

УДК 676.273.3.017.42

*А.В. ГУРЬЕВ, В.И. КОМАРОВ, В.П. ЕЛЬКИН, В.В. КАСЬЯНЕНКО*  
Архангельский государственный технический университет  
АО "Архангельский ЦБК"



Гурьев Александр Владиславович родился в 1965 г., окончил в 1990 г. Архангельский лесотехнический институт, ассистент кафедры технологии ЦБП Архангельского государственного технического университета. Имеет 4 печатных работы в области исследования прочностных и деформационных свойств картона.



Комаров Валерий Иванович родился в 1946 г., окончил в 1969 г. Ленинградскую лесотехническую академию, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой ЦБП Архангельского государственного технического университета. Имеет более 100 печатных работ в области исследования свойств деформативности и прочности целлюлозно-бумажных материалов.



Елькин Владимир Павлович родился в 1947 г., окончил в 1975 г. Архангельский лесотехнический институт, генеральный директор ДАО "Картон" АО "Архангельский ЦБК". Имеет 3 печатные работы в области технологии производства целлюлозы.



Касьяненко Валентина Васильевна родилась в 1948 г., окончила в 1975 г. Архангельский лесотехнический институт, начальник отдела технического контроля ДАО "Картон" АО "Архангельский ЦБК"

### **ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВА ГОФРИРОВАННОГО КАРТОНА ОТ СТАБИЛЬНОСТИ СВОЙСТВ КАРТОНА-ЛАЙНЕРА И ФЛЮТИНГА ПО ШИРИНЕ РУЛОНОВ**

Показано влияние вариации свойств картона и бумаги по ширине полотна рулонов, поступающих в гофротарное производство, на качество гофрированного картона.

The variation in fluence of cardboard and paper properties by the width of the rolls' panel entering into corrugated-container manufacture on the quality of corrugated cardboard has been revealed.

Одной из причин непостоянства качества гофрированного картона является изменчивость свойств исходных материалов – картона для плоских слоев гофрированного картона (картон-лайнер) и бумаги для гофрирования (флутинг). Особенно это проявляется, когда используют картон одной и той же марки, но от разных изготовителей [2]. Другая причина – вариация свойств картона и бумаги по ширине полотна, связанная с особенностями технологии их изготовления.

На изменение показателей качества картона-лайнера, флутинга и гофрированного картона по ширине полотна влияет множество различных факторов. Для исходных материалов – это, прежде всего, технологические параметры работы картоноделательной машины, для гофрокартона – свойства исходных материалов и технологические параметры работы гофроагрегата.

Экспериментальные данные для оценки влияния вариации свойств картона-лайнера и флутинга по ширине рулонов на качество гофрированного картона получены в цехе по производству гофротары АО "Архангельский ЦБК" в 1995 г.

Образцы бумаги для гофрирования, картона для плоских слоев, поступающего как на гофрировальный агрегат, так и на клеильную машину, отбирали в трех точках по ширине. Рулоны стандартной ширины 2100 мм разбивали на три равные части по 700 мм. Первая точка отбора – с лицевой стороны; вторая – в середине рулона; третья – со стороны привода. Образцы гофрированного картона, изготовленного из соответствующих рулонов исходных материалов, отбирали по тому же принципу.

У каждого из материалов определяли ряд показателей механических свойств, регламентированных стандартами на конкретный вид продукции. Образцы перед испытаниями подвергали кондиционированию. У бумаги для гофрирования определяли массу  $1 \text{ м}^2$ , сопротивление продавливанию, плоскостному и торцовому сжатию, удельное сопротивление разрыву; у картона-лайнера – массу  $1 \text{ м}^2$ , сопротивление продавливанию и разрушающее усилие при сжатии кольца. Механические свойства гофрированного картона оценивали сопротивлением продавливанию и торцовому сжатию.

Результаты испытаний показали, что в отдельных случаях наблюдается значительное колебание характеристик качества картона-лайнера и флутинга по ширине.

Например, сопротивление продавливанию бумаги для гофрирования возрастало от 410 кПа на лицевой стороне до 490 кПа на приводной стороне гофроагрегата. В нескольких случаях выявлено резкое снижение сопротивления торцовому сжатию на приводной стороне рулонов. Минимальное изменение по ширине рулонов бумаги для гофрирования наблюдалось у показателя удельного сопротивления разрыву.

Картон-лайнер, поступающий на гофроагрегат, имел в исследуемом периоде стабильную массу  $1 \text{ м}^2$  и толщину по ширине. Однако встречались случаи значительной вариации сопротивления продавливанию и разрушающего усилия при сжатии кольца.

Картон-лайнер, поступающий на клеильную машину, также имел стабильную массу  $1 \text{ м}^2$  и толщину, за исключением одного отбо-

ра, но показатели его механической прочности обнаруживали значительный разброс значений по ширине полотна. Например, сопротивление продавливанию было максимальным в середине рулона (690 кПа), минимальным – с приводной стороны (590 кПа).

Таким образом, вариация свойств исходных материалов по ширине рулонов может привести при определенных условиях к различию в свойствах гофрированного картона.

В ходе эксперимента были выявлены случаи, когда колебания свойств исходных материалов по ширине приводят к колебаниям показателей качества гофрокартона, а следовательно, и качества гофротары. Два наиболее характерных примера приведены в таблице.

Как видно из таблицы (пример 1), показатели качества гофрокартона с лицевой стороны ниже, чем в середине рулона и со стороны привода. Можно предположить, что на такой характер изменения влияет суммарный эффект вариации основных показателей качества исходных материалов по ширине. Большинство из них имеют минимальные значения с лицевой стороны рулона. Исключение составляет сопротивление продавливанию картона, поступающего на гофромашину. Его значения с лицевой стороны больше. Однако значительные различия сопротивления продавливанию бумаги для гофрирования и картона для плоских слоев, поступающего на клеильную машину, по сравнению с серединой и приводной частью, способствуют снижению сопротивления продавливанию гофрированного картона. Более низкое значение сопротивления торцовому сжатию с лицевой стороны обусловлено, по нашему мнению, низкими значениями разрушающего усилия при сжатии кольца двух плоских слоев картона, хотя сопротивление торцовому сжатию бумаги для гофрирования остается стабильным.

Во втором случае (пример 2) минимальные значения характеристик качества гофрированного картона наблюдались на приводной стороне гофроагрегата. По сопротивлению продавливанию гофрированный картон с лицевой стороны и из середины листа соответствовал, согласно стандарту [1], марке T12 класса 1, а с приводной стороны – самой низшей марке T11, однако для класса 1 данный картон имеет большой запас прочности по сопротивлению торцовому сжатию. При отнесении этого гофрокартона к классу 2 по сопротивлению торцовому сжатию в середине листа он удовлетворяет требованиям стандарта [1] для марки T25, но с лицевой и приводной части гофроагрегата – лишь для марки T24.

Наблюдаемый разброс качественных показателей гофрированного картона по ширине полотна обусловлен более низкими значениями массы  $1 \text{ м}^2$ , сопротивления продавливанию и разрушающего усилия при сжатии кольца с приводной стороны у рулонов флотинга и картона-лайнера, поступающего на клеильную машину. Кроме того, более низкие значения разрушающего усилия при сжатии кольца на лицевой стороне, по сравнению с серединой полотна, у обоих плоских слоев приводят в той же точке к снижению значения сопротивления торцовому сжатию гофрированного картона.

Таким образом, при определенных условиях нестабильность свойств по ширине рулонов исходных материалов способствует появлению различий в свойствах гофрокартона, а в дальнейшем – и изделий из него.

Для снижения влияния вариации свойств компонентов гофрированного картона по ширине полотна на его качество необходимо усилить производственный контроль за показателями исходных материалов. Одновременно желательно изучить возможность прогнозирования свойств гофрированного картона на основе известных свойств полуфабрикатов для конкретного технологического режима.

**Изменение показателей исходных материалов  
и гофрированного картона по ширине**

Показатели	Значения показателей в точках		
	1	2	3
<b>Бумага для гофрирования</b>			
Масса 1 м <sup>2</sup> , г	118/128	123/122	121/113
Сопротивление продавливанию, кПа	355/360	383/313	387/265
Сопротивление плоскостному сжатию, Н	244/265	252/263	255/224
Сопротивление торцовому сжатию, кН/ м	1,66/1,78	1,66/1,67	1,68/1,43
<b>Картон для плоских слоев с гофромашины</b>			
Масса 1 м <sup>2</sup> , г	148/146	150/150	148/149
Сопротивление продавливанию, кПа	563/521	533/589	494/607
Разрушающее усилие при сжатии кольца, Н	257/254	281/292	273/302
<b>Картон для плоских слоев с клеильной машины</b>			
Масса 1 м <sup>2</sup> , г	144/145	150/145	148/139
Сопротивление продавливанию, кПа	489/554	583/583	603/477
Разрушающее усилие при сжатии кольца, Н	231/289	254/300	221/242
<b>Гофрокартон</b>			
Сопротивление продавливанию, кПа	1,21/1,31	1,47/1,31	1,40/1,25
Сопротивление торцовому сжатию, кН/ м	3,60/5,00	4,20/5,40	4,30/4,70

**Примечание.** В числителе приведены данные из примера 1, в знаменателе – из примера 2.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- [1]. ГОСТ 7376 – 89. Картон гофрированный. Общие технические условия. - Введ. 01.01.92 до 01.01.96.-М.: Изд-во стандартов, 1989. [2]. Vergunst A. Corrugated quality demands standards// Woaxboard Containers.-1989.-Vol. 96, N12. - P. 34-35.

Поступила 20 февраля 1996 г.