

*PrintForm HS: высокое качество бумаги при высоких скоростях.*

Газетная бумага превосходного качества на высокоскоростных машинах

## Совместная разработка для решения нескольких задач

**Как можно удовлетворить постоянно растущие требования к качеству бумаги? Где искать потенциал для оптимизации? Производители бумаги и изготовители формирующих сеток пытаются найти ответ на этот вопрос.**

Снижение показателей роста на рынке бумаги в последние годы требует от производителей непрерывного повышения качества бумаги при одновременном сокращении производственных затрат. Снижение расходов на сырье и эксплуатацию оборудования, а также максимальное увеличение скорости и эффективности машины становятся, таким образом, основны-

ми целями производителей бумаги. При этом рынок не допускает никаких компромиссов в отношении качества продукции. Напротив, требования к качеству бумаги постоянно ужесточаются.

Особую роль в этой связи играет процесс формования, где закладываются свойства бумаги-основы. При этом на формование влияет

множество различных факторов: усилия сдвига и степень турбулентности нужно контролировать так же четко, как процессы фильтрации и уплотнения. Необходимо обеспечить стабильное и достаточное удержание при адекватном расходе химикатов. Кроме того, необходим контроль обезвоживания для предупреждения эффектов, возникающих в пограничных зонах, таких как прилипание полотна или гидравлические дефекты формования. Для идеального формования и регулирования двусторонности на контр-планках формера требуется целенаправленно воздействовать на состояние внешних слоев полотна и все еще жидкого внутреннего слоя. Сложность этих задач становится понятной, если учесть время, которое отводится на формование полотна. На современной высокоскоростной бумагоделательной машине обезвоживание 75–80% массы происходит за первые 20 миллисекунд. Еще через 40 миллисекунд

полотно уже теряет подвижность, т. е. волокна занимают свое окончательное место. Основные качества бумаги, за исключением поверхностных слоев, на этот момент уже сформированы.

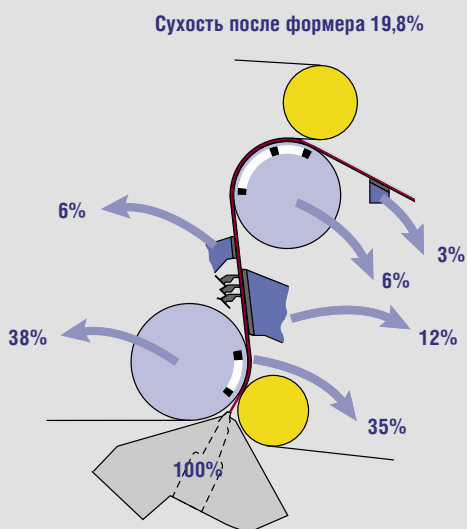
В процессе обезвоживания полотна на бумажной стороне формующей сетки образуется папка из волокон: первый шаг в формовании полотна. И здесь особое значение приобретает дизайн сетки.

### Каким требованиям должна отвечать формующая сетка?

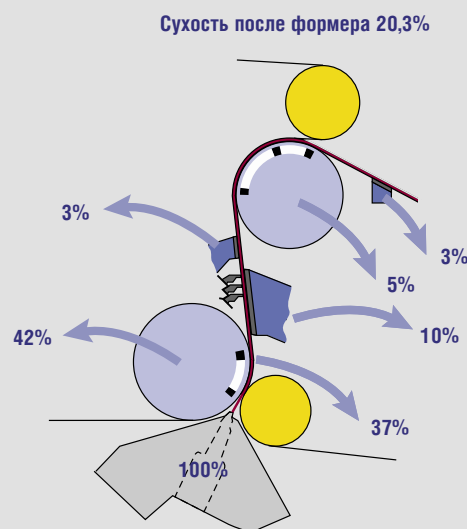
Формующая сетка должна способствовать повышению качества бумаги в экстремальных условиях работы бумагоделательной машины. Например, при производстве газетной или легкомелованной бумаги с высоким или 100% содержанием макулатуры формующая сетка должна обеспечивать следующие свойства:

- Улучшение поверхностной впитываемости краски – важного критерия качества печатных видов бумаг, что требует однородной плотной структуры полотна с низкой пористостью.
  - Улучшение симметричности и значения шероховатости полотна, т. е. по существу улучшенная топография поверхности сетки.
- Оба эти критерия качества должны рассматриваться в совокупности с другими частями машины, которые также оказывают значительное влияние на свойства полотна.

Кроме того, качество бумаги должно отвечать основным требованиям к однородности структуры, т.е. хорошему формованию и минимальной маркировке формующими сетками. К ним прибавляются требования, обусловленные высокой скоростью машины: минимальный перенос воды формующей сеткой и адекватный срок работы сетки. Слишком большое количество во-



Обезвоживание на примере супергладкой сетки SSB.



Обезвоживание на сетке PrintForm HS.

ды, переносимое сеткой, при высокой скорости машины может привести к перерасходу воды и загрязнению машины, что серьезно повлияет на эффективность работы.

### Решение проблем – PrintForm HS

Цель разработки нового типа формующих сеток заключалась в получении высококачественной бумаги на высокоскоростных машинах. В результате появилась сетка PrintForm HS с ее впечатляющими техническими характеристиками. Сетка PrintForm HS с индексом поддержки волокна (FSI) до 235 и количеством точек поддержки свыше 1800 на см<sup>2</sup> – не только самая гладкая, но и одна из самых тонких сеток: эта трехслойная сетка SSB толщиной 0,58 мм тоньше большинства двухслойных сеток.

PrintForm HS, установленная на формере TQv в обеих позициях, должна способствовать решению

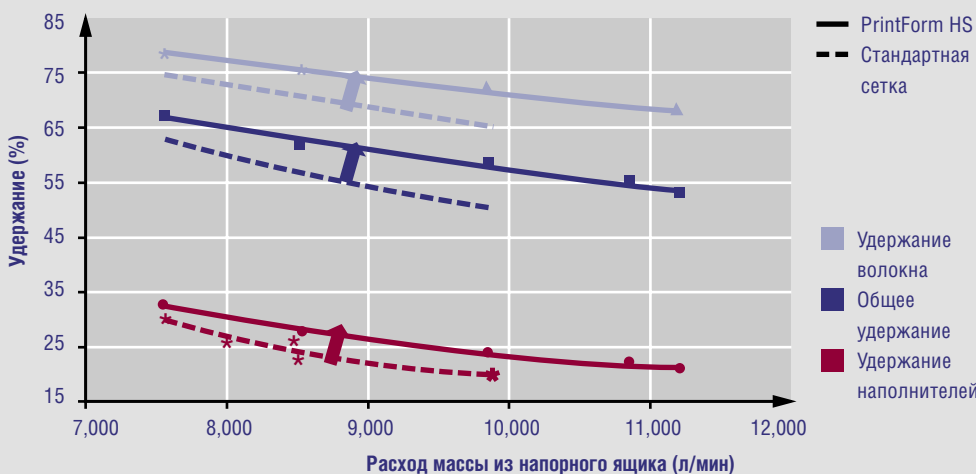
перечисленных выше проблем, но проверить это можно только на практике. Прежде чем поставить сетку заказчику, компания Voith Paper Fabrics тестирует их на пилотных машинах Центра технологии бумаги (PTC) в Хайденхайме для оценки большинства эксплуатационных и качественных параметров. Это, с одной стороны, свойства самой формующей сетки, такие как стабильность в машинном и поперечном направлениях или перенос воды и, соответственно, чистота машины. С другой стороны, можно оценить технологические характеристики, такие как обезвоживание и удержание, а также качественные параметры бумаги: формирование, пористость, структура полотна, поверхностные и прочностные свойства. Сетки PrintForm HS испытывались на пилотной машине для производства газетной бумаги в различных условиях, в частности, была проведена серия испытаний с использованием композиции из 100% макулатурной массы. В этих испы-

таниях сетка была установлена на формующем устройстве DuoFormer TQv. Для сравнения были использованы обычные формующие сетки. Чтобы протестировать сетки во всем диапазоне производственных условий БДМ, план испытания включал несколько режимов с различным уровнем вакуума, давлением гидропланок, разностью скоростей струя/сетка и т.д.

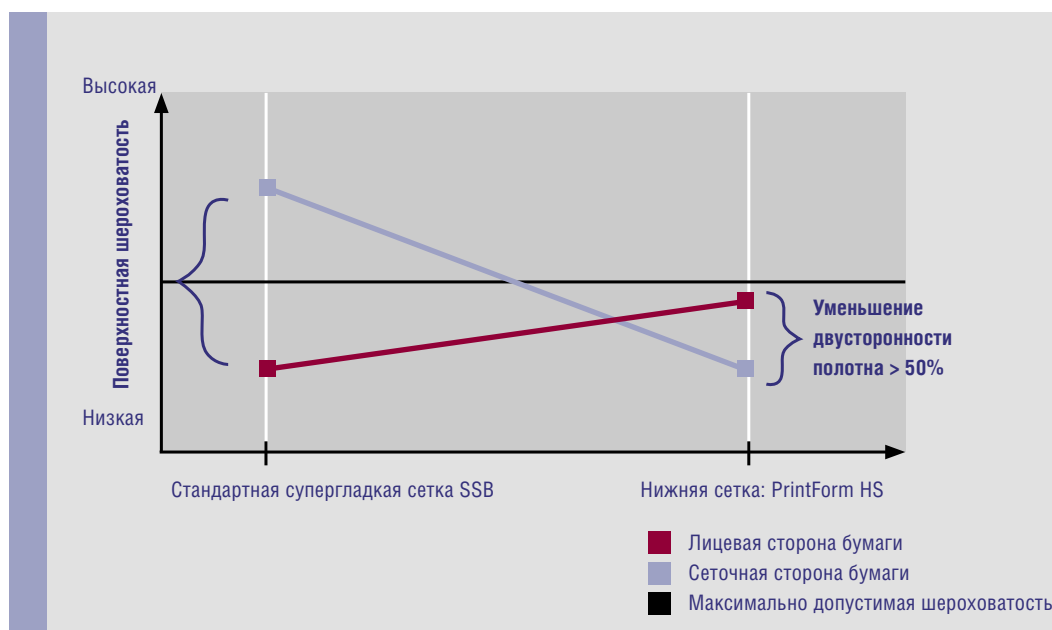
### Испытания сетки: газетная бумага

Скорость машины на формере составляла 1720 м/мин. Сетки PrintForm HS и контрольные сетки с такой же воздухопроницаемостью тестировались по всем параметрам испытаний.

Основной результат: сетка PrintForm HS продемонстрировала значительно лучшее механическое удержание. Как показано на графике, удержание волокон и наполнителя при прочих равных условиях



В сравнении со стандартной сеткой: более высокое удержание на сетке PrintForm HS и снижение расхода удерживающих добавок на 10–40%.



значительно выше показателей контрольных сеток, что свидетельствует о возможности экономии химикатов. В рамках этой серии также проводились испытания на скорости до 2500 м/мин на формере. Даже на такой высокой скорости процесс обезвоживания оставался стабильным, а сухость после формера — неизменно высокой. Кроме того, перенос был минимальным, что является явным преимуществом этого нового дизайна. Эти результаты, наряду с результатами испытаний с применением других композиций, обеспечили основу для проведения испытаний в реальных условиях.

### Заключительные испытания на машине заказчика

Благодаря тестированию в центре технологии бумаги заданные результаты можно получить уже при первых испытаниях на предприятии заказчика. Например, на одном из

предприятий необходимо было уменьшить двусторонность полотна на высокоскоростной машине, производящей бумагу для глубокой печати. Заказчик традиционно использовал очень гладкие сетки SSB со связующей нитью утка. Несмотря на это шероховатость сеточной стороны бумаги оставалась выше заданного значения. Решающим критерием для испытаний сетки PrintForm HS стало количество точек поддержки полотна — на 30% больше, чем у стандартной сетки на этой позиции. Дизайн верхней сетки оставался без изменений. Значительное улучшение шероховатости на сеточной стороне бумаги позволило уменьшить двусторонность приблизительно на 50% и достичь цели заказчика.

### Заключение

Тесное сотрудничество между бумажниками, машиностроителями и

производителями одежды машин позволяет точно определять требования и целенаправленно разрабатывать одежду машин для решения конкретных задач. В центре технологии бумаги сетка PrintForm HS без труда достигла поставленной цели — повышение качества бумаги и увеличение эффективности машины при скорости до 2500 м/мин. Установка PrintForm HS на машине заказчика доказала, что результаты испытаний в центре технологии бумаги достижимы и в промышленных условиях.

### Контактные лица



**Томас Рюль**  
Paper Machines Graphic  
thomas.ruehl@voith.com



**Маттиас Хёслер**  
Fabrics  
matthias.hoehsl@voith.com