

Неисправности лиофильных сушек

Лиофильная сушка или сублимационная сушка — это, название одного и того-же процесса: удаления влаги из материалов, при котором они сначала замораживаются, а затем высушиваются под вакуумом. Оба названия обозначают технологию, основанную на явлении сублимации, когда вещество переходит из твёрдого состояния сразу в газообразное, минуя жидкое.

В разных отраслях могут использоваться разные термины для обозначения одного и того же процесса.

«Сублимационная сушка» - термин чаще используется в пищевой промышленности (например, для обработки фруктов, овощей, мяса, кофе)

«Лиофилизация» Лиофильная сушка предпочтительна в фармацевтической, биотехнологической и академической сферах. Этот термин подчёркивает высокую точность и тщательность процесса, а также способность продукта быстро восстанавливаться при добавлении воды.

(1) Проблемы с системой охлаждения

Симптомы:

- Недостаточная производительность холодильной системы.
- Недостижение заданной температуры на этапе предварительного замораживания.
- Недостаточно низкая температура конденсатора в процессе сублимационной сушки, что препятствует эффективному сбору водяного пара.

Возможные причины: Неисправности в холодильной системе могут быть обусловлены утечкой хладагента, частичной утратой производительности компрессора или недостаточным теплоотводом конденсатора. Для выявления утечек рекомендуется использовать мыльный раствор, проводить тестирование параметров давления или применять специализированные течеискатели. В случае обнаружения утечки необходимо устранить дефект и восстановить уровень хладагента. Также следует провести диагностику компрессора, удостоверившись в соответствии электрического тока и напряжения установленным параметрам, а также в соблюдении нормального давления на всасывании и нагнетании. Накопление пыли на поверхности конденсатора или недостаточная вентиляция могут снизить эффективность охлаждения. Регулярная чистка поверхности конденсатора и обеспечение надлежащей вентиляции позволят предотвратить эти проблемы.

(2) Неисправности вакуумной системы

Симптомы:

- Недостаточная производительность вакуумного насоса. Низкая скорость вакуумирования.
- Невозможность достижения требуемого уровня вакуума.
- Значительные колебания уровня вакуума во время сублимационной сушки

Возможные причины: Проблемы с вакуумной системой обычно связаны с неисправностью вакуумного насоса, утечками в трубопроводах или плохой герметичностью вакуумных клапанов. Проверьте уровень и качество масла в вакуумном насосе. При необходимости долейте или замените масло. Обратите внимание на наличие шумов или вибраций при работе насоса, что может указывать на износ внутренних компонентов. Тщательно проверьте все соединения вакуумных трубопроводов на предмет утечек, используя гелиевый масс-спектрометр. При обнаружении утечек немедленно устраните их. Уплотнительные кольца вакуумных клапанов также следует регулярно проверять и при необходимости заменять.

(3) Проблемы с системой нагрева

Симптомы:

- На этапе аналитической сушки (досушивание) температура не повышается и не достигает нужного значения.
- Неточный контроль температуры, что приводит к большим колебаниям температуры.

Возможные причины: Основные причины неисправностей системы нагрева включают поврежденные нагревательные элементы, неисправные датчики температуры и термостаты. Проверьте нагревательные элементы с помощью мультиметра на наличие обрывов или коротких замыканий. При обнаружении повреждений замените элементы. Датчик температуры является ключевым компонентом для точного контроля температуры. Проверьте его состояние и при необходимости замените. Термостат управляет процессом отопления. При его неисправности проведите калибровку или замену.

(4) Сбой системы управления

Симптомы:

- Отсутствие отображения параметров на рабочем интерфейсе.
- Ошибки при выполнении программы сублимирования.
- Невозможность установки требуемых параметров сушки.
- Неточное отображение данных.

Возможные причины: Проблемы системы управления могут быть связаны с аппаратными или программными сбоями. Проверьте плату управления, экран, кнопки и другие элементы на наличие повреждений. При необходимости замените неисправные компоненты. Убедитесь в отсутствии ошибок в программном обеспечении. Попробуйте перезагрузить систему или переустановить программное обеспечение. Проверьте правильность подключения линий связи и совместимость протоколов между системой управления и другими устройствами. При обнаружении проблем немедленно устраните их.

II. Техническое обслуживание и уход за сублимационной сушилкой

(1) Регулярная очистка

Проводите регулярную очистку внутренней части сушилки, влагоуловителя, конденсора и других компонентов от пыли, грязи и остатков препаратов. Используйте специальные средства и инструменты, избегая агрессивных химикатов, которые могут повредить оборудование. Внутреннюю часть камеры можно очищать влажной тканью, а для удаления стойких загрязнений используйте нейтральное моющее средство. После размораживания обязательно очистите влагоуловитель от льда и воды. Пыль с поверхности конденсатора можно удалить с помощью сжатого воздуха или мягкой щетки.

(2) Осмотр и замена деталей

Регулярно проверяйте состояние уплотнений, масла вакуумного насоса, нагревательных элементов и датчиков температуры. Изношенные уплотнения могут снижать герметичность, поэтому их следует своевременно заменять. Масло в вакуумном насосе со временем ухудшает свои свойства, что влияет на производительность насоса. Заменяйте масло в соответствии с рекомендациями производителя. Нагревательные элементы и датчики температуры также имеют ограниченный срок службы. При их повреждении или ухудшении работы замените их.

(3) Калибровка оборудования

Регулярно проводите калибровку ключевых параметров сушилки, таких как температура, давление и уровень вакуума. Используйте высокоточные приборы для калибровки. Калибровка должна выполняться в соответствии с установленными процедурами, а результаты должны быть зафиксированы. При обнаружении значительных отклонений скорректируйте настройки или замените неисправные компоненты.

(4) Обслуживание электрической системы

Проверяйте состояние электропроводки, убедитесь в надежности соединений и отсутствии повреждений. Регулярно проверяйте электрические компоненты, такие как реле, контакторы и предохранители. При необходимости заменяйте изношенные или поврежденные элементы. Очищайте внутреннюю часть щитка управления электрооборудованием для предотвращения скопления пыли.

Специалисты компании Холодко обладают многолетним опытом в области ремонта лиофильных сушек различных типов. Мы успешно проводим капитальные ремонты широкого спектра моделей лиофильных сушек и способны справиться с самыми сложными техническими неисправностями.

ОПЕРАТИВНАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ С МАСТЕРОМ +7 (901) 543-50-47: +7 (963) 750- 34-77