

УДК 677.021

ИЗУЧЕНИЕ УПЛОТНИТЕЛЬНОГО И СЪЁМНОГО БАРАБАНОВ КОНДЕНСОРА ВОЛОКНА

Х.Ш. Ганиханов

докторант

Ташкентского института текстильной и легкой промышленности

А.П. Мавлянов

доцент

Ташкентского института текстильной и легкой промышленности

А.А. Абдусаматов

ассистент

Ташкентского института текстильной и легкой промышленности

АННОТАЦИЯ

В статье приведены анализ существующих конструкций уплотнительного и съёмного барабанов конденсора, служащие для отделения хлопкового волокна от воздуха, а также для сгущения распушенной массы волокна и подачи его в ящик пресса. Рассмотрены скорость вращения и частота вращения.

ВВЕДЕНИЕ

При работе конденсора под нагрузкой в большом сетчатом барабане 1 (рис.1) создается значительное разрежение, величина которого на трех-, четырех- и пятиджинных батареях 42, 60 и 80 мм вод. ст. Примерно такое же разрежение и над малыми сетчатыми барабанами 2, сообщаемыми снизу с наружным воздухом через щелевой зазор для выхода волокна между рифлеными барабанами. Количество воздуха, подсосываемого здесь в конденсор, для трехджинной батареи — примерно 0,5 — 0,6 м³/сек-, четырехджинной 0,7 — 0,8, пятиджинной 0,9—1,0. При работе батареи вхолостую подсос воздуха увеличивается до 1,5 раза [1-3].

На джинных батареях, оснащенных волокноочистителями, количество воздуха проходящего через конденсор (с учетом подсосываемого воздуха), увеличивается соответственно на 2,1; 2,8 и 3,5 м³/сек, в том числе за счет воздуха, подсосываемого волокноочистителями, на 1,5; 2,0; 2,5 м³/сек и через неплотности конденсора—на 0,6; 0,8; 1,0 м³/сек. Общий расход воздуха,

отсасываемого из конденсора,—5,4; 7,2 и 9,0 м³/сек; из волокноотвода в конденсор поступает 4,8; 6,4 и 8,0 м³/сек. В этих условиях при транспортировании волокна значительно возрастает сопротивление конденсора на проход воздуха. Для этого скорость вращения большого сетчатого барабана на трех- и четырехджинных батареях необходимо увеличить со 106 до 160, а на пятиджинной— до 180 об/мин. По расчету прочность барабана позволяет доводить скорость вращения до 300 об/мин.

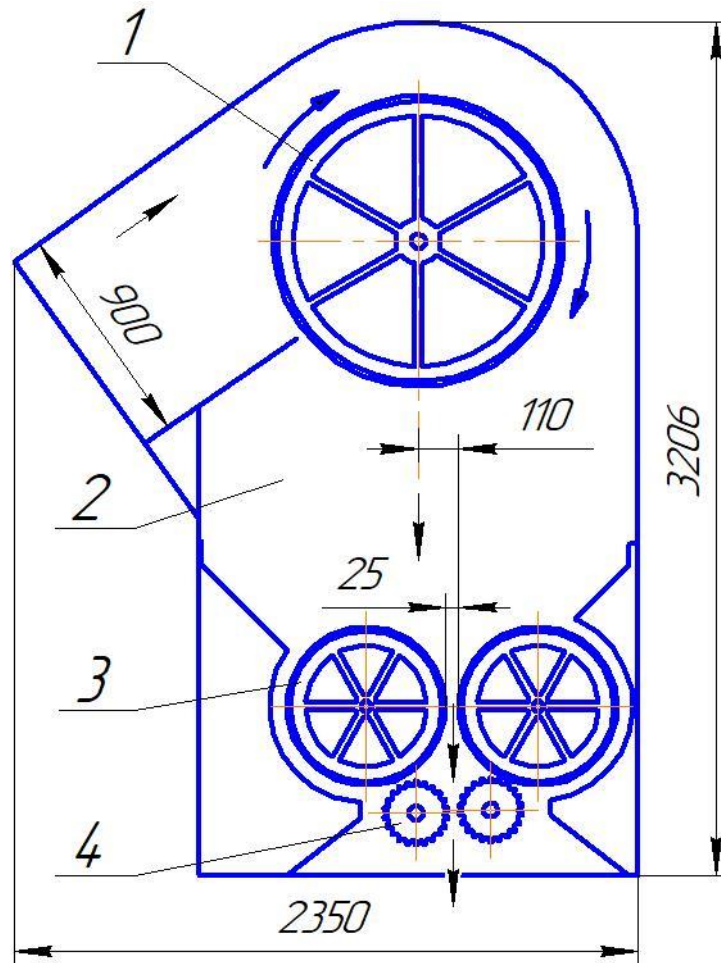


Рис. 1. Поперечный разрез конденсор марки КВ-3М

1 – большой сетчатый барабан; 2 – бункер; 3 – малые сетчатые барабаны;
4 – рифленные барабаны

Определив потери давления в конденсоре и коэффициент сопротивления при работе вхолостую и под нагрузкой в зависимости от расхода воздуха, поступающего в конденсор.

Потери давления в конденсоре складываются из потерь при проходе воздушного потока через сетчатую поверхность большого барабана, опоясанного волокном, повороте потока на 90° и в конфузоре.

Потеря давления на проход потока через сетчатую поверхность большого

барабана. Исходные данные расход воздуха, поступающего в конденсор,

$$Q = Q' - q = 6,43 - 0,16 = 6,27 \text{ м}^3/\text{сек},$$

где Q - расход воздуха при работе батареи под нагрузкой (табл. 1) в замерном сечении 20; q - расход воздуха, подсасываемого через не плотности корпуса конденсора при работе батареи вхолостую; диаметр барабана $d=1108$ мм (рис. 1), длина барабана $L = 900$ мм, площадь ячеек сетки в свету $F_1 = 2,5-2,5 = 6,25 \text{ мм}^2$; толщина проволоки сетки $t = 0,34$ мм; площадь планки крепления $F_{пл} = 0,015-0,9 = 0,0135 \text{ м}^2$.

Воздушный поток, проходящий через барабан, охватывает только часть сетчатой поверхности, площадь которой равна

$$F_6 = L \cdot S = 0,9 \cdot 1,0 = 0,9 \text{ м}^2$$

где F_6 — площадь поверхности барабана, охваченная потоком; $S = 1$ м - длина дуги барабана, охваченная потоком.

Таблица 1

Параметры воздушного потока в системе конденсора при работе под нагрузкой

№	Участок замера	Площадь сечение, м ²	Давление, мм.вод.ст			Скорость воздуха, м/сек	Расход воздуха, м ³ /сек
			Статическое в трубопроводе	Динамическое	Полное		
1	До конденсора	0,283	-89,1	31,5	-57,6	22,7	6,43
2	В конденсоре	0,045	-65,8	13,7	-52,1	15,0	0,68
3	За конденсором	0,195	-30,5	80,7	50,2	36,2	7,11

Площадь живого сечения сетчатой поверхности барабана, охваченная потоком,

$$F_{жс} = F_6 - F_c - 8F_{пл},$$

где F_c — площадь проволоки сетки; $8F_{пл}$ — площадь восьми планок крепления на дуге длиной 1 м.

Соотношение площадей (рис. 2)

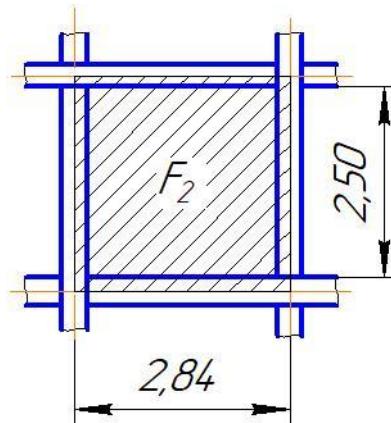


Рис. 2.

Площадь проволоки сетки

$$F_c = 0,23 \cdot 0,9 = 0,207 \text{ м}^2$$

Площадь восьми панелей

$$8F_{пл} = 8 \cdot 0,0135 = 0,108 \text{ м}^2$$

Площадь живого сечения сетки

$$F_{жс} = 0,9 - 0,207 - 0,108 = 0,585 \text{ м}^2.$$

Коэффициент живого сечения сетки

$$f = \frac{F_{жс}}{F_6} = 0,65$$

Коэффициент сопротивления сетки на проход потока при работе батареи вхолостую.

$$\zeta_c = K_{ц} \cdot 0,75 = 2 \cdot 0,75 = 1,5$$

где $K_{ц} = 2$ - коэффициент, учитывающий влияние центробежной силы.

Потеря давления при проходе потока через сетку барабана

$$\Delta P_c = \zeta_c \frac{V_{вх}^2}{2g} = 1,5 \frac{1,2 \cdot 7,74^2}{2 \cdot 9,81} = 5,5 \text{ мм вод. ст.}$$

где $V_{вх}$ - скорость входа воздуха в конденсор

$$V_{вх} = \frac{Q}{F_{вх}} = \frac{6,25}{0,9 \cdot 0,9} = 7,74 \text{ м/сек.}$$

Потеря давления при повороте потока в барабане на 90°. Исходные данные: площадь входа в конденсор

$$F_6 = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81 \text{ м}^2$$

площадь выхода из барабана

$$F_{вых} = \frac{3,14 \cdot 1,1}{4} = 0,95 \text{ м}^2.$$

Отношение диаметра выходного отверстия к ширине входа (длине барабана) $1,1/0,9 = 1,22$; отношение сторон входного отверстия $0,9/0,9 = 1$

(входное отверстие квадратное $0,9^2$). При этих данных коэффициент сопротивления на поворот потока под углом 90° [3].

Потери давления на поворот потока в барабане

$$\Delta P_{пов} = \zeta_{пов} \frac{V_{ex}^2}{2g} = 1,02 \frac{1,2 \cdot 7,74^2}{2 \cdot 9,81} = 3,7 \text{ мм вод. ст.}$$

Поставленная задача решается тем, что конденсор волокна (рис. 3.), состоящий из корпуса с волокноотводом, сетчатого барабана с гибкими прокладками, контактирующим с диском боковины корпуса, уплотнительного и съёмного барабанов, согласно полезной модели в зоне уплотнительного, съёмного барабанов поставлена заслонка с уплотнителем, из материала БКНЛ-65 по ГОСТ 23831-79, чтобы отсоса воздуха в этом районе не было, при этом прокладки сетчатого барабана закреплены на боковине с наружной стороны на обе стороны [4, 5].

Введение в зоне уплотнительного и съёмного барабанов заслонки с уплотнительным элементом облегчит полный съём волокна с сетчатого барабана.

Окружная скорость уплотнительного и съёмного барабанов больше, чем у сетчатого барабана.

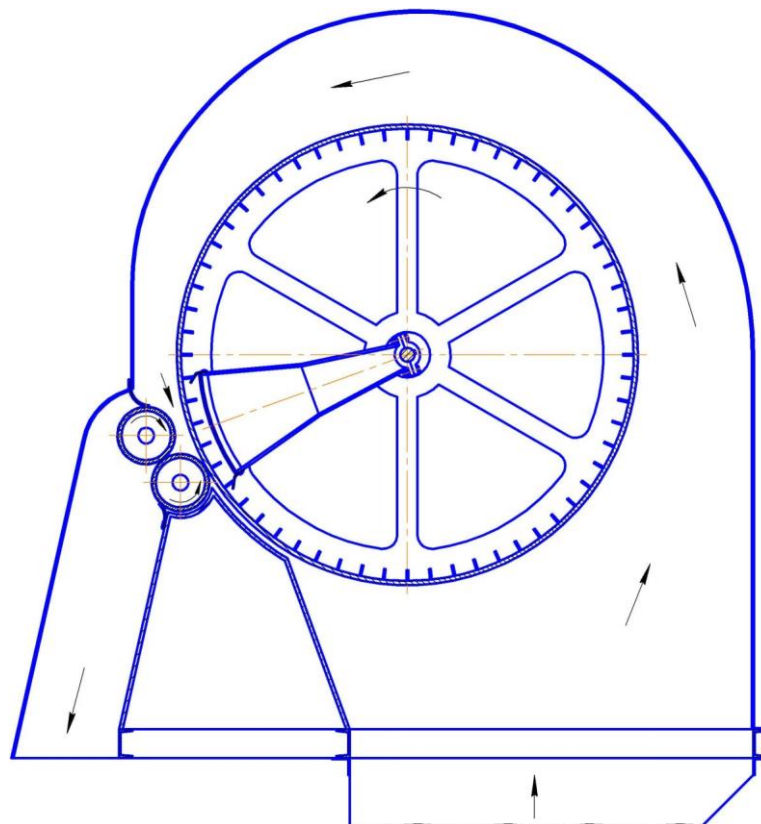


Рис. 3. Совершенный конденсор
Сетчатый барабан диаметром $\text{Ø} 1600$ мм,
Частота вращения $n_1 = 20$ об/мин

$$V_1 = \frac{\pi D n}{60} = \frac{3,14 \cdot 1,6 \cdot 20}{60} = 1,675 \text{ м/с}$$

Уплотнительный барабан диаметром \varnothing 240 мм

Частота вращения $n_2 = 135$ об/мин

$$V_2 = \frac{\pi D n}{60} = \frac{3,14 \cdot 0,24 \cdot 135}{60} = 1,6956 \text{ м/с}$$

Съёмный барабан диаметром \varnothing 216 мм

Частота вращения $n_3 = 150$ об/мин

$$V_2 = \frac{\pi D n}{60} = \frac{3,14 \cdot 0,216 \cdot 150}{60} = 1,6956 \text{ м/с}$$

Отсюда видно $V_1 < V_2$; $V_1 < V_3$

ВЫВОД

Окружная скорость уплотнительного и съёмного барабанов больше, чем окружная скорость сетчатого барабана, что предотвращает забойные ситуации конденсора волокна. Прокладка между сетчатым барабаном и боковиной установлена с наружной стороны боковины, что позволяет обслуживающему персоналу заменять прокладку без захода во внутрь барабана.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ: (REFERENCES)

1. Мирошниченко Г.И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. М.: Машиностроение. 1972.
2. Салимов А.М., Лугачев А.Е., Ходжиев М.Т. Технология первичной обработки хлопка. “Адабиёт учқунлари”. Ташкент. 2018.- С. – 112-115.
3. <https://rusist.info/book/8960530>.
4. ХАЙДАРОВА, Н. О. К., ГАНИХАНОВ, Х. Ш. У., & МАВЛЯНОВ, А. П. (2022). НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ КОНДЕНСОРА ВОЛОКНА. In Молодежь и XXI век-2022 (pp. 354-356).
5. Abdusamatov, A., & Mavlyanov, A. (2022). Influence of the Perfective Working Body of Fiber Cleaning Machines on the Aerodynamic Parameters. American journal of science and learning for development, 1(2), 24-30.
6. Ganixanov, X. S., Mavlyanov, A. P., & Abdusamatov, A. A. (2023). STUDY OF EXISTING CONDENSER DESIGNS FOR COTTON FIBER SEPARATION. Modern Science and Research, 2(10), 421-427.
7. Ганиханов, Х. Ш., Мавлянов, А. П., & Абдусаматов, А. А. (2023). ИЗУЧЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ КОНДЕНСОРОВ ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА. MODERN SCIENCE, 2181, 3906.