

Бумажная фабрика на р. св. Маврикия в Канаде ¹⁾.

Знаменитый французский путешественник и колонизатор Канады Самюэль-де-Шамплэн во время своих изысканий от основанного им города Квебека до Великих Озер открыл широкую реку св. Маврикия, которая впадает в реку св. Лаврентия с севера и разделяется при устье на три рукава, образуя два острова. В 1634 году он основал здесь колонию „Трех рек“ (Three Rivers). Этот пункт впоследствии был очень удачно выбран американскими предпринимателями для бумажного и полуфабрикатного производства, что доказывается целым рядом ныне успешно работающих фабрик, расположенных поблизости, и быстрым здоровым ростом этого края со времени возникновения здесь промышленных предприятий. Река св. Маврикия, широкая и чистая, прорезает большие лесные массивы на севере и является хорошим сплавным путем, которым доставляется круглый лес к фабрике. Недалеко от слияния ее с рекой св. Лаврентия, на Шоивигэнских водопадах и на Гран-Мэр построена гидроэлектрическая станция мощностью 275.000 киловатт, снабжающая энергией соседние промышленные предприятия. Чистота речной воды является материальной основой для постановки этого крупного бумажного производства; паровые котлы, питаемые этой речной водой, работают с высоким коэффициентом полезного действия достижимым только при идеальных качествах питательной воды.

Положение фабрики на полпути между двумя главными городами Канады, Квебеком и Монреалем, создает великолепные транспортные условия. Река св. Лаврентия представляет водный путь как для сплава балансов, так и для перевозки готовой бумаги к портам Великих Озер, к берегам Атлантического океана и в европейские страны в течение семи месяцев в году. Предприятие широко пользуется также каналом через озеро Шамплэн, который дает товару прямой выход на Нью-Йорк. Тихоокеанская Канадская железная дорога с ее обширной сетью подъездных путей поддерживает связь местной промышленности со всем континентом. Нефть доставляется морем в паровых наливных судах прямо к фабричной пристани и здесь перекачивается в запасные баки на берегу.

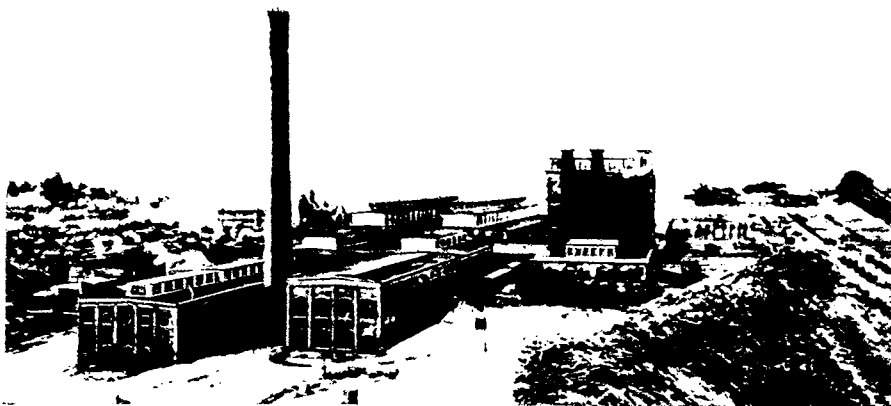
¹⁾ Перевод статьи гласи, инж. „International Paper Co“ Уайта и инж. „General Electric Co“ Роджерса из англ. журнала „Electr. World“, март 1923 г. Краткие данные об этой фабрике были приведены в журнале „Бум. Пром.“ 1923 г. № 4, стр. 477.

Такова внешняя обстановка, в которой находится описываемое предприятие International Paper Co, известное под именем бумажной фабрики Лесопромышленной К-о на р. св. Маврикия.

Фабрика построена для производства газетной бумаги, композиция которой — 75% древесной массы и 25% сульфитной целлюлозы, вырабатываемых из балансов, средний состав коих 60% ели (spruce) и 40% пихты (balsam).

Все устройства фабрики и организация производства соответствуют производительности четырех бумажных машин, каждая шириной 4,165 метра (164"). Машин были пущены в ход в августе 1922 г. и уже вырабатывают свыше 250 тонн бумаги в сутки. Их предельная производительность, после установки седьмого дефибрера и третьего варочного котла, будет свыше 275 тонн в сутки.

На производство одной тонны газетной бумаги, изготавливаемой на этой фабрике (взяты данные за один месяц), потребляется немного больше одного корда (3,5 куб. м.) древесины¹⁾, 1347 киловатт-часов гидроэлектри-



Общий вид фабрики.

ческой энергии и 6,55 тонны пара, расходуемого как на отопление фабрики, на варку целлюлозы и сушку бумаги, так и на выработку на собственной силовой станции энергии постоянного тока для вращения бумажных машин. На выработку этого количества пара идет 473 литра ($3\frac{1}{8}$ барреля) жидкого топлива. На производство тонны бумаги затрачивается $5\frac{1}{4}$ мин. времени и рабочей силы 50 человеко-часов.

Балансы приплавляются долготьем от 13 до 16 фут. длиной и в течение летних месяцев поступают с воды к поперечным пилам и на корсобртку и направляются прямо на производство, а излишек сверх текущей потребности в количестве 230.000 куб. метров поступает в запасный склад на зимнее время. Четыре нефтяных бака вмещают 227,000 гектолитров мексиканского мазута, или более чем 6-ти

¹⁾ Все американские меры переведены в метрические. — Ред.

месячный запас жидкого топлива. Насосная и фильтровочная станция могут подавать в сутки до 75.000 куб. м. (20 милл. галлонов) фильтрованной воды. Постоянная мощность главной котельной свыше 6.000 номинальных сил (60 тонн пара в час)²⁾.

Электросиловое оборудование.

Особенностью фабрики является как размер потребляемой ею электрической мощности, так и целый ряд деталей в электрическом устройстве, примененных в бумажном производстве впервые. Эта фабрика единственная во всей бумажной промышленности Канады, электрифицированная на 100%; все движение производится исключительно электромоторами.

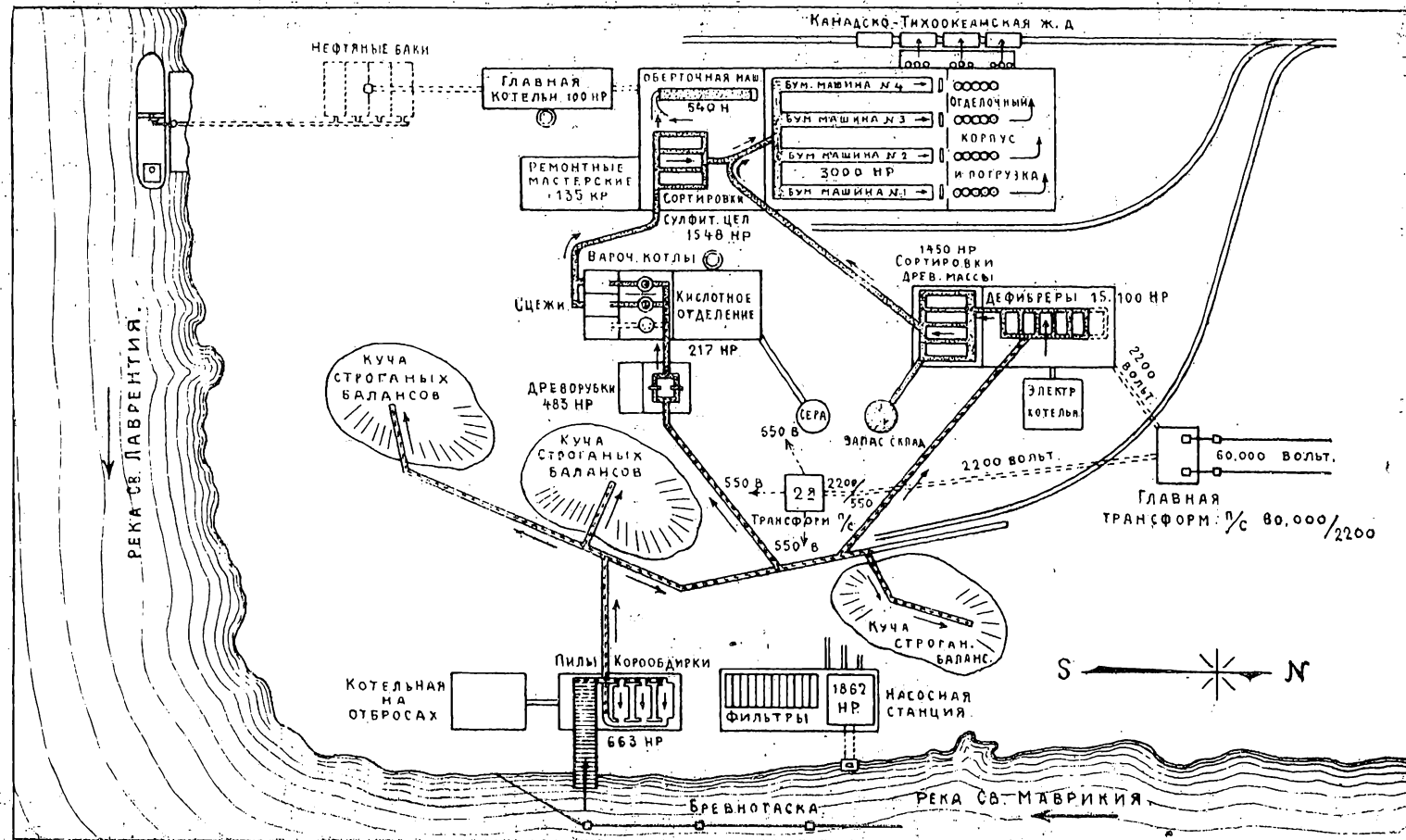
Электропередача с гидроэлектрической станции рассчитана на подачу 24.000 киловатт трехфазным током 60.000 вольт, 60 периодов. Двойная линия электропередачи подходит к главной трансформаторной подстанции на северной границе территории предприятия. Провода через шесть однополюсных 600 амперных, 110.000 вольтowych раз'единителей идут к двум трехфазным разрядникам (электролитического типа 60.500/72.500 вольт, помещающихся в четырех сосудах. У ввода, непосредственно за проходными 100.000 вольтowymi изоляторами, помещаются 6 цилиндрических 600-амперных дроссельных катушек, а за ними два трехполюсных 66.000 вольтowych 600 амперных масляных выключателя, с выключением на расстоянии. Понижительных трансформаторов шесть, 66.000/2.300 вольт по 4.000 киловатт каждый, с водяным охлаждением масла.

В конце трансформаторной подстанции, в особой хорошо защищенной камере, помещается распределительная доска на 4 панели, с измерительными и контрольными приборами на стороне 2.300 вольт, а именно: счетчики ватт-часов, контрольные и регистрирующие ваттметры, вольтметры, амперметры, указатели для кабельной сети и указатель сдвига фаз. На этом же щите установлены приспособления для защиты от перенапряжений. Все оборудование главной трансформаторной подстанции исполнено Канадской К-о Вестингауза, за исключением трансформаторов, которые построены на заводе Westinghouse Electric and Manufacturing Co.

От главной трансформаторной подстанции к зданию древесно-массного отдела в туннеле длиной 45 метров уложены восемь трехжильных кабелей 2.300 вольт, сечением 500 кв. миллиметров. Эти кабели входят в особое здание у продольной стены древесно-массного отдела и присоединяются к распределительному щиту, от которого отходят 2 группы фидеров: 15.100 л. сил и 2.400 л. с.

Вторичная трансформаторная подстанция, питающая током остальные отделы фабрики, помещается в центре силовой нагрузки, в 290 метрах от главной трансформаторной подстанции, и соединяется

²⁾ В англо-саксонских странах принято обозначать мощность котельных установок в номинальных силах; 1 номинальная сила $\sim$ 10 кг. пара в час.



Генеральный план фабрики,

с ней двенадцатью 4" каналами со смотровыми люками через каждые 45 метров. В этих каналах уложены кабели, в каждом по одному: 12 трехжильных кабелей 2.300 вольт, сечением 300 кв. мм., 5 трехжильных кабелей 600 вольт, сечением 150 кв. мм и 7 двухжильных кабелей № 2/0 для постоянного тока 125 вольт.

Вторичная трансформаторная подстанция повышает напряжение с 2.300 до 550 вольт рабочей сети, обслуживающей целлюлозный и бумажный отделы и транспортные устройства на лесном складе. Здесь имеются 24 однополюсных разъединителя 1.200 ампер 2.200 вольт и 12 таких же 4.000 амперных; два 2.000 амперных автоматических масляных выключателя с соленоидным расцеплением.

Трансформаторов четыре, по 2.000 киловатт, 2.200/600 вольт, с водяным охлаждением масла. Трансформаторы однофазные, и любые три из них могут быть соединены между собой для образования трехфазного трансформатора. Умформер в 10 киловатт 550—110—220 вольт служит для освещения и для зарядки аккумуляторной батареи для нужд коммутации.

Распределительное устройство: 28 трехполюсных масляных рубильников на 600, 400 и 300 ампер; разборка и сборка их делаются очень удобно и быстро. На 18 панелях щита установлены все контрольные и регистрирующие приборы для измерения нагрузки по различным отделениям фабрики.

От вторичной трансформаторной подстанции расходится сеть моторных фидеров для питания разных частей производства. Общая длина 4" кабельных каналов, включая резервные, равна 24 километрам, с 35 смотровыми колодцами.

Около 400 присоединенных асинхронных трехфазных моторов дают нагрузку около 34.000 л. сил. Вся эта моторная сеть обслуживается при помощи масляных рубильников, компенсаторов и контроллерных реостатов, установленных так, что мотор и присоединенная к нему нагрузка всегда на виду из места управления. Следует отметить важную деталь в распределительном устройстве: совершенно исключены плавкие предохранители.

Три электрических паровых котла поставлены в отдельной котельной рядом с распределительным щитом 2.300 вольт, помещающимся в особом здании у стены древесно-массного завода. Эта котельная имеет двойное назначение: в те часы, когда кривая нагрузки падает ниже договоренной с гидроэлектрической станцией средней величины, эта котельная пускается в ход и, поглощая в своих топках до 12.000 квт, вырабатывает пар для производства в количестве 1.200 номинальных сил. Этот пар не обходится дороже того, который вырабатывается на топливе, так-как неиспользованная фабрикой энергия все равно была бы оплачена. Таким путем уменьшается расход жидкого топлива в главной котельной. А по воскресеньям и вообще в периоды малого потребления пара эта котельная дает возможность остановить все котлы главной котельной, отапливаемые нефтяными остатками.

Описание производства.

Приплавленный балансовый лес удерживается на воде запанью, перегораживающей реку выше фабрики. Бревна выпускают отсюда по мере надобности, они плывут по течению и попадают в „кошель“, образуемый „бонами“, укрепленными к береговым сваям, и подводятся в огороженное место у берега, откуда подхватываются многоцепным транспортером, или „лесотаской“, с нее попадают на другой такой же цепной транспортер с захватками, которыми бревна по одиочке подводятся к трем „слэшерам“ (трех-пильным станкам), разрезающим бревно на четырехфутовые отрезки ¹⁾. Последние из под пил сваливаются на третий транспортер, который переносит их к трем корообдиркам, устроенным в виде больших барабанов, вращающихся на горизонтальной оси и набранных из железных колосников с промежутками в 5 сантиметров. Оба конца барабана открыты: с одного непрерывно входят неокоренные балансы, а с другого падают балансы, уже очищенные от коры в неподвижный чан. Во все время прохождения балансов по барабану от взаимного трения и от действия струи воды кора с них сдирается и смывается. В результате этой обработки 90% балансов выходят совершенно чистыми, а 10% плохо очищенных особым транспортером снова возвращаются в этот самый барабан.

Таблица I.

Корообдирочное отделение: 11 моторов трехфазного тока, 550 вольт, 60 периодов, общая мощность 663 л. силы.

	Число моторов.	Мощность одного мотора л. сил.	Оборотов в минуту.	Короткозамкн. или с контакт. кольцами.	Передатч.
1. Лесотаска, 3 пилы и корообдирка	1	100	690	к. з.	Ременная.
2. Транспортер от пил к корообдирке	1	25	860	к. к.	Зубч.
3. 4. 5. Три корообдирки.	3	150	690	к. к.	Ременная и зубч.
6. 7. Транспортер для подачи балансов к корообдиркам и строгальных балансов к транспортерам на лесном складе.	2	10	860	к. з.	Зубч.
8. 9. Широкий транспортер для коры и транспортер от корообдирки к транспортеру на лесном складе.	2	25	860	„	„
10. Транспортер, подающий отбросы (кору и опилки) в котельную.	1	15	860	„	„
11. Точильный станок для пил	1	3	1800	„	„

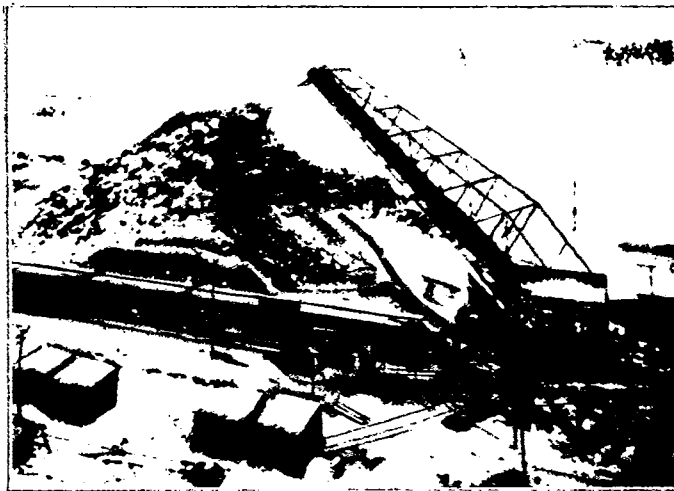
¹⁾ Пильные станки на зиму убираются для защиты от ледохода.

Таблица II.

Транспортеры на лесном складе: 13 моторов трехфазного тока, 550 вольт, общая мощность 360 л. сил.

	Число моторов.	Мощность одного мотора л. сил.	Оборотов в минуту.	Короткозамкн. или с контакт. кольцами.	Передача.
От кранобудирок на лесной склад—1 мотор. Вдоль северного штабеля (кучи балансов) 3 мотора	4	35	860	к. к.	Зубч.
К южному и среднему штабелям, 2 мотора. С лесного склада к древопильке—1 мотор. .	3	25	860	"	"
Передвижной кран, конвейер	1	15	860	"	"
Три укладчика балансов в кучи и два транспортера к северному штабелю и с лесного склада к древопильному заводу.	5	50	860	"	"

Это древесно-подготовительное отделение, пропускающее в сутки до 16.000 бревен, длиной около 80.000 погонных метров, начинается



Склад балансов.

с вытаски бревен из реки, затем распиловки их, очистки от коры, транспортировки очищенных и промытых балансов к трем высоким запасным кучам, откуда они особым краном—конвейером снова выбираются и отправляются двумя потоками, для переработки на целлюлозу и древесную массу. Передвижение балансов по лесному складу производится десятью проволочно-канатными транспортерами общей длиной 900 метров.

Контроллеры для управления моторами транспортеров и распределительное устройство сосредоточены в специальном здании, откуда можно наблюдать за движением транспортеров. Таким образом, все приборы защищены от толчков и сотрясений, которым они подвергались бы, если бы были монтированы на самих транспортерах.

Упомянутые в таблице I моторы барабанных корообдирок и все моторы канатных транспортеров (табл. II) на лесном складе имеют контактные кольца из-за большого толчка тока при пуске под нагрузкой. Это в особенности относится к транспортерам на лесном складе, которые пускаются сполна загруженные балансами, когда снег и лед сильно затрудняют их движение. В цепь ротора включены вращающиеся контроллеры, а в цепь статора—максимальные масляные рубильники; таким образом, и здесь обходятся без плавких предохранителей.

Водоснабжение.

Колоссальное количество воды, требующееся для бумажного производства, доставляется насосной станцией, построенной на низ-



Фильтровальная станция.
Двадцать песочных фильтров с общей производительностью
75.000 куб. метров.

ком берегу. В шахте, ниже уровня самых низких вод реки, стоят 10 центробежных насосов первого подъема, которые могут подавать свыше 210 куб. метр. речной воды в минуту или 300.000 куб. метров в сутки. Этого количества было бы достаточно для снабжения города с 700.000 жителей. Распределительный щит со всеми приборами управления и измерительными поставлен на верхней галлерее над насосной шахтой и защищен от опасности быть залитым во время половодья. Энергия доставляется от второй трансформаторной подстанции, находящейся в 45 метрах от водокачки, трехжильными кабелями 600 вольт—три по 150 кв. мм и двумя по 100 кв. мм. Двад-

цать песочных фильтров занимают площадь 12×55 метров и пропускают 75.000 куб. метров речной воды в сутки.

Насосная станция составляет жизненный центр всего производства, а потому все электрооборудование ее строго продумано и тщательно выполнено.

Кроме двух пожарных электронасосов, подающих воду прямо с реки, имеется резервный паровой пожарный насос, рассчитанный на подачу 5,67 куб. метров воды в минуту на высоту 85 метров. Соеди-

Таблица III.

Насосная станция: 11 моторов трехфазного тока, 55 вольт, общая мощность 1862 л. сил.

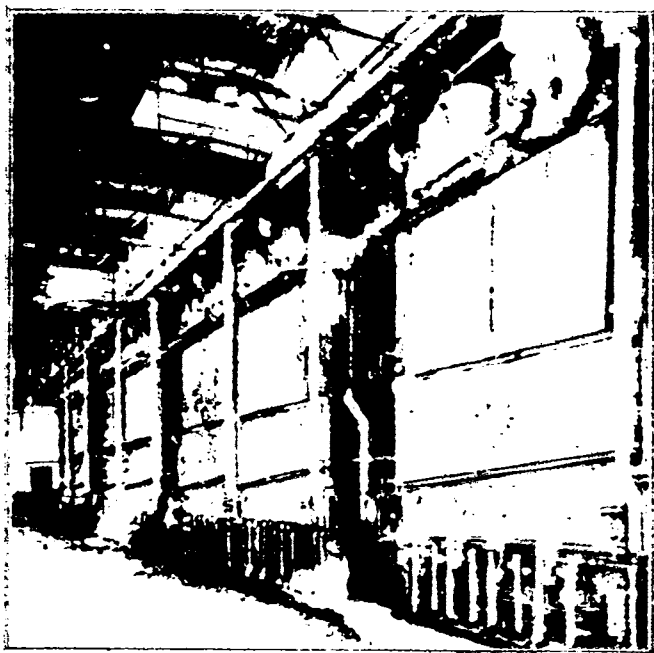
	Число моторов.	Мощность одного мотора л. сил.	Оборотов в минуту.	Коротко-замкн. или с контакт. кольцами.	Передача.
2 пожарных насоса 10" для подачи 7,57 куб. метр. в мин. при напоре 80 метров	2	200	1200	к. з.	Муфта
2 вертикальных насоса 20" для подачи на фильтры 37,8 куб. м. речной воды в минуту, при напоре 10,7 метр.	2	125	514	"	"
1 вертикальный насос 16" для подачи на фильтры 28,7 куб. м. воды, при напоре 10,7 м.	1	75	720	"	"
1 насос 10" для подачи речной воды на фабрику 8,6 куб. м. в мин., напор 42,7 м.	1	100	1800	"	"
2 насоса 18", подающие на фабрику фильтровальную воду 37,8 куб. м., напор 36,6 м.	2	400	1200	"	"
1 насос 10" для фильтровальной воды 15 куб. м. в мин., напор 36,6 м.	1	200	1800	"	"
2 насоса для промывки фильтров и воздушной	1	30	900	"	Муфта и цепная.
1 насос для промывки сеток.	1	7,5	1140	"	Зубч.

нение трубопроводов сделано таким образом, что насосы могут подавать воду в любое место, где может возникнуть пожар. Кроме того сеть водоснабжения связана с городским водопроводом для взаимной поддержки. В вертикальных насосах вес насосного ротора передается на подпятник, помещенный над мотором, сидящим на той же вертикальной оси. Эти подпятники никогда не требуют регулировки.

Главная котельная.

Главная котельная расположена около полотна железной дороги у южной границы фабричной территории, между нефтяными баками и корпусом бумажных машин. Группа из 8 водотрубных котлов Баб-

жек и Вилькокса, по 500 номинальных сил каждый, поставлены в один ряд со свободными проходами между котлами. В северном конце котельной, отделенном перегородкой, помещаются паровые и электромоторные питательные насосы, насосы для подачи нефти и резервный паротурбогенератор трехфазного тока 550 вольт 180 киловатт, который пускается в ход в случае прекращения подачи тока с гидроэлектростанции—для освещения и для ремонтных мастерских.



Главная котельная: 8 водотрубных котлов по 500 номинальных сил каждый.

При семи котлах, при сжигании ежедневно 100 тонн жидкого топлива, вырабатывается 5.800 номинальных сил при коэффициенте нагрузки 1,66. Рабочее давление на котлах 8,33 атм., фактическая испарительность 14 при перегреве на $52,8^{\circ}\text{C}$, или 15,5 в пересчете на нормальный пар. Разрежение 2,54 мм водяного столба, температура отходящих газов 288°C , содержание углекислоты 13%. Зимой 2 котла отдают пар специально для отопления фабрики. Питательная вода поступает в котельную из сушильных барабанов при 96°C без подогрева и получается из мягкой фильтрованной речной воды.

Целлюлозное производство:

Как уже упомянуто, на выработку газетной бумаги идет 25% целлюлозы и 75% древесной массы, поэтому балансы со склада направляются двумя путями с тем, чтобы потом встретиться в товарных роллах. Следует отметить, что обе породы дерева, идущего на выработку бумаги, на всем пути передвижения балансов, начиная со сплава, при прохождении через корообдирки, затем по транспортерам

на склад и обратно со склада на производство, тесно перемешиваются, требуемое количественное отношение ели и пихты практически осуществляется само собой с ничтожным отклонением менее чем на 2% от заданной пропорции 60:40.

Для целлюлозного производства отбираются лучшие балансы и направляются по транспортеру к древорубкам. Здесь они моются в барабанах, подобных барабанам корообдирок, но более коротких. Если остаются сучки или пятна, то такие балансы подвергаются специальной обработке на ножевых корообдирках.

Совершенно очищенные балансы идут к двум древорубкам, и по одному, по два и по три, смотря по толщине, забрасываются в патрон, наклоненный под углом в 45° к диску. Рубильные диски, диаметром 2,13 метра, имеют по 3 ножа.

Конвейер захватывает полученную на древорубке щепу и высыпает на круто наклоненное сито сортировки, через отверстия которой проваливается мелкая щепа, а более крупная скользит вниз к дезинтегратору, которым раздробляется и возвращается снова на сортировку. Мелкие опилки подаются эксгаустером в котельную, где сжигаются наряду с другими отбросами, а нормальная щепа направляется ленточным конвейером в варочное отделение.

Промывной барабан и древорубки (см. табл. 4) приводятся в движение моторами с контактными кольцами по причине больших толчков тока при пуске, т. к. барабан обычно пускается в ход, нагруженный балансами, а древорубки из-за грузного диска требуют большой мощности холостого хода.

Таблица IV.

Древорубочное отделение: 8 моторов трехфазного тока, 550 вольт, общая мощность 453 л. силы.

	Число моторов.	Мощность одного мотора л. сил.	Оборотов в минуту.	Короткозамкн. или с контакт. кольцами.	Передача.
Промывной барабан	1	50	860	к. к.	Ременная зубч.
Ножовая корообдирка	1	50	860	к. з.	Ременная.
Транспортер балансов к древорубкам	1	25	860	"	Зубч.
Две древорубки („чипперы“)	2	125	690	к. к.	Ременная.
Две сортировки щепы	1	50	860	к. з.	Ременная и зубч.
Дезинтегратор, вентилятор и древоколка	1	25	860	"	Ременная.
Точильный станок для ножей древорубок.	1	3	1710		"

Таблица V.

Варочное и кислотное отделение: 16 моторов трехфазного тока 550 вольт, общая мощность 217 л. сил.

	Число моторов	Мощность одного мотора л. сил.	Оборотов в минуту.	Короткозамкн. или с контакт. кольцами.	Передача.
Щепоходы от дроворубок к варочному отделению	1	10	570	к. з.	Зубч.
Конвейер, подающий щеку к силосам.	1	35	800	к. к.	"
Конвейер (гориз.) под силосами.	1	15	900	к. з.	"
Две вращающиеся серные печи	1	10	690	"	"
Газовентилатор, подающий сернистый газ в кислотные турмы	1	10	900	к. к.	Муфта.
Два насоса diam. 2 1/2", подающие воду и кислоту в турмы, по 945 литров в мин. на высоту 33,5 метра.	2	15	1800	к. з.	"
Два насоса diam. 2 1/2", подающие кислоту в кислотный резервуар, 945 литр. в мин. на высоту 15 м.	2	7,5	1800	"	"
Два насоса 8" для перекачки в варочные котлы 6000 литров кислоты в мин. на высоту 19,8 м.	2	40	1800	"	"
Два элеватора: для подъема известкового камня на кислотные турмы и в варочном отделении.	2	10	900	к. к.	Зубч.
Три вентилатора.	3	5	1800	к. з.	"

Щепа поднимается в просторный деревянный силос на стальных опорах, расположенный над самыми варочными котлами. В силосе имеются задвижки, регулирующие подачу щепы в загрузочные люки. Через широкие трубы, подвешенные на ручном поворотном кране, щепа может быть засыпана в любой из двух варочных котлов в течение 25 мин. Вместимость каждого котла 70 куб. м. строганого баласа.

Кислотное отделение помещается рядом с варочным. Сера сжигается во вращающихся печах с камерами дополнительного сгорания. Получающийся при этом сернистый газ обычным образом охлаждается водой и поглощается в турмах, заполненных известковым камнем.

Варочные котлы вертикальные, с коническими верхним и нижним днищами, обмурованы внутри кислотоупорными плитками. После того, как котел наполнен щепой, туда накачивают 95 куб. м. варочной кислоты. Операция эта берет 20 минут.

Таблица ГГ.

Отделение сортировок целлюлозного завода: 27 моторов трехфазного тока, 550 вольт, общая мощность 1440 л. сил.

	Число моторов.	Мощность одного мотора л. сил.	Обороты в минуту.	Короткозамкнутый с контактом. Кольцами.
Насос 10", подающий в свежи 6,8 куб. м. в мин. оборотной воды, напор 41 метр.	1	100	1800	к. з.
Мешалка в свежи и 2 мешальных чапа	3	25	690	"
Сучкователь.	1	5	860	"
3 первых и 1 вторая сортировка	1	150	790	"
Насос 5", подающий оборотную воду в сортировки, 1,9 куб. м. в мин., напор 49 м.	1	40	1800	"
Насос 10", подающий оборотную воду к сортировкам, 9,5 куб. м. в мин., напор 13,7 м.	1	42	1200	"
Насос 10", для перекачки массы от сортировок к чисителям 14,5 куб. м. в мин., напор 6,1 м. . .	1	40	720	"
Насос 3" для подачи 1,14 куб. м. воды к очистителям, напор 60 м.	1	24	1800	"
4 очистителя, каждый с 4-я барабанами	1	25	860	"
Насос оборотной воды к ловушкам, 5 куб. м., вые. 7,5 м.	1	15	1200	"
Насос для перекачки оборотной воды из ловушек в бассейн, 2,25 куб. м. в мин., напор 8,5 м.	1	10	900	"
Мешалка в массеом бассейне.	1	10	720	"
Насос для перекачки массы в мешальный роул 9 куб. м. в мин., напор 12,5 м.	1	20	1200	"
2 регулятора консистенции массы	2	0,1	1750	"
Насосы для подачи красящих веществ	1	5	690	"
Мешальный роул для др.-в. массы, целлюлозы, красков и краски	1	0,5	1750	"
Роул для размала отходов сортировок и отжимная машина № 1	2	50	690	к. к.
Отжимная машина № 2	1	50	860	"
Насос 2 1/2" для подачи 945 литров воды в мин. к отжимным машинам, напор 15 м.	1	7,5	1800	к. з.
4 мельницы Нордала.	4	150	327	"
Вентилятор в отделении сортировок	1	5	1730	"

Заварка происходит только в течение 2 часов, процесс же варки длится свыше 8 часов. По окончании варки содержимое котла выдвигается в закрытую бетонную ссезу с дырчатым дном. Пар и сернистый газ удаляются из ссезы через высокие вытяжные трубы, снабженные решетками, препятствующими потере целлюлозы при выдувке. Масса тщательно промывается в ссезах в течение нескольких часов.

Масса выпускается из варочного котла при концентрации в 8%, после промывки в ссезах она разжижается водой до соотношения 1 : 100 и направляется к запасному, снабженному горизонтальными мешалками, бассейну емкостью 132 куб. м., который является достаточным запасом, чтобы при периодической разгрузке варочных котлов происходил непрерывный процесс в дальнейших операциях производства. Из этого бассейна масса непрерывной струей перетекает в смешивающий ящик, где разбавляется в два раза оборотной водой, т.е. разжижение доводится до 1 : 200. В таком виде она поступает на барабанный сучколовитель и первые центробежные сортировки. Отход сучколовителя и первых сортировок передается на вторые сортировки, возвращающие годные волокна к главному потоку, идущему из первых сортировок, грубые же волокна идут в отделение оберточной бумаги.

После сортировок масса широким потоком спускается вниз к сгустителям—обычным сетчатым барабанам, снабженным шаберами. Струя жидкой массы поступает в сгустители в количестве 11 куб. м. в мин., а выходит из них в массный бассейн в количестве 1,5 куб. м. в мин., имея консистенцию жидкой кашицы. Полученная из сгустителя оборотная вода собирается в особом резервуаре и используется для целого ряда операций. Сортировки и сгустители приводятся в движение от группового привода, общего с другими машинами.

Массный бассейн вмещает 170 куб. м. и снабжен горизонтальными мешалками. Сюда же из двух наклонных ловушек поступает масса, получаемая из отработанной воды, проходящей через ловушки прежде чем уйти в сточную канаву.

В отделении сортировок почти все моторы с коротко-замкнутым ротором. Чрезвычайная простота таких моторов делает их незаменимыми там, где нет больших толчков тока при пуске и где не требуется изменения скорости. Они пускаются в ход с компенсатором, и у некоторых из них ставится амперметр, указывающий нагрузку. Все эти моторы не имеют плавких предохранителей.

Б. Г.

(Окончание следует.)