

точного стола, главным образом, к его наклону.

Этот наклон мало влияет на скорость истечения массы под последней линейкой. Скорее, он облегчает дальнейшее движение массы после прохождения этой линейки, удлиняя таким образом ту часть сеточного стола, на которой масса сохнет под действием тряски.



Фиг. 2.

В самом деле, фиг. 2 схематически показывает, как мало наклон изменяет напор h , определяющий скорость истечения массы под линейкой.

Возьмем для примера:

CB — длину стола = 8 метр.

AC — высоту наката = 0,5 метр.

ed — высоту напора h_1 увеличенную наклоном,

cd — высоту напора h , нормальную без наклона,

ac — расстояние между двумя последними линейками = 0,15 м.

Примем, для простоты $h_1 - h = bc$. Из двух подобных треугольников ABC и abc мы имеем $\frac{AC}{CB} = \frac{bc}{ac}$ или, при вышеупомянутом приближении $ed = bd$:

$$\frac{0,50}{8,00} = \frac{h_1 - h}{0,15} \quad \text{откуда} \quad h_1 - h = \frac{0,50 \times 0,15}{8,00} = 9 \text{ м/м.}$$

А. К.