

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ХЛОПКА-СЫРЦА
И СКОРОСТИ СУШИЛЬНОГО АГЕНТА
В МОДЕРНИЗИРОВАННОЙ БАРАБАННОЙ СУШИЛКЕ ТИПА 3,2СБ-ОУН-9**

**INVESTIGATION OF THE DISTRIBUTION OF RAW COTTON
AND THE DRYING AGENT SPEED
IN AN UPGRADED DRUM DRYER OF TYPE 3,2SB-OUN-9**

*А.М. БАЙТУРЕЕВ, Р.Т. КАУЫМБАЕВА, А.Т. ОНЛАБЕКОВА, У.А. ОРЫНБАЕВА,
Г.Б. ДЕМЕУОВА, Д.Ж. МОЛДАБЕКОВА*

*A.M. BAYTUREYEV, R.T. KAUYMBAEVA, A.T. ONLABEKOVA, U.A. ORYNBAEVA,
G.B. DEMEUOVA, D.J. MOLDABEKOVA*

(Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh. Dulati, Republic of Kazakhstan)

E-mail: bam150348@mail.ru

В статье рассмотрена актуальная задача повышения производительности и интенсификации процесса сушки хлопка-сырца в сушильном агрегате путем установки барабана с углом наклона в сторону загрузки в пределах 1,5...2°. Модернизированная барабанная сушилка с углом наклона в сторону загрузки превосходит существующие барабанные сушилки типа 2СБ-10 по следующим показателям: по производительности в 1,4...1,5 раза; по величине влагоотбора в 1,36 раза; усовершенствована гидродинамика процесса сушки; весь поток сушильного агента сосредоточен в "Зоне падения" хлопка-сырца; энергозатраты ниже на 20...25%; температура сушильного агента на входе в барабан на 20...25% меньше, что обеспечивает "мягкий" режим сушки и предотвращает возгорание хлопка-сырца и перегрев хлопкового волокна. Устройство и способы сушки хлопка-сырца имеют патентную защиту.

This article deals with the actual problem of increasing productivity and intensifying the process of drying raw cotton in the drying unit by installing a drum with an angle of inclination towards the load within 1,5-2°. Upgraded drum dryer to the angle of inclination to the load exceeds the existing drum dryers of the type 2SB-10 in the following indicators: by performance in the 1.4...1.5 times; by amount of moisture removal 1.36 times; improved hydrodynamics of the drying process; the entire flow of the drying agent concentrated in the "fall Zone" of raw cotton; lower energy costs by 20-25%; the temperature of the drying agent at the entrance to the drum by 20-25% smaller, which provides a "soft" mode of drying and prevents the ignition of raw cotton and cotton fiber overheating. The device and methods of drying raw cotton have patent protection.

Ключевые слова: хлопок-сырец, сушильный барабан, сушильный агент, производительность, величина влагоотбора.

Keywords: raw cotton, drying drum, drying agent, productivity, amount of moisture removal.

При установке сушильного барабана с углом наклона в сторону загрузки ($\alpha=1,5^\circ$)

[2...5] экспериментально установлено, что распределение потока сушильного агента

происходит только в "Зоне падения" хлоп-ка-сырца. Это приводит к эффективному использованию сушильного агента и по-

вышению производительности сушилки по сухому продукту (табл. 1 и рис. 2, 3, 4).

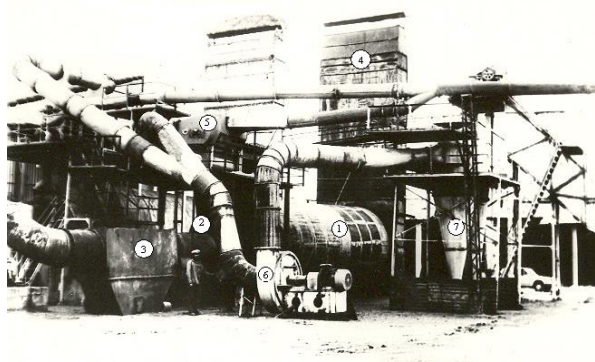
Таблица 1

Скорость сушильного агента на входе в барабан $\vartheta_{вх} = 10 \div 11$, м/с						
Участок длины барабана L, м	Точка измерения скорости сушильного агента по оси (1-1)	Скорость суш. агента по оси (1-1) $\vartheta_{(1-1)}$, м/с	Точка измерения скорости сушильного агента по оси (2-2)	Скорость суш. агента по оси (2-2) $\vartheta_{(2-2)}$, м/с	Точка измерения скорости сушильного агента по оси (3-3)	Скорость суш. агента по оси (3-3) $\vartheta_{(3-3)}$, м/с
1	1.1.	1,52	2.1.	2,33	3.1.	11,94
2	1.2.	1,86	2.2.	5,42	3.2.	7,62
3	1.3.	2,29	2.3.	7,61	3.3.	3,65
4	1.4.	3,13	2.4.	6,87	3.4.	0,84
5	1.5.	3,80	2.5.	5,56	3.5.	0
6	1.6.	3,70	2.6.	4,84	3.6.	0
7	1.7.	3,32	2.7.	4,34	3.7.	0
8	1.8.	2,98	2.8.	3,95	3.8.	0
9	1.9.	2,62	2.9.	3,65	3.9.	0
10	1.10.	2,29	2.10.	2,94	3.10.	0

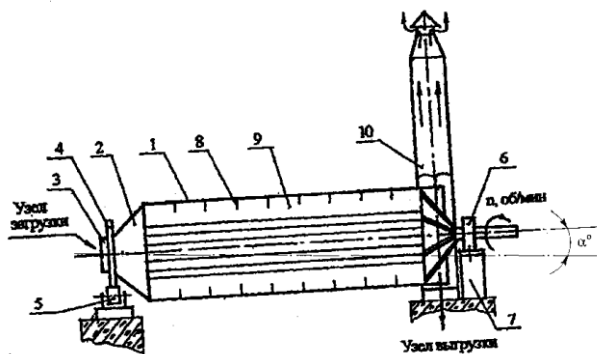
Примечание. $\vartheta_{(3-3)}$ – поток сушильного агента в "Зоне отлежки" отсутствует; \square – скорость сушильного агента в "Зоне отлежки".

В табл. 1 приведены распределение скоростей сушильного агента в "Зоне падения" и в "Зоне отлежки" хлопка-сырца в бара-

бане, установленном с углом наклона в сторону загрузки ($\alpha = -1,5^\circ$).



а)



б)

Рис. 1

На рис. 1-а приведен общий вид модернизированного сушильного барабана типа 3,2СБ-ОУН-9 на Кировском хлопкоочистительном заводе (ныне АО "Ак алтын"). На рис. 1-б приведена схема модернизированного сушильного барабана типа 3,2СБ-ОУН-9 (1 – сушильный барабан, установленный с углом наклона в сторону за-

рузки; 2 – питатель; 3 – искрогасительная камера; 4 – вытяжная труба (шахта); 5 – пневмотранспорт; 6 – вентилятор; 7 – циклон). На рис. 2 приведена схема распределения хлопка-сырца и скорости сушильного агента в "Зоне падения" и в "Зоне отлежки" по длине барабана, установленного с углом наклона в сторону загрузки ($\alpha = -1,5^\circ$)

($H=D$ – высота падения хлопка-сырца на участке длины барабана $L_1=1...3$ м и $L_3=9...10$ м, $h=D/2$ – высота падения хлопка-сырца на участке длины барабана $L_2=3...9$ м. На участке длины $L_3=3...9$ м барабан оснащен распределительной насадкой). На рис. 3 приведены точки измерения скоростей сушильного агента по длине барабана,

установленного с углом наклона в сторону загрузки ($\alpha = 1,5^\circ$). На рис. 4 приведены графики изменения скоростей сушильного агента по длине барабана в "Зоне падения" и в "Зоне отлежки" хлопка-сырца. Барабан установлен с углом наклона в сторону загрузки ($\alpha = 1,5^\circ$) [2].

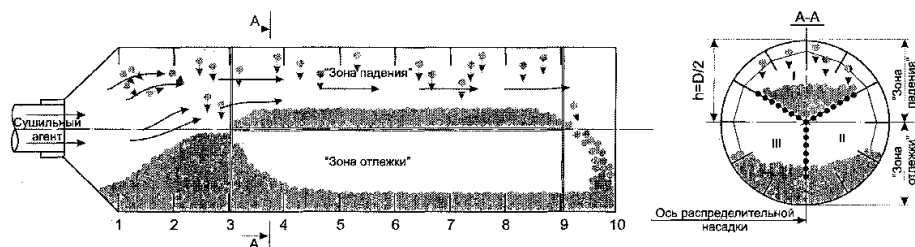


Рис. 2

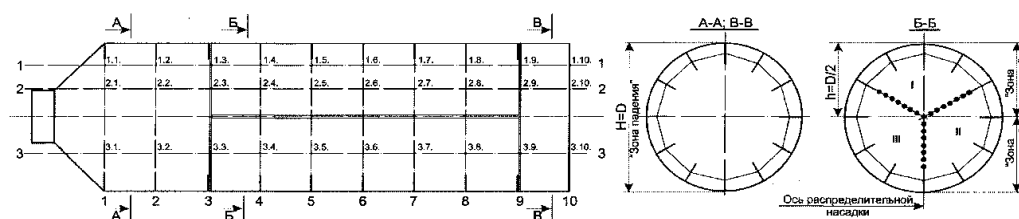


Рис. 3

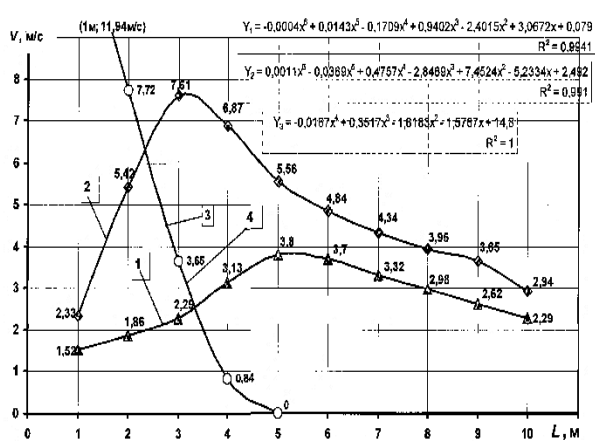


Рис. 4

Модернизированный сушильный агрегат для сушки хлопка-сырца (рис. 1-а,б) [2], [4], [5] содержит барабан 1, переднюю коническую стенку 2, подшипник самоустанавливающийся 6, заднюю опору 7, поперечные

кольца 8. Сушильный барабан устанавливается с углом наклона в сторону загрузки в пределах $1,5...2^\circ$. При вращении барабана бандаж 4 упирается на опорно-упорную станцию 5 торцевыми поверхностями. Влажный материал через цилиндрическую полу цапфу 3 поступает во вращающийся барабан 1, где подхватывается продольными лопастями 9. При пересыпании материала с лопастей 9 он продувается поступающим в барабан сушильным агентом и перемещается в сторону узла выгрузки. Отработанный сушильный агент отводится из барабана при помощи вытяжной трубы 10.

Результаты опытно-промышленных испытаний барабанной сушилки с углом наклона в сторону загрузки, проведенных на Кировском хлопкоочистительном заводе (ныне АО "Ак алтын") (рис. 1-а,б), приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

№ п/п	Показатели		Единица измерения	Барабанная сушилка типа 2СБ-10	Модернизированная барабанная сушилка типа 3,2СБ-ОУН-9
1	Угол наклона барабана		α°	0	-1,5
2	Производительность		т/ч	4,62	6,61
3	Расход сушильного агента		м ³ /ч	22000	30000
4	Скорость сушильного агента на входе в барабан		м/с	7÷8	10÷11
5	Влажность хлопка-сырца	начальная	%	16,6	16,7
		конечная	%	11,7	10,1
6	Влагоотбор		%	4,9	6,6
7	Температура сушильного агента	на входе	°С	258	205
		на выходе	°С	90	62
8	Температура хлопка-сырца	до сушки	°С	8	6
		после сушки	°С	40	43
9	Расход дизельного топлива		т	250	250
10	Потребляемая мощность		кВт	55	51
11	Режим работы в году		суток	265	265
12	Срок службы		год	10	10
13	Объем внедрения		установка	–	1
14	Экономический эффект в ценах 1990 г.		тыс.руб/год	–	84,575
			тыс.\$США /год	–	91,929

Из анализа табл. 2 видно, что барабанная сушилка типа 3,2СБ-ОУН-9 с углом наклона в сторону загрузки превосходит существующие барабанные сушилки типа 2СБ-10 по следующим показателям: по производительности в 1,4...1,5 раза; по величине влагоотбора в 1,36 раза; усовершенствована гидродинамика процесса сушки; весь поток сушильного агента сосредоточен в "Зоне падения"; скорость сушильного агента в барабане выше в 1,5 раза; энергозатраты ниже на 20...25%; температура сушильного агента на входе в барабан на 20...25% меньше, что обеспечивает "мягкий" режим сушки и предотвращает возгорание хлопка-сырца и перегрев хлопкового волокна.

В Ы В О Д Ы

Из анализа таблиц, схем и графиков следует, что при установке сушильного барабана с углом наклона в сторону загрузки в пределах $\alpha = -1,5^\circ$ происходит сосредоточение всего потока сушильного агента только в "Зоне падения" хлопка-сырца, что ведет к эффективному использованию сушильного агента. Из табл. 2 следует, что барабанная сушилка типа 3,2СБ-ОУН-9 с углом на-

лона в сторону загрузки превосходит существующие барабанные сушилки типа 2СБ-10 по следующим показателям: по производительности в 1,4...1,5 раза; по величине влагоотбора в 1,36 раза; усовершенствована гидродинамика процесса сушки; весь поток сушильного агента сосредоточен в "Зоне падения"; скорость сушильного агента в барабане выше в 1,5 раза; энергозатраты ниже на 20...25%; температура сушильного агента на входе в барабан на 20...25% меньше, что обеспечивает "мягкий" режим сушки и предотвращает возгорание хлопка-сырца и перегрев хлопкового волокна [6]. По результатам опытно-промышленных испытаний поданы заявки на изобретения и получены предварительные патенты Республики Казахстан [2], [4], [5].

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Правила устройства и эксплуатации технологического оборудования сушильно-очистительных и очистительных цехов хлопкозаготовительных пунктов и хлопкозаводов. – Ташкент: ЦНИИХпром, 1975.
2. Предварительный патент Республики Казахстан. № 14030. Устройство для сушки хлопка-сырца /Байтуреев А.М., Куатбеков М.К. Оpubл. 16.02.2004, Бюл. № 2.

3. *Куатбеков М.К., Байтуреев А.М.* Методическое руководство по модернизации барабанных агрегатов для сушки хлопка-сырца. – Алма-Ата: НПО Казлегпром, 1989.

4. Положительное решение № 931733.1 от 15.10.1993 г. на выдачу предварительного патента. Казпатент. Способ сушки хлопка-сырца. /Байтуреев А.М., Куатбеков М.К. // Промышленная собственность. – № 4 (11), 1995. Информационный бюллетень (В) (11) 2702.

5. Положительное решение № 931569.1 от 29.09.1993 г. на выдачу предварительного патента. Способ сушки хлопка-сырца. Казпатент /Байтуреев А.М., Куатбеков М.К. // Промышленная собственность. – № 4 (11), 1995. Информационный бюллетень (В) (11) 2701.

6. *Байтуреев А.М.* Интенсификация процесса сушки хлопка-сырца в барабанном сушильном агрегате. – Тараз: Тараз университети, 2017.

REFERENCES

1. *Pravila ustroystva i ekspluatatsii tekhnologicheskogo oborudovaniya sushil'no-ochistitel'nykh i ochistitel'nykh tsekhov khlopkozagotovitel'nykh punktov i khlopkozavodov.* – Tashkent: TsNIIKhprom, 1975.

2. *Predvaritel'nyy patent Respubliki Kazakhstan. №14030. Ustroystvo dlya sushki khlopka-syrtsa /Baytureev A.M., Kuatbekov M.K.* Opubl. 16.02.2004, Byul. № 2.

3. *Kuatbekov M.K., Baytureev A.M.* Metodicheskoe rukovodstvo po modernizatsii barabannykh agregatov dlya sushki khlopka-syrtsa. – Alma-Ata: NPO Kazlegprom, 1989.

4. *Polozhitel'noe reshenie № 931733.1 ot 15.10.1993 g. na vydachu predvaritel'nogo patenta. Kazpatent. Sposob sushki khlopka-syrtsa. /Baytureev A.M., Kuatbekov M.K. // Promyshlennaya sobstvennost'.* – № 4 (11), 1995. Informatsionnyy byulleten' (V) (11) 2702.

5. *Polozhitel'noe reshenie № 931569.1 ot 29.09.1993 g. na vydachu predvaritel'nogo patenta. Sposob sushki khlopka-syrtsa. Kazpatent /Baytureev A.M., Kuatbekov M.K. // Promyshlennaya sobstvennost'.* – № 4 (11), 1995. Informatsionnyy byulleten' (V) (11) 2701.

6. *Baytureev A.M.* Intensifikatsiya protsessa sushki khlopka-syrtsa v barabannom sushil'nom agregate. – Taraz: Taraz universiteti, 2017.

Рекомендована кафедрой стандартизации и метрологии. Поступила 20.01.20.