

УДК 66.047.57

**МОДЕРНИЗАЦИЯ СУШИЛЬНОГО БАРАБАНА ТИПА 2СБ-10  
НА ТУРКЕСТАНСКОМ ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНОМ ЗАВОДЕ  
И ЕГО ВНЕДРЕНИЕ**

**PRIMARY PROCESSING OF RAW COTTON. MODERNIZATION  
OF THE 2SB-10 TYPE DRYING DRUM  
AT THE TURKESTAN COTTON GIN PLANT AND ITS IMPLEMENTATION**

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

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

(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 данной статье рассмотрены актуальная задача повышения надежности сушильного барабана при эксплуатации, а также повышения эффективности процесса сушки хлопка-сырца в результате модернизации сушильного барабана типа 2СБ-10, то есть путем установки барабана на опорно-упорной станции с углом наклона в сторону загрузки в пределах 1,5...2°. Модернизированный сушильный барабан типа 2СБ-10М превосходит существующий типа 2СБ-10 по следующим показателям: производительность по сухому продукту в 1,43 раза больше; коэффициент заполнения в 1,96 раза больше; время пребывания в 1,24 раза больше; влагоотбор в 1,35 раза больше; температура сушильного агента на входе в барабан в 1,3 раза меньше; скорость сушильного агента в 1,43 раза больше. Внедрение опорно-упорной станции обеспечивает повышенную надежность сушильного барабана при эксплуатации. Устройство и способы сушки хлопка-сырца имеют патентную защиту.*

*This article deals with the actual problem of increasing the reliability of the drying drum during operation, as well as improving the efficiency of the drying process of raw cotton as a result of modernization of the drying drum type 2SB-10, i.e. by installing the drum on the support-thrust station with an angle of inclination in the direction of loading within 1.5-20. The upgraded 2SB-10M type drying drum is superior to the existing 2SB-10 type in the following parameters: dry product performance is 1.43 times greater; fill factor is 1.96 times greater; residence time is 1.24*

*times longer; moisture removing is 1.35 times greater; the temperature of the drying agent at the entrance to the drum is 1.3 times less; the speed of the drying agent is 1.43 times greater. The introduction of a support-thrust station provides increased reliability in the operation of the drying drum. The device and methods of drying raw cotton have patent protection.*

**Ключевые слова:** хлопок-сырец, сушильный барабан, сушильный агент, производительность, величина влагоотбора, опорно-упорная станция.

**Keywords:** raw cotton, drying drum, drying agent, productivity, amount of moisture removal, support and thrust station.

В настоящее время на хлопкоперерабатывающих заводах для сушки хлопка-сырца применяются барабанные сушилки типа 2СБ-10, устанавливаемые горизонтально [1].

Основными недостатками барабанных сушилок типа 2СБ-10 являются: несовершенство конструкции передней опоры барабана; относительно малая производительность; невысокий влагоотбор и нерациональное использование объема барабана.

Поэтому повышение срока службы сушильного барабана и интенсификация процесса сушки путем его модернизации без существенных капитальных и трудовых затрат является актуальной и очень важной народнохозяйственной задачей.



Рис. 1

В процессе эксплуатации существующего на Туркестанском хлопкоочистительном заводе сушильного барабана типа 2СБ-10 в месте контакта цапфы и опорных роликов (рис. 1, узел-И) под действием массы барабана с высушиваемым материалом происходит износ цапфы (рис. 2 – износ цапфы барабана 2СБ-10, узел – I,  $h$  – глубина износа цапфы).



Рис. 2

Из анализа рис. 2 видно, что глубина износа поверхности цапфы составляет более 50% толщины цапфы. Дальнейшая эксплуатация приведет к полному истиранию цапфы и к выходу из строя барабанной сушилки, что приводит к аварийной ситуации.

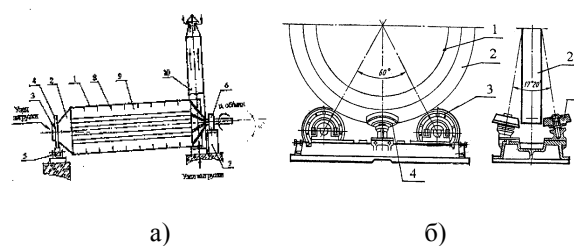


Рис. 3

С целью увеличения срока службы сушильного барабана и интенсификации процесса сушки хлопка-сырца был разработан сушильный барабан типа 2СБ-10М, оснащенный опорно-упорной станцией (рис. 3-б), на что получен предварительный патент "Устройство для сушки хлопка-сырца" [2]. На рис. 3-а (модернизированная барабанная сушилка типа 2СБ-10М: 1 – барабан; 2 – передняя коническая стенка; 3 – цапфа; 4 –

бандаж; 5 – опорно-упорная станция; 6 – подшипник самоустанавливающийся; 7 – задняя опора; 8 – поперечные кольца; 9 – продольные лопасти; 10 – вытяжная труба (шахта)), 3-б (опорно-упорная станция: 1 – цапфа барабана; 2 – бандаж; 3 – опорные ролики; 4 – упорные ролики) приведены схемы модернизированного сушильного барабана типа 2СБ-10М.

Модернизированная барабанная сушилка типа 2СБ-10М содержит барабан 1 с узлом загрузки, включающим цилиндрическую полую цапфу 3. Торцевая стенка 2 барабана 1 со стороны узла загрузки выполнена в виде усеченного конуса с углом у большего основания, равным 45...48° (угол естественного откоса хлопка-сырца) [2]. На внешней поверхности цапфы 3 прикреплен бандаж 4, опирающийся на опорно-упорную станцию 5 (рис. 3-б). Опорно-упорная станция оснащена опорными роликами 3 и упорными роликами 4 (рис. 3-б). Барабан внутри снабжен продольными лопастями 9 и поперечными кольцами 8 (рис. 3-а) [2], [3].

Узел выгрузки барабана 1 включает вытяжную трубу 10, за которой барабан 1 опирается на двухрядный самоустанавливающийся подшипник 6, корпус которого закреплен на задней опоре 7 (рис. 3-а).

Барабан 1 устанавливается с углом наклона в сторону загрузки в пределах 1,5...2° [4].

Влажный материал через цилиндрическую цапфу 3 поступает во вращающийся барабан 1, где подхватывается продольными лопастями 9.

При пересыпании материала с лопастей 9 он подхватывается сушильным агентом, поступающим в барабан со скоростью 10...11 м/с [5] и перемещается в сторону узла выгрузки. Отработанный сушильный агент отводится из барабана при помощи вытяжной трубы 10.

На Туркестанском хлопкоочистительном заводе были проведены сравнительные опытно-промышленные испытания модернизированного сушильного барабана типа 2СБ-10М [2], [3] и базового сушильного барабана типа 2СБ-10, результаты сведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Показатели	Тип сушилки		
		2СБ-10	2СБ-10М	
		существующая	модернизированная	примеч. (эффект)
1	Диаметр барабана, м	3,2	3,2	
2	Рабочая длина барабана, м	10	10	
3	Объем барабана $V_6$ , м <sup>3</sup>	80,4	80,4	
4	Объем, занимаемый внутренними устройствами (насадки 15% от $V_6$ ), м <sup>3</sup>	16,1	16,4	
5	Рабочий объем барабана $V_p$ , м <sup>3</sup>	64,3	62,8	
6	Число оборотов барабана, об/мин	10	10	
7	Угол наклона барабана, град	0	-1,5	
8	Скорость сушильного агента:			
	на входе в барабан, м/с	7÷8	10÷11	в 1,43 >
	на выходе из барабана, м/с	2,0	2,9	
9	Производительность по сухому хлопку-сырцу $П_2$ , кг/ч	4620	6610	в 1,43 >
10	Производительность сушилки по влаге $W$ , кг/ч	202,7	396,3	в 1,96 >
11	Производительность по влажному хлопку-сырцу $П_1$ , кг/ч	4822,7	7006,3	в 1,45 >
12	Коэффициент заполнения, %	13,5	26,5	в 1,96 >
13	Время пребывания, мин	6,75	8,32	в 1,24 >
14	Температура окружающего воздуха, °С	20	20	
15	Влажность хлопка-сырца:			
	начальная $w_1$ , %	16,6	16,7	
	конечная $w_2$ , %	11,7	10,1	

16	Влагоотбор, %	4,9	6,6	в 1,35 >
17	Температура хлопка-сырца: на входе в барабан, °С	8	8	
	на выходе из барабана, °С	40	44	
18	Температура сушильного агента: на входе в барабан, °С	258	205	в 1,3 <
	на выходе из барабана, °С	80	62	в 1,3 <
19	Общий расход теплоты на 1 кг испаренной влаги Q, кДж/кг	6526,4	5020,3	в 1,3 <
20	Часовой расход тепла $Q_{\text{ч}}=QW$ , кДж·ч	$131 \cdot 10^4$	$199 \cdot 10^4$	в 1,52 >

Из анализа табл. 1 видно, что модернизированный сушильный барабан типа 2СБ-10М превосходит существующий 2СБ-10 по следующим показателям: производительность по сухому продукту в 1,43 раза больше; коэффициент заполнения в 1,96 раза больше; время пребывания в 1,24 раза больше; влагоотбор в 1,35 раза больше; температура сушильного агента на входе в барабан в 1,3 раза меньше; скорость сушильного агента в 1,43 раза больше.

Внедрение опорно-упорной станции обеспечивает повышенную надежность сушильного барабана при эксплуатации [6]. Устройство и способы сушки хлопка-сырца имеют патентную защиту.

## ВЫВОДЫ

Проведены опытно-промышленные испытания модернизированного сушильного барабана типа 2СБ-10М на Туркестанском хлопкоочистительном заводе. На основании анализа опытно-промышленных испытаний установлено, что модернизированный сушильный барабан типа 2СБ-10М превосходит существующий типа 2СБ-10 по показателям перечисленным выше.

## ЛИТЕРАТУРА

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 15.10.1993г. 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 29.09.1993г. 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: TsNIKhprom, 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 15.10.1993g. 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 29.09.1993g. 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 protsesssa sushki khlopka-syrtsa v barabannom sushil'nom agregate. – Taraz: Taraz universiteti, 2017.

Рекомендована кафедрой стандартизации и метрологии. Поступила 20.01.20.