

Цилиндрические барабаны для нанесения покрытия — инновация в коатерах

С момента появления в конце 60-х годов прошлого столетия перфорированный барабан для нанесения пленочного покрытия прочно занял свою нишу в фармацевтической и пищевой промышленности



Глен Иби,
главный консультант
по новым технологиям,
Thomas Engineering

В соответствии с технологией Accela-Cota® барабан состоит из цилиндрической перфорированной секции, соединенной с двумя неперфорированными секциями и зауженными концами. Рабочий воздух поступает в перфорированный центр барабана, который обычно находится в таком положении, как часовые стрелки, показывающие 2 ч. Затем рабочий воздух выводится с помощью отводящего воздуховода в таком положении, как часовые стрелки, показывающие 8 ч.

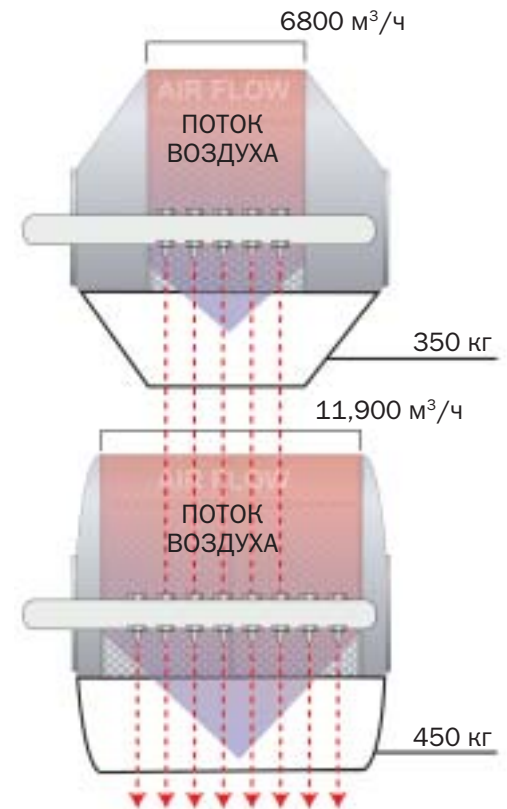
Полностью перфорированный барабан с проходным доступом для рабочего воздуха способствует повышению эффективности сушки по сравнению с его предшественником — полностью сварным котлом. В результате увеличения скорости высыхания резко возросла скорость распыления. Время процесса нанесения покрытия значительно сократилось по сравнению с таковым в процессе, в котором исполь-

зовался цельный котел, где рабочий воздух был ограничен поверхностью рабочей камеры.

Недавно мы создали новую конструкцию перфорированного барабана — цилиндрический барабан. Как и обычный перфорированный, цилиндрический барабан имеет центральную перфорированную секцию, однако торцы барабана — пустые, а вместо конических секций установлены тарельчатые.

У тарельчатой конструкции торцов барабана имеется ряд серьезных преимуществ. Во-первых, цилиндрический барабан имеет больший объем, чем двухконусный барабан той же глубины (от переднего торца до заднего). Во-вторых, более широкая перфорированная зона позволяет воздуху воздействовать на большую поверхность рабочей камеры и использовать больше форсунок. В-третьих, цилиндрический барабан имеет коэффициент трансформации 4 : 1 с учетом загрузки без боязни распыления на переднюю и заднюю стенки барабана. И, наконец, увеличенная перфорированная секция позволяет повысить скорость потока воздуха, сохраняя пониженное давление в рабочей камере. Все эти параметры в значительной степени влияют на производительность и однородность покрытия.

В таблице представлены сравнительные характеристики обычного барабана диаметром 152 см и цилиндрического барабана диаметром 152 см с такой же глубиной. Объем цилиндрического барабана на 30 % больше, чем двухконусного, и он вмещает 8 форсунок против 5 в двухконусном. Потребление воздуха цилиндрическим барабаном составляет 12 000 м³ / ч по сравнению с 6800 м³ / ч у двухко-



нусного. Все эти факторы способствуют уменьшению времени процесса покрытия и улучшению его однородности.

Очевидно, что большая вместимость барабана более выгодна при производстве подпартий. В большинстве случаев большую серию обычно разбивают на 3 – 4 подпартии, а при использовании цилиндрического барабана требуется 2 – 3 подпартии. Вследствие этого уменьшается не только время производства, но и сокращается документооборот. Эти факторы не всегда принимают во внимание, сравнивая конфигурации барабанов.

Самым большим преимуществом цилиндрического барабана является способность покрывать большее количество таблеток с более равномерным нанесением покрытия при большем диапазоне условий. С точки зрения термодинамики скорость высыхания в процессе нанесения покрытия может быть увеличена путем повышения температуры воздуха, снижения влажности и увеличения скорости поступающего воздуха.

Повышение температуры воздуха на входе способствует увеличению скорости высыхания за счет

возрастания температуры воздуха на выходе и температуры рабочей камеры. Снижение влажности поступающего воздуха позволяет повысить скорость распыления, т.к. это увеличивает перенос массы (испарение воды). Охлажденная вода – это самый распространенный и эффективный метод осушения. Ее использование выгодно, если необходимо достигнуть низкой температуры рабочей камеры, но обычно она используется для уменьшения отклонений процесса из-за сезонных колебаний влажности воздуха снаружи.

Увеличенный поток поступающего воздуха обеспечивает наибольшую отдачу, когда дело касается увеличенной скорости распыления и возможности покрывать таблетки в различных условиях. Большая область цилиндрического барабана обеспечивает прохождение увеличенного потока воздуха без излишне высоких перепадов статического давления в рабочей камере. В таблице приведены сравнительные характеристики объема партии и времени нанесения покрытия двух коатеров, изображенных на рисунке. Обратите внимание, что потребление воздуха при использовании цилиндрического барабана выше, что приводит к сокращению времени нанесения покрытия при том, что объем партии почти на 30 % больше. **□**

Показатель	Двухконусный барабан на 530 л диаметром 152 см	Цилиндрический барабан на 700 л диаметром 152 см
Партия (кг)	350	450
Расход подаваемого воздуха (м ³ / ч)	6800	11 900
Количество форсунок	5	8
Скорость распыления (г / м), 10 % твердых частиц	712	1245
Время распыления на партию (мин)	147	98
Скорость распыления (г / м), 12 % твердых частиц	728	1273
Время распыления на партию (мин)	120	80
Скорость распыления (г / м), 15 % твердых частиц	754	1318
Время распыления на партию (мин)	93	62
Скорость распыления (г / м), 20 % твердых частиц	800	1400
Время распыления на партию (мин)	65	43

Примечания:

1. Значение скорости распыления в приведенной выше таблице основано на термодинамических условиях высыхания, которые являются типичными для нанесения пленочного покрытия. Для некоторых продуктов значения могут быть ниже. Программа термодинамического анализа покрытия на водной основе (ТААС), разработанная Thomas Engineering Inc (Hoffman Estates, Illinois, USA), использовалась для расчета скорости распыления с помощью значений условий высыхания во всех коатерах фирмы. Программа ТААС позволяет рассчитать скорость распыления в прямой пропорции к заданным значениям температуры воздуха на входе и выходе.

2. Значения времени распыления на загрузку основаны на 3 % приросте массы в двухконусных барабанах. Благодаря более высокой эффективности покрытия, большему количеству форсунок и лучшим характеристикам смешивания цилиндрических барабанов, прирост массы был сокращен с 3 до 2,7 % (сокращение 10 %) для определения времени нанесения покрытия. Данная величина основана на актуальных эксплуатационных данных фармацевтических компаний, которые используют коатеры с цилиндрическими барабанами.

Цилиндрические барабаны вдвое эффективнее двухконусных, которые используются в большинстве коатеров. Благодаря постоянному поиску усовершенствований процесса нанесения покрытия и наращиванию производства цилиндрические барабаны имеют огромное преимущество перед стандартными двухконусными барабанами как в размере загрузки, так и во времени нанесения покрытия.



**25 – 28 ноября 2014 г.,
Москва, ВВЦ
пав. 75, зал А, стенд А202**



Контактная информация:

компания **ROLSTECH**
Тел./факс: +7 (495) 231-49-51.
rolstech@rolstech.ru,
www.rolstech.ru

