

обезвоживания бумажного полотна, в настоящее время под основной сеткой устраивается еще одна дополнительная (Doppelsieb), более короткая, чем основная, и более высокого номера сетка. Эта дополнительная сетка затрудняет стекание воды в начальный момент обезвоживания, благодаря чему обезвоживание происходит менее интенсивно и нижние слои волокон располагаются равномернее. При дальнейшем движении бумажного полотна во второй половине сеточной части дополнительную сетку заменяют успешные уже отложиться слои волокон. Дополнительную сетку (которая является патентом Даннингера) можно передвигать по высоте, и, таким образом, регулировать интенсивность обезвоживания в начальной части сеточного стола также во время хода машины (фиг. 3, схема II). Кроме того, благодаря дополнительной сетке в бумаге удерживается больше наполняющих веществ и коротких волокон, бумага поэтому получается более равномерная и лучшего качества, уменьшается также «двухсторонность» бумаги, т.-е. неодинаковость с обеих сторон. Преимуществом ее применения является также то, что при ней без всякого ущерба для качества бумаги может быть использована более грубая основная сетка.

Сосуны у этой машины (патент Венцеля) обеспечивают непрерывное и постепенное возрастающее отсасывание. Вредное для сетки трение скольжения здесь минимальное, так как плоские сосуны здесь заменены вращающимися валиками. В качестве последнего сосуна высокого вакуума применен вал со щелью, которая разобщена с наружным воздухом при помощи набивки, как в плоских сосунах. Благодаря сильному давлению, производимому под влиянием высокого вакуума движущейся сеткой на вал, не требуется особой силы для вращения вала, тем более, что он, как и все остальные валы в описываемой конструкции, снабжен шариковыми подшипниками. Получаемая в сосунах смесь воды и воздуха особым устройством разделяется на свои составные части; вода, отделенная от воздуха и разобщенная с атмосферой, стекает из сосунов под действием силы тяжести по отдельной трубе, а воздух откачивается вентилятором. При такой конструкции, вполне понятно, получается большая экономия в расходе энергии на отсасывание.

*Л. Б.*

## Сокращение „мертвого“ времени в сульфитной варке.

Инж. Н. Alftan в „Pappers och Trävarutidskrift for Finland“ 1926 г. приводит пример рационализации процесса варки на одном финляндском сульфит-целлюлозном заводе.

Известно, что на всяком сульфит-целлюлозном заводе повышения производительности варочных котлов для наилучшего использования варочного отдела можно достигнуть следующими тремя способами:

- 1) уменьшением времени варки,
- 2) сокращением так-называемого «мертвого» времени, затрачиваемого на наполнение, сдувки и опоражнивание котла и
- 3) увеличением выхода целлюлозы из варочного котла.

На целлюлозном заводе Mänttä в Финляндии, располагающем в настоящее время тремя вертикальными варочными котлами емкостью по 164 куб. м нетто, время варки для жесткой целлюлозы было в течение года снижено с 15 до 11 часов. Под варкой здесь подразумевается время от впуска пара в котел до начала сдувки газа при окончании операции. Хотя можно было и дальше уменьшить время варки, усилив циркуляцию в котле и тем самым достигая лучшего качества продукта, но на данном заводе взамен этого предпочли сократить «мертвое» время.

Общая высота варочного котла указанного завода от нижней до верхней горловины была 13,8 метра, внутренний диаметр 5 метров. Верхний конус имел  $90^\circ$ , а нижний  $60^\circ$ . Отверстие для опоражнивания котла — 250 мм, верхняя горловина — 700 мм. Последняя, однако, была снабжена арматурой, уменьшающей полезное отверстие, благодаря чему щепа могла проходить через сечение, соответствующее поверхности круга диаметра 550 мм.

Наполнение щепой происходило в течение 14 минут. Видоизменяя поверхность сечения верхней горловины и диаметр выпускной трубы, можно было еще уменьшить время наполнения и опоражнивания. Так как конус расположенного над котлами силоса имел угол  $67^\circ$ , то щепы в нем задерживались в очень редких случаях и быстро падала в котел. Таким образом форма силоса и частей варочного котла одинаково важны с точки зрения достижения быстроты производства операций—наполнения щепой и опоражнивания котла.

Приведенная ниже таблица показывает различные продолжительности операций наполнения, сдувки и опоражнивания. Время сдувки не могло

быть в данном случае более сокращено, ибо при интенсивных сдувках сернистый газ не успевал поглощаться в кислотных цистернах и проходил до турм. Здесь можно было бы получить дальнейшую экономию путем увеличения поверхности поглощения.

Таблица.

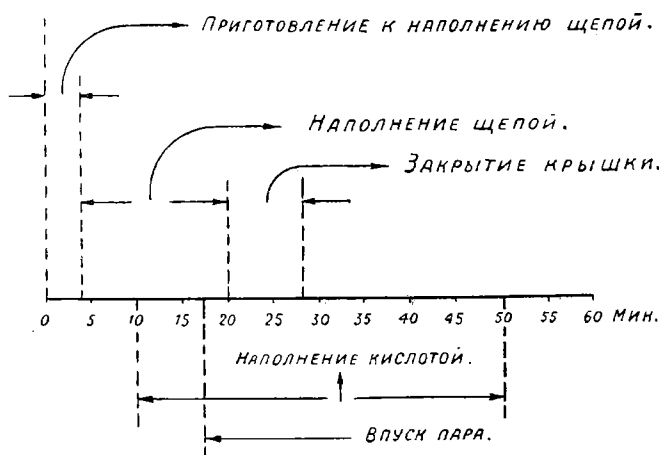
„Мертвые“ участки сульфитной варки на заводе Mänttä.

|                                                       | 1916 г.     | 1918 г.    | 1925 г.     | 1926 г.<br>январь. | 1926 г.<br>февраль. |
|-------------------------------------------------------|-------------|------------|-------------|--------------------|---------------------|
| Продолжительность сдувки газа.                        |             |            |             |                    |                     |
| Частичные сдувки. . . . .                             | 1 ч. 30 м.  | 1 ч. 30 м. | — ч. 54 м.  | — ч. 54 м.         | — ч. 50 м.          |
| Сдувка по окончании варки . .                         | 30 „        | — „ 30 „   | — „ 10 „    | — „ 10 „           | — „ 10 „            |
|                                                       | 2 ч. — м.   | 2 ч. — м.  | 1 ч. 4 м.   | 1 ч. 4 м.          | 1 ч. — м.           |
| Продолжительность опораживания.                       |             |            |             |                    |                     |
| Выдувка . . . . .                                     | —           | — ч. 17 м. | — ч. 17 м.  | — „ 17 м.          | — ч. 17 м.          |
| Открытие верхней крышки . . .                         | — „ 10 м.   | — „ 10 „   | — „ 3 „     | — „ 3 „            | — „ 3 „             |
| Вымывка . . . . .                                     | — „ 35 „    | —          | —           | —                  | —                   |
| Смывка котла после опораживания . . . . .             | — „ 20 „    | — „ 20 „   | — „ 7 „     | — „ 7 „            | — „ 7 „             |
|                                                       | 1 ч. 5 м.   | — ч. 47 м. | — ч. 27 м.  | — ч. 27 м.         | — ч. 27 м.          |
| Продолжительность наполнения.                         |             |            |             |                    |                     |
| Приговления к загрузке. . . . .                       | — ч. 10 м.  | — ч. 10 м. | — ч. 3 м.   | — ч. 3 м.          | — „ 3 м.            |
| Загрузка щепой. . . . .                               | — „ 14 „    | — „ 14 „   | — „ 14 „    | — „ 14 „           | — „ 14 „            |
| Закрепление крышки . . . . .                          | — „ 15 „    | — „ 15 „   | — „ 7 „     | — „ 7 „            | —                   |
| Наполнение кислотой . . . . .                         | — „ 40 „    | — „ 40 „   | — „ 40 „    | —                  | —                   |
|                                                       | 1 ч. 19 м.  | 1 ч. 19 м. | 1 ч. 14 м.  | — ч. 24 м.         | — ч. 17 м.          |
| Всего «мертвого» времени. . . .                       | 4 ч. 24 м.  | 3 ч. 6 м.  | 2 ч. 35 м.  | 1 ч. 55 м.         | 1 ч. 44 м.          |
| » » » в ‰                                             | 100         | 66,5       | 56,5        | 44                 | 39                  |
| Продолжительность варки (жесткая целлюлоза) . . . . . | 15 ч. — м.  | 14 ч. — м. | 11 ч. — м.  | 11 ч. — м.         | 11 ч. — м.          |
| Время оборота котла . . . . .                         | 19 ч. 24 м. | 17 ч. 6 м. | 13 ч. 35 м. | 12 ч. 55 м.        | 12 ч. 44 м.         |

Метод опоражнивания котла посредством вымывки был в 1918 году изменен на выдувку, производимую при давлении 0,5 атм. В последние годы давление при выдувке увеличено до 1—1,25 атм., что дало экономию во времени на последующей промывке котла.

Наполнение котла кислотой, прежде производившееся через верхнюю горловину, было изменено на подвод снизу, при чем кислота накачивается во время наполнения щепой и забалчивания крышки. По закреплении крышки немедленно дается пар, при чем в течение некоторого времени заварки продолжают качать кислоту до требуемого количества. Таким образом, на наполнение котла кислотой совершенно не затрачивают лишнего времени и экономят на этом 40 минут.

Наконец и пар начинают впускать одновременно с закрытием верхней крышки и тем устраняют затрату времени на последнюю операцию.



Диагр. 1.

Схема операции наполнения варочного котла изображена на диагр. 1, а весь процесс варки на диагр. 2.

Что касается до увеличения выходов целлюлозы из единицы объема варочного котла, то это достигается 3-мя способами: пропариванием щепы, механическим уплотнением (способ Фреска, Свенсона и др.) и загрузкой влажного дерева.

Пропаривание дает уплотнение щепы в котле, подогревая ее и удаляя наполняющий ее воздух. Таким образом достигается увеличение выхода с единицы объема котла от 8 до 11%. Если пуск пара производится снизу, то операция эта производится одновременно с наполнением котла кислотой с соответствующим сокращением мертвых участков.

Успешному применению механического уплотнения щепы мешает то, что это занимает слишком много времени. Однако для способа Фреска и Свенсона, дающих увеличение выходов от 15 до 40%, и при упомянутом удлинении операции загрузки можно допустить реальное улучшение выходов в размере 25%.