

# Сушка для Reel-to-Reel

**В статье рассматривается реализация непрерывного процесса сушки в рамках производства Reel-to-Reel (R2R) — от катушки к катушке.**

**Др. Ганс Белл  
(Dr. Hans Bell)  
Йохен Буркхардт  
(Jochen Burkhardt)**

info@rehm-group.com

**П**роизводство Reel-to-Reel (R2R), от катушки к катушке, определяется как непрерывный процесс, в котором на бесконечной ленте-носителе или гибкой подложке (например, пленке) выполняются различные операции, в частности нанесение защитных покрытий или печатание. В этой технологии используется «бесконечная лента», свернутая в катушку, которая после обработки либо заменяется другой катушкой, либо на ее конце закрепляется новая лента.

Непрерывная сушка требуется там, где нанесение защитных покрытий на активные вещества происходит непосредственно на ленте-носителе. Примером может служить подготовка материалов катода и анода для изготовления литиевой батареи. Для таких производственных применений компания Rehm разработала метод сушки по технологии Reel-to-Reel (R2R) от катушки к катушке (TID 2400/250). Данная методика показана на рис. 1.

## Описание устройства

На входе (1) катушка с пленкой крепится на размоточное устройство, с помощью которого пленка разматывается и транспортируется через рабочую камеру (2). На выходе (3) снова осуществляется намотка

на катушку. Выравнивание пленки происходит благодаря последовательному управлению, что гарантирует минимальное механическое напряжение во время процесса сушки. В рабочей камере сушка выполняется в нескольких зонах, каждая из которых регулируется отдельно и располагает комбинированным источником тепла (инфракрасным и конвекционным).

При разработке устройства стояла задача сделать процессную камеру полностью сухой, что и было достигнуто с помощью азотной атмосферы с остаточным показателем кислорода <math><100 \text{ ppm}</math>. В результате удалось организовать процесс таким образом, чтобы система работала в одном из режимов: либо в азотной атмосфере, либо в атмосфере с сухим воздухом. Устройство рассчитано на движение ленты-носителя со скоростью до 4 м/мин при максимальной ширине до 250 мм. В камере предусмотрено четыре зоны нагрева, передача тепла от которых происходит за счет конвекции и ИК-излучения, максимальная температура достигает 180 °C (рис. 2).

На рис. 3 изображен температурный профиль до 130 °C, который показал впечатляющий результат сушки до <math><200 \text{ ppm}</math> — H<sub>2</sub>O. Тесты, проведенные компанией Rehm на различных материалах, подлежащих сушке, с использованием разных параметров процесса, показали отличные результаты.



**Рис. 1.** Схема системы: 1 — вход для обработки намотанных на катушку материалов, находящихся на пленке; 2 — рабочая камера; 3 — защитный бокс со встроенной катушкой для намотки уже обработанной пленки



Рис. 2. Вид открытой сушки для пленки

В оборудовании для сушки интегрированы защитные боксы, что позволяет менять катушки с пленкой в сухой среде и без ручного контакта. Датчик ролика и последовательное управление обеспечивают ровное движение ленты через рабочую камеру, с одинаковым напряжением в одной полосе. Кварцевые направляющие предотвращают провисание пленки в камере. Устройства для размотки и намотки пленки предназначены для катушек диаметром до 750 мм и максимальным весом до 40 кг.

Программное обеспечение от компании Rehm предоставляет не только многоязычный пользовательский интерфейс и администрирование пользовательских групп (вход в систему на уровне), но и другие возможности, в частности:

- дистанционное обслуживание (через ISDN или подключение к Интернету);
- хост-компьютер и MES-системы;
- возможность отслеживания основных параметров.

### Основные технические данные

R2R-сушка для пленки:

- размеры (Д×Ш×В): 4450×1350×1600 мм;
  - скорость конвейера: 0–4000 мм/мин;
  - способ нагрева: конвекция и/или ИК-излучение;
  - максимальная температура процесса: +180 °С;
  - вытяжка: 325 м<sup>2</sup>/ч;
  - атмосфера процесса: воздух или азот;
  - потребляемая мощность: 56 кВт.
- Сухой груз/лента:
- максимальная ширина пленки: 250 мм;
  - диаметр катушки: внутри 76 мм (3"), снаружи не более 750 мм;
  - вес: 40 кг.

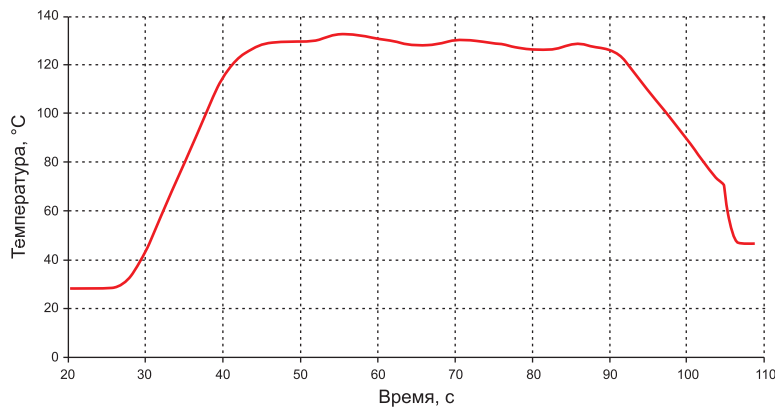


Рис. 3. Температурный профиль времени для сушки пленки