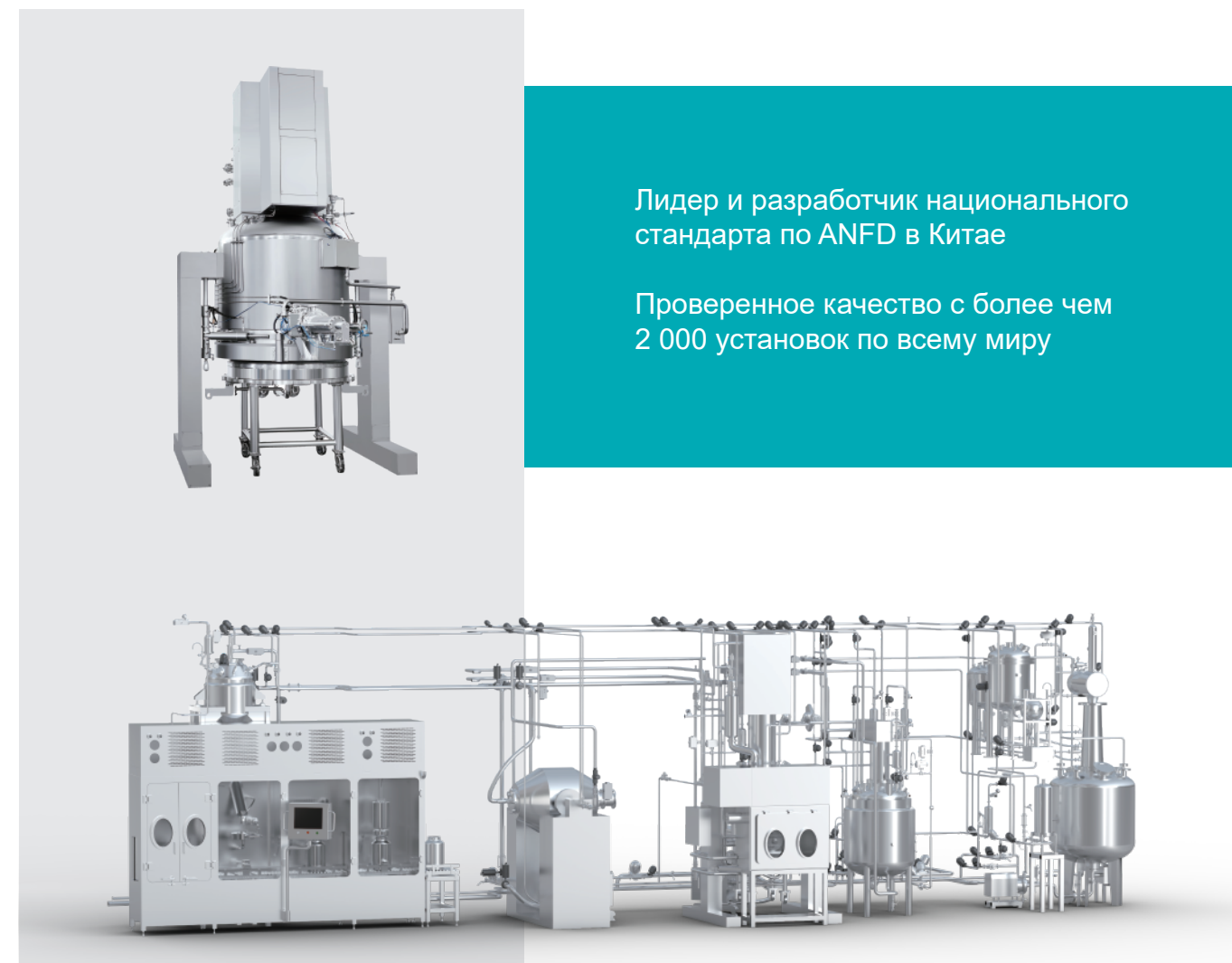


Оборудование для производства АФС

От реактора до сушилки



Лидер и разработчик национального стандарта по ANFD в Китае

Проверенное качество с более чем 2 000 установок по всему миру



Zhejiang Yaguang Technology Co.,Ltd.

Address: No.558, Binhai Ave 8, Binhai Zone, Economic-Technical Development Area, Wenzhou City, Zhejiang Province, P.R.China

Tel: + 86-577-86906886

Fax: + 86-577-86906900

E-mail: marketing@china-yaguang.com

P.C.: 325025



Scan to visit our website



**Официальный представитель Zhejiang Yaguang Technology Co.,Ltd.
в Российской Федерации**

Адрес: г.Москва, Варшавское шоссе, 1с17
sales@kvt-eng.ru
info@kvt-eng.ru
+7-495-018-018-5



Scan to visit our website

1996

Основана

1000+

Сотрудников

5

компаний в составе группы

Создаём инновационные промышленные решения с 1996

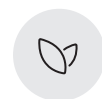
Основанная в 1996 году со штаб-квартирой в городе Вэньчжоу (провинция Чжэцзян), компания Yaguang Technology (сокращённо AGT) выросла в публичную группу компаний (основной рынок Шанхайской фондовой биржи, 2023 год) с численностью персонала свыше 1 000 человек. За два десятилетия стратегического развития мы превратились в интегрированную корпорацию, объединяющую пять компаний группы. Мы специализируемся на проектировании и производстве передового оборудования для отраслей, где критически важна бесперебойная работа:



Фармацевтическая



Тонкая химическая технология



Защита окружающей среды



Возобновляемая энергетика

Ключевые технологии и продукты:

01

Решения для мойки:

Моечные машины для пробок и решения для стерильной передачи

03

ТТурбомашины:

Газовые турбокомпрессоры и турбодетандеры

05

Установки термические:

Системы для сушки и кальцинации

02

Линии производства АФС:

Реакторы, кристаллизаторы, фильтр-сушилки, конические сушилки, транспорт порошков

04

Установки пароконпрессорные:

Системы для выпаривания и кристаллизации

06

Продвинутое разделение:

ВЭРРиА на зигзагообразном роторе Hige Rotation Zigzag Beds

AGT —

Лидер и разработчик национального стандарта по НФС (ANFD) в Китае

20+ лет опыта, более 2 000 установок по всему миру, признанный лидер в API и фармацевтическом оборудовании

AGT является одним из самых опытных и авторитетных производителей нутч-фильтр-сушилок (НФС, ANFD – Agitated Nutsche Filter Dryer) в Китае и единственным разработчиком национального отраслевого стандарта. Наши решения широко применяются в производстве АФС, стерильных процессах и химико-фармацевтической промышленности.

Наши ключевые преимущества

JB/T
20099

Единственный разработчик национального стандарта по НФС

AGT является автором и разработчиком китайского национального стандарта в области комбинирования процессов фильтрации – промывки – сушки в одном оборудовании. Это подтверждает наш статус технологического лидера, на которого ориентируется весь рынок.

20+
лет

Самый длительный производственный опыт в Китае

Мы обладаем более чем 20-летней историей разработки, производства и внедрения НФС и подобного оборудования, что делает AGT одним из самых надёжных и зрелых производителей в отрасли.

2000+
по миру

Глубокая экспертиза в АФС и полной производственной цепочке

AGT не только производит НФС, но и владеет широкой экспертизой в производстве АФС, стерильных технологиях и инженерных решениях "под ключ".

AGT + KVT Engineering — Технологии из Китая. Инжиниринг и сервис в России

Официальный представитель в России

ООО КВТ Инжиниринг – российская инжиниринговая компания

Большой опыт сотрудников компании в области реализации проектов по созданию технологических линий и целых цехов по производству АФС позволяет нам помогать заказчикам в решении их задач.

Мы готовы начать проект как на этапе концептуального проект, так и на стадии поставки оборудования. Помогаем подобрать оборудование или скомплектовать производственную линию, обеспечиваем поставку выбранного оборудования, разработку и поставку системы автоматизации (при необходимости), монтаж оборудования, пуско-наладочные работы, гарантийное и постгарантийное обслуживание.



AGT — это не просто оборудование. Это отраслевой стандарт.

В сотрудничестве с KVT Engineering мы обеспечиваем:

Оперативную коммуникацию и сервис в России

Техническую поддержку, адаптированную под местные требования

Долгосрочное сопровождение, обучение и доступность запасных частей

Доверие по всему миру — подтверждённые проекты в России



Перечень Реализованных Проектов в России

№	Год заказа	Конечный пользователь	Оборудование		Кол-во
			Наименование	Модель	
1	2016	Фармкомпания	Машина мойки пробок	KJCS-10E	1
2	2017	Фармкомпания г. Саранск	Машина мойки пробок	KJCS-3ES	1
3	2018	Фармкомпания г. Долгопрудный	Нутч-фильтр-сушилка	DN400	1
4	2018	Фармкомпания г. Курган	Нутч-фильтр-сушилка	DN1400	1
5	2018	Фармкомпания г. Долгопрудный	Коническая вакуумная сушилка	GHF-150-DN800	1
6	2020	Фармкомпания г. Братск	Коническая вакуумная сушилка	GHF-250-DN900	1
7	2021	Фармкомпания г. Саранск	Коническая вакуумная сушилка	GHF-50-DN550 GHF-100-DN700 GHF-150-DN800 GHF-150-DN800 GHF-230-DN900	1 шт каждой модели
8	2021	Производитель ХСЗР г. Щелково	Нутч-фильтр-сушилка	DN500	1
9	2021	Фармкомпания Тверская область	Коническая вакуумная сушилка Конический смеситель Нутч-фильтр-сушилка Линия производства АФС	GHF-60L-DN600 GHF-250L-DN900 HF-250L-DN900 DN600	1 шт каждой модели
10	2021	Фармкомпания Тверская область	Машина мойки пробок Машина мойки колпачков Система асептической выгрузки и упаковки в двойной пакет	KJCS-10ES	1 шт каждой модели, 2 шт для системы выгрузки
11	2021	Фармкомпания	Машина мойки пробок	KJQS-2E	1
12	2022	Фармкомпания	Машина мойки пробок	KJCS-15ES	1
13	2022	Фармкомпания г. Саранск	Нутч-фильтр-сушилка	DN500	1
14	2022	Фармкомпания	Машина мойки пробок	GHF-150-800	1
15	2022	Фармкомпания г. Киров	Коническая вакуумная сушилка	DN800	1
16	2024	Фармкомпания г. Братск	Нутч-фильтр-сушилка	DN1600	2
17	2024	Фармкомпания г. Долгопрудный	Машина мойки колпачков	DQXL-15ES	1
18	2025	Фармкомпания Тверская область	ВЭППиА (ERDB) Ротационная ректификация	DN300/ DN950	1
19	2025	Фармкомпания г. Саранск	Машина мойки пробок	KJQS-10E	1
20	2025	Фармкомпания г. Братск	Нутч-фильтр-сушилка	DN1600	3

Содержание

01-06	Нутч-фильтр-сушилка с перемешиванием
07-08	Коническая фильтр-сушилка с мешалкой
09-11	Коническая сушилка (смеситель)
12-13	Коническая сушилка (смеситель) со шнековой мешалкой
14	Изоляторы под отрицательным давлением
15-16	Реакторное оборудование
17	Пилотное оборудование
18	Дополнительное технологическое оборудование

01 Нутч-фильтр-сушилка с перемешиванием

С 2001 года нутч-фильтр-сушилка с перемешиванием разделяется на две основные серии оборудования, насчитывающие около 40 спецификаций. AGT Group является основоположником китайских промышленных стандартов для фармацевтических нутч-фильтр-сушилок с перемешиванием.

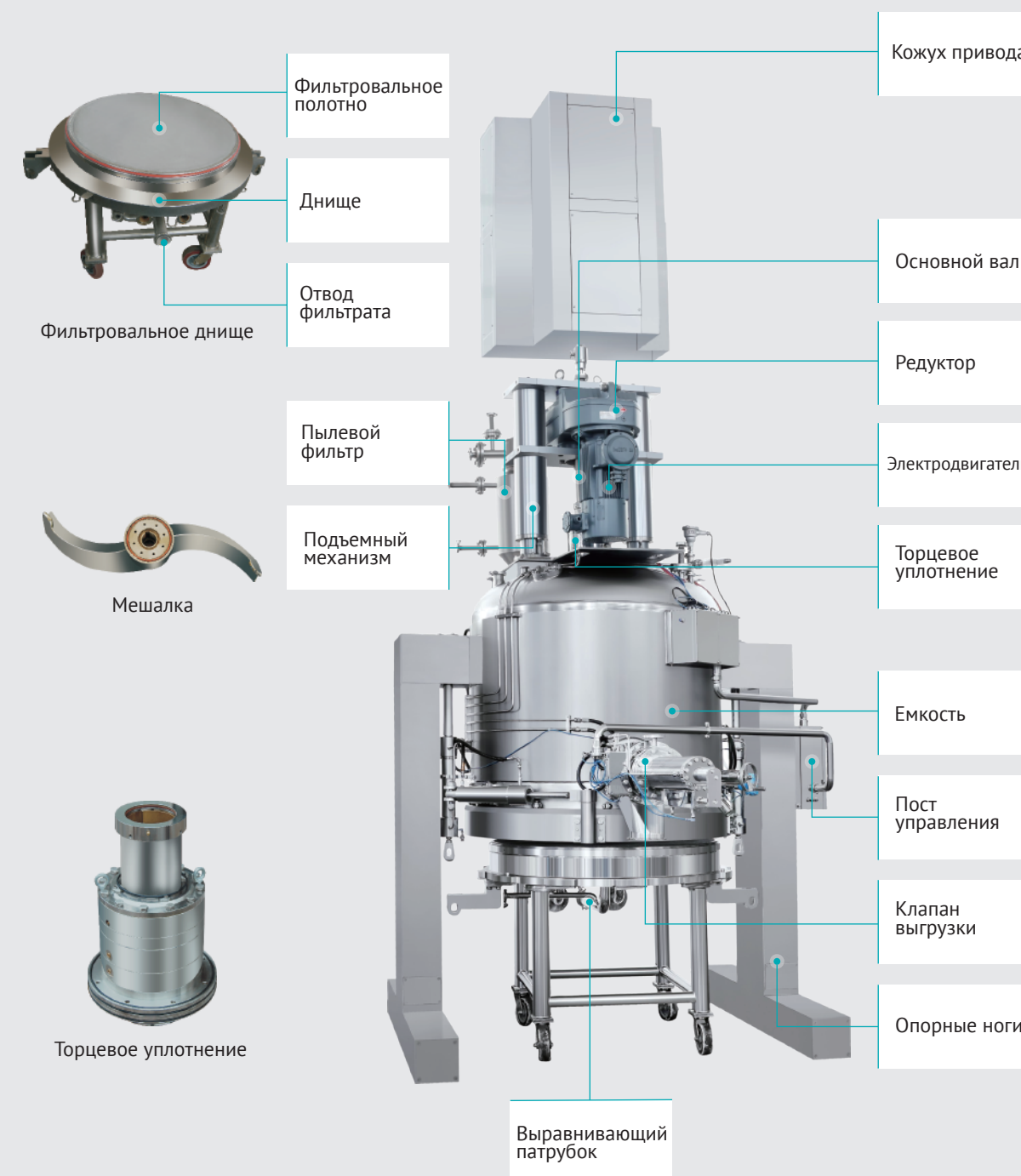
Области применения

Интермедиаты, стерильные и нестерильные АФС	Биотехнологические продукты	Продукты тонкой химической технологии
Красители	Химия для электронной промышленности	Пищевая промышленность

Рабочий процесс

- 1 — Подача суспензии.**
- 2 — Фильтрация и выравнивание кека:**
Разделение твердой и жидкой фаз осуществляется под вакуумом или давлением. Выравнивание фильтрационного кека: Мешалка вращается против часовой стрелки, сглаживая неровности на поверхности кека, предотвращая уход промывочного растворителя через трещины.
- 3 — Перемешивание и промывка кека:**
Растворитель для промывки равномерно распыляется на поверхность кека вращающимися распылительными головками, который обеспечивает смывания продукта со стенок сушилки и промывку фильтрационного кека. Поднимая и опуская мешалку, можно смешивать кек и растворитель для эффективной промывки.
- 4 — Сушка:**
Сушка осуществляется под вакуумом. Мешалка вращается по часовой стрелке, перемешивая осадок и перемещая его от центра дна к стенкам емкости. Теплоноситель подается в рубашку дна, рубашку сосуда и мешалку, нагревая влажный осадок на фильтре для испарения растворителя.
- 5 — Отбор проб на линии:**
Отбор проб осуществляется через боковой пробоотборный клапан во время сушки.
- 6 — Боковая выгрузка:**
После сушки мешалка вращается по часовой стрелке, автоматически соскребая и выталкивая порошок из выпускного клапана. Безразборная мойка (Мойка на месте, CIP) и стерилизация на месте SIP.

Нутч-фильтр-сушилка с перемешиванием для стерильных АФС



Особенности:

Проектирование и сборка оборудования осуществляются в строгом соответствии с требованиями GMP и FDA США. Система безопасна, стабильна и надежна, а также полностью соответствуют требованиям фармацевтического производства.

Материалы, используемые в оборудовании, строго контролируются. Детали, непосредственно контактирующие с продуктом, изготовлены из нетоксичных и коррозионностойких материалов, таких как аустенитная нержавеющая сталь (316L, 304, 904L, 316Ti, 321), сплав Хастеллой, дуплексная сталь 2205, PTFE, перфторкаучук (FFKM) или EPDM и т.д. Фильтровальное полотно изготовлено из стали марки 316L, Хастеллоя C22 или может применяться различная фильтровальная ткань (несовместимо со стерильным процессом).

Внутренние поверхности оборудования, непосредственно контактирующие с продуктом, ровные и гладкие, без мертвых зон, что обеспечивает удобство очистки и стерилизации.

Оборудование герметично, а также приняты меры по предотвращению утечек пыли, протечек жидкости, шумоизоляции. Двигатель, редуктор и подъемное устройство защищены наружными кожухами из нержавеющей стали. Рубашка днища и емкости теплоизолированы, что значительно снижает теплопотери, теплообмен с внешней средой и воздействие на окружающую среду.

Используются безопасные и надежные взрывозащищенные электроприборы. Предусмотрены шкивы, снимающие статическое электричество, и другие блокировки безопасности, и предохранительные устройства.

Внутренняя поверхность, контактирующая с продуктом, электрохимически полирована, шероховатость внутренней поверхности оборудования Ra≤0,4, шероховатость внешней поверхности Ra≤0,8.

Основной вал и шток бокового разгрузочного клапана оснащены металлическими сильфонами.

Используется специально разработанный пробоотборный клапан, который позволяет производить отбор проб, очистку и стерилизацию в режиме реального времени в условиях вакуума.

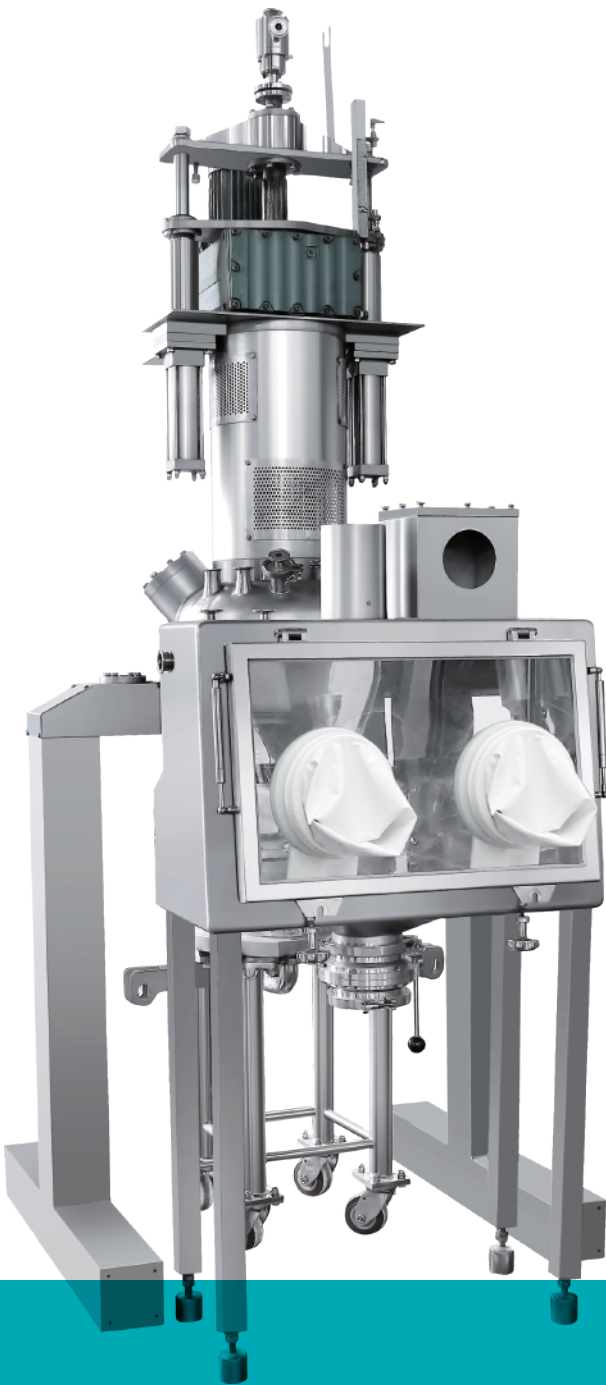
В крышке емкости установлены распылительные головки для CIP-мойки с круговым распылением (360°).

В качестве распылительных головок могут использоваться вращающиеся на 360° или фиксированные распылительные головки, соответствующие требованиям FDA. Двойное сухое торцевое уплотнение, азотная подушка и охлаждение.

Пылеулавливающее устройство с функцией безразборной мойки (CIP).

Модель	Площадь фильтрации, м²	Внутренний диаметр, мм	Общий объем, м³	Высотка кека, мм	Высота подъема мешалки, мм	Мощность мотора, кВт	Масса нетто, кг	Общая высота, мм
DN325	0,08	325	0,04	100	120	0,37	600	2050
DN400	0,125	400	0,07	120	150	0,55	860	2550
DN500	0,19	500	0,15	140	160	2,2	1500	3000
DN600	0,28	600	0,22	180	200	2,2	1700	3300
DN650	0,3	650	0,28	180	200	2,2	1850	3400
DN800	0,5	800	0,46	200	220	3	2250	3500
DN1000	0,8	1000	0,95	220	250	5,5	3500	3800
DN1200	1	1200	1,2	250	300	7,5	4900	4000
DN1400	1,5	1400	1,9	300	350	11	6500	4500
DN1600	2	1600	2,59	300	350	15	7500	4500
DN1800	2,5	1800	3,2	350	400	15	10000	4700
DN2000	3	2000	4,5	400	450	18,5	11700	5100
DN2300	4	2300	6,4	400	450	22	12800	5200
DN2600	5,3	2600	9	400	450	22	17000	5600
DN2800	6	2800	10,5	450	500	30	21000	5800
DN3000	7	3000	12	500	550	37	24000	6000

Нутч-фильтр-сушилка (НФС) с перемешиванием и закрытым RABS (сRABS)



Краткое описание

Система сRABS, разработанная и произведенная компанией AGT, устанавливается на противоположной стороне от разгрузочного клапана НФС. Она используется для выгрузки оставшегося порошка между мешалкой и фильтровальным полотном из-за зазора безопасности между ними. Оставшийся порошок вручную проталкивается к разгрузочной стороне толкающим скребком (скребок состоит из стержня из нержавеющей стали и вращающейся насадки из PTFE). Система сRABS устанавливается в чистой зоне класса В.

Особенности

- 1

Рабочая камера:

Основной корпус изготовлен из нержавеющей стали марок 316L, 304 и гигиенических материалов, соответствующих требованиям GMP. Обработка поверхности частей, контактирующих с продуктом Ra ≤0,6.

Откидная дверь: оснащена емкостным датчиком открывания, газлифтами. Основной материал корпуса двери – ударопрочное, прозрачное высококачественное закаленное стекло и высококачественная нержавеющая сталь марки 304. Оператор использует нейтральные рабочие перчатки, импортируемые из США. Материал перчаток – NYPALON. Он обладает высокой термостойкостью, кислото- и щелочестойкостью, озоностойкостью и герметичным соединением со специальным перчаточным отверстием.

Конфигурация штуцеров: штуцер для очистки, штуцер для продувки азотом, входной и выходной штуцер для стерилизации VHP (парами перекиси водорода), дренажный штуцер.
- 2

Модуль циркуляции воздуха:

Изготовлен из высококачественной нержавеющей стали марки 304. Боковая пластина может быть снята для облегчения очистки и дезинфекции в возвратном воздухозаборнике.
- 3

Чистый модуль. Вентилятор и держатель HEPA-фильтров

Верхняя часть вентиляторного блока оснащена компенсационными блоками подачи и фильтрации воздуха, циркуляционным воздухозаборником и фильтром грубой очистки на входе воздуха. Взрывозащищенный вентилятор подает воздух, очищенный пластинчатым фильтром грубой очистки, в воздухозаборник статического давления, а затем поступает в систему ограниченного доступа (RABS) через HEPA-фильтр H14 с эффективностью фильтрации 99,995% при 0,3 мкм. Выходная сторона HEPA-фильтра оснащена мембраной распределения потока (ламиниризатором), что обеспечивает достижение уровня чистоты внутренней среды RABS класса A.

Циркуляция воздуха внутри камеры осуществляется высокоэффективным взрывозащищенным вентилятором.

Камера оснащена двумя дифференциальными манометрами, датчиками давления и аварийной сигнализацией, а также портами подачи и детекции тумана PAO. Система позволяет осуществлять онлайн определение перепада давления HEPA фильтра, измерять его целостность, проверять перепад давления между внутренней и внешней средой, а также измерять давление внутренней среды.

Нутч-фильтр-сушилка (НФС) с перемешиванием и закрытым RABS (cRABS)
- 4

Передаточный контейнер

Передаточный контейнер с RTP портом расположен сбоку рабочей камеры, что позволяет быстро перемещать инструменты или пробоотборные бутылки без воздействия окружения на внутреннюю среду cRABS.

Емкость контейнера изготовлена из стали марки S316L, а стыковочный порт – из конструкционного пластика POM с многоканальными уплотнителями EPDM.

Внутренняя дверца передаточного контейнера легко открывается и закрывается.
- 5

Стыковка с НФС

Стыковка осуществляется с помощью болтового фланца с прокладкой из PTFE.

Нутч-фильтр-сушилка с перемешиванием для химической промышленности

Рабочий процесс

Подача суспензии, фильтрация под вакуумом или избыточным давлением, промывка, выравнивание и сушка фильтрационного кека, отбор проб, соскребание порошка, автоматическая выгрузка, CIP-мойка.

Особенности:

Весь процесс фильтрации, промывки и сушки может осуществляться непрерывно в одном сосуде (он может непрерывно фильтровать, промывать и выгружать без сушки).
Промывка фильтр-кека с перемешиванием обеспечивает превосходный результат.
Нагрев и сушка фильтр-кека с перемешиванием обеспечивают высокую скорость сушки.
Автоматическая выгрузка, предотвращающая загрязнение.
Оснащен функцией безразборной мойки (CIP).
Весь рабочий процесс может осуществляться безопасно и надежно под защитой азота.
Днище несъемное. Фильтровальное полотно изготовлено из секционной спеченной сетки или фильтровальной ткани, что подходит для производства нестерильных АФИ.
По сравнению с традиционной центрифугой или нутч-фильтром, НФС лучше соответствует требованиям GMP и FDA.



Модель	Площадь фильтрации, м²	Внутренний диаметр, мм	Общий объем, м³	Высотка кека, мм	Высота подъема мешалки, мм	Мощность мотора, кВт	Масса нетто, кг	Общая высота, мм
DN1200	1	1200	1,28	250	300	7,5	4150	3850
DN1400	1,5	1400	1,9	300	350	11	5300	4500
DN1600	2	1600	2,8	300	350	11	5800	4500
DN1800	2,5	1800	3,2	350	400	15	7800	4600
DN2000	3	2000	4,9	350	400	18,5	8300	4600
DN2300	4	2300	6,4	350	400	22	10000	4600
DN2600	5,3	2600	8,8	450	500	30	12600	5100
DN2800	6	2800	11	450	500	30	14000	5300
DN3000	7	3000	12	500	550	30	18500	5750
DN3200	8	3200	14	500	550	37	20000	6000
DN3600	10	3600	18	500	550	45	26000	6000

02 Коническая нутч-филтр-сушилка с перемешиванием

Обзор продукта

Коническая филтр-сушилка с перемешиванием (Conical Agitated Nutsche Filter Dryer, CANFD) предназначена для комплексной обработки материалов, объединяющая в одном технологическом цикле три операции: фильтрацию, промывку и сушку.

Оборудование широко применяется в следующих отраслях промышленности:

- фармацевтика;
- пищевая промышленность;
- производство пестицидов;
- химическая промышленность.



Основные характеристики оборудования

Интегрированная многофункциональная работа: процессы фильтрации, промывки и сушки выполняются в одном аппарате, что обеспечивает непрерывность работы и автоматическую выгрузку продукта.

Большая площадь фильтрации: по сравнению с аналогичным оборудованием того же диаметра данная конструкция обеспечивает большую площадь фильтрации.

Большой рабочий объём: аппарат обладает увеличенным рабочим объемом в сравнении с оборудованием аналогичного диаметра.

Разборная конструкция: фильтровальная пластина/сетка съёмная, что упрощает регулярную очистку и техническое обслуживание.

Оптимизированная конструкция фильтра: специальная структура фильтра повышает скорость фильтрации, предотвращает «пробои» (неравномерное прохождение потока) и растрескивание фильтровального кека.

Несколько режимов фильтрации.

Повышенная эффективность промывки: особая внутренняя конструкция сосуда улучшает эффективность промывки за счёт равномерного распределения промывочной жидкости и максимального контакта промывочного растворителя с твёрдой фазой.

Различные варианты мешалок: доступны разные типы мешалок для соответствия требованиям конкретного технологического процесса.

Мешалка с подогревом: мешалка может быть оснащена системой нагрева для ускорения процесса сушки, сокращения общего времени цикла.

Специальный донный клапан: клапан разработан для обеспечения полного разделения твёрдой и жидкой фаз при выгрузке и минимизации потерь продукта при выгрузке высушенного материала.

Обратная продувка горячим газом: подача горячего газа для обратной продувки позволяет удалять остаточную влагу из фильтровального осадка и повышать степень сухости конечного продукта без перегрева.



Принцип работы

Подача суспензии:
может подаваться как в автоматическом, так и в ручном режиме.

Фильтрация:
разделение твёрдой и жидкой фаз осуществляется в условиях вакуума или избыточного давления.

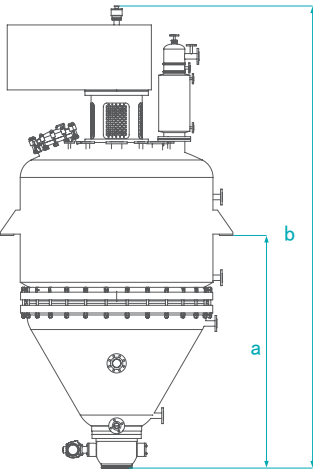
Промывка:
внутри филтр-сушилки установлены вращающиеся моющие головки, которые равномерно распределяют промывочную жидкость. Процесс выполняется следующим образом: в аппарат подаётся заданное количество промывочного растворителя, мешалка приводится во вращение, обеспечивая перемешивание и промывку материала. При необходимости процесс может быть повторен с применением фильтрации под давлением для дополнительной промывки – в соответствии с требованиями технологического процесса.

Сушка:
нагрев осуществляется за счёт подачи теплоносителя в рубашку цилиндрической части аппарата, в рубашку конической части, в мешалку. Это обеспечивает непрерывный нагрев высушиваемого продукта. Мешалка вращается с низкой скоростью, создавая многомерное движение материала, что улучшает теплообмен и способствует равномерной сушке. Дополнительно для повышения эффективности сушки в сосуд может подаваться горячий газ для перемешивания.

Выгрузка продукта:
после завершения сушки продукт выгружается через нижний штуцер путём открытия донного клапана.

Технические характеристики

Модель	Внутренний диаметр, мм	Площадь фильтрации, м²	Общий объем, м³	a (mm)	b (mm)	Мощность мотора, кВт	Масса нетто, тонны
CFD550	550	0,4	0,135	750	1850	В зависимости от свойств материала доступен выбор в диапазоне от 3 до 55 кВт.	0,7
CFD700	700	0,7	0,32	1100	2500		1
CFD1000	1000	1,4	0,87	1280	2850		2,3
CFD1200	1200	2,1	1,5	1630	3500		2,7
CFD1400	1400	3	2,5	1850	4150		3,5
CFD1600	1600	3,8	3	1900	4200		4,3
CFD1800	1800	4,8	6	2300	4800		5,7
CFD2000	2000	6,1	6,2	2500	5800		8,4
CFD2200	2200	7,3	8,5	2700	6300		10
CFD2400	2400	8,8	10,8	3000	6800		13,6
CFD2600	2600	10,2	14	3200	7200		17



Примечание: может быть разработана и произведена специальная конструкция конической филтр-сушилки.

03 Коническая сушилка/смеситель

Краткое описание

Коническая сушилка/смеситель — продукт нового поколения, разработанный компанией AGT для быстрой сушки и смешивания стерильных и нестерильных активных фармацевтических субстанций (АФС). В данном аппарате применяется импульсная подача азота, что обеспечивает более высокую скорость смешения, сушки и повышенную однородность смеси. Функция нагрева в спирально-ленточной мешалке позволяет достичь более высокой эффективности сушки.

Аппарат отличается высокой производительностью, энергосбережением и безопасностью в эксплуатации. Оборудование отвечает повышенным требованиям фармацевтического производства.

Принцип работы

Привод аппарата, представлен мотор-редуктором, который приводит в действие двойную спиралевидную мешалку.

Процесс перемещения материала происходит следующим образом:

материал вращается вдоль конической стенки барабана и поднимается снизу вверх. Достигнув наивысшей точки, материал под действием силы тяжести перемещается к центру аппарата и возвращается к нижней части сушилки вдоль вала мешалки.

Высушиваемый материал нагревается за счет подачи теплоносителя в рубашку и мешалку, азот в пульсационном режиме подается в низ сушилки над донным клапаном, что обеспечивает хаотичное движение материала во всех направлениях, эффективный теплообмен между материалом, мешалкой и стенкой сушилки. В результате за короткое время достигается цель — эффективное перемешивание и сушка материала.

Конструкция

Основные компоненты

Привод
Система перемешивания
Конический корпус и эллиптическая крышка
Разгрузочный клапан
Пробоотборный клапан
Система управления



Применение:

Оборудование используется для сушки и смешения материалов в фармацевтике, пищевой промышленности, производстве пестицидов, химической промышленности



Спиралевидная мешалка



Разгрузочный клапан



Пробоотборный клапан

Конструктивные особенности:

Полностью закрытая стерильная конструкция аппарата не имеет «мёртвых зон» и идеально подходит для перемешивания и сушки легковоспламеняющихся и горючих материалов; токсичных и высокотоксичных веществ; продуктов, требующих стерильности (пищевые продукты, биопрепараты, фармацевтика); материалов, для которых недопустимо загрязнение.

Усовершенствованная конструкция спиралевидной ленточной мешалки обеспечивает высокий коэффициент заполнения — более 70%, что позволяет сократить занимаемую площадь и снизить затраты.

Коническая конструкция обеспечивает полную выгрузку.

Высокая степень автоматизации существенно снижает трудоёмкость процессов и сокращает затраты на рабочую силу.

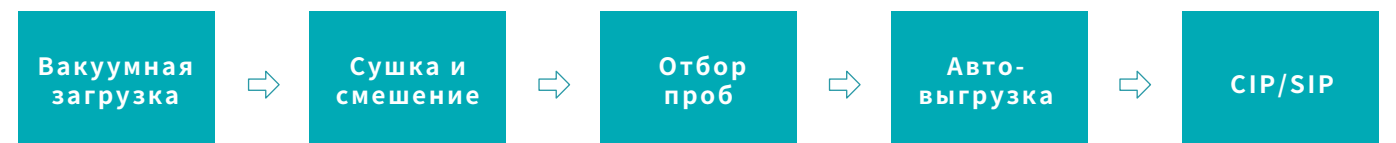
Емкость, крышка и мешалка могут подогреваться, что обеспечивает большую площадь нагрева и высокую эффективность теплопередачи, что приводит к значительному сокращению времени процесса.

Конструкция с двойным креплением спиральной ленты к валу снижает радиальные колебания; уменьшает безопасный зазор между спиральной лентой и стенкой сушилки; снижает риск повреждения торцевого уплотнения.

Специально разработанный пробоотборный клапан позволяет проводить отбор проб в режиме онлайн; поддерживает онлайн-очистку и стерилизацию в условиях вакуума.

Разгрузочный клапан с продувкой азотом оснащён надувным уплотнением, конструкция не имеет «мёртвых зон»; полностью соответствует требованиям чистой производственной зоны согласно GMP и FDA.

Рабочий процесс



Коническая сушилка

Технические характеристики

Модель	Общий объем, л	Полезный объём, л	Внутренний диаметр, мм	Диаметр по лапам и общая высота, мм
GHF-50-550	90	50	DN550	Ф 950*2050
GHF-100-700	200	100	DN700	Ф 1020*2150
GHF-150-800	270	150	DN800	Ф 1090*2300
GHF-200-850	340	200	DN850	Ф 1170*2400
GHF-300-1000	540	300	DN1000	Ф 1320*2700
GHF-500-1200	900	500	DN1200	Ф 1580*3100
GHF-1000-1500	1750	1000	DN1500	Ф 1880*3600
GHF-1500-1700	2550	1500	DN1700	Ф 2120*4000
GHF-2000-1900	3600	2000	DN1900	Ф 2320*4400
GHF-2500-2000	4100	2500	DN2000	Ф 2420*4550
GHF-3000-2100	4700	3000	DN2100	Ф 2580*4700

Примечание: может быть разработана и произведена специальная коническая сушилка

Конический смеситель

Технические характеристики

Модель	Общий объем, л	Полезный объём, л	Внутренний диаметр, мм	Диаметр по лапам и общая высота, мм
HF-50-550	90	50	DN550	950*2050
HF-100-700	200	100	DN700	Ф 1020*2150
HF-150-800	270	150	DN800	Ф 1090*2300
HF-200-850	340	200	DN850	Ф 1170*2400
HF-300-1000	540	300	DN1000	Ф 1320*2700
HF-500-1200	900	500	DN1200	Ф 1580*3100
HF-1000-1500	1750	1000	DN1500	Ф 1880*3600
HF-1500-1700	2550	1500	DN1700	Ф 2120*4000
HF-2000-1900	3600	2000	DN1900	Ф 2320*4400
HF-2500-2000	4100	2500	DN2000	Ф 2420*4550
HF-3000-2100	4700	3000	DN2100	Ф 2580*4700

Примечание: может быть разработана и произведена специальная коническая сушилка

04

Коническая сушилка (смеситель) со шнековой мешалкой

Коническая сушилка со шнековой мешалкой – это продукт нового поколения для быстрой сушки и смешивания стерильных АФС и других порошков. Данное оборудование подходит для сушки и смешивания влажных, вязких продуктов и других материалов с низкой текучестью. Оборудование подходит для низкотемпературной вакуумной сушки и смешивания различных материалов. Оно обеспечивает быструю сушку и смешивание в герметичной среде.

- Внутренняя поверхность отполирована, не имеет

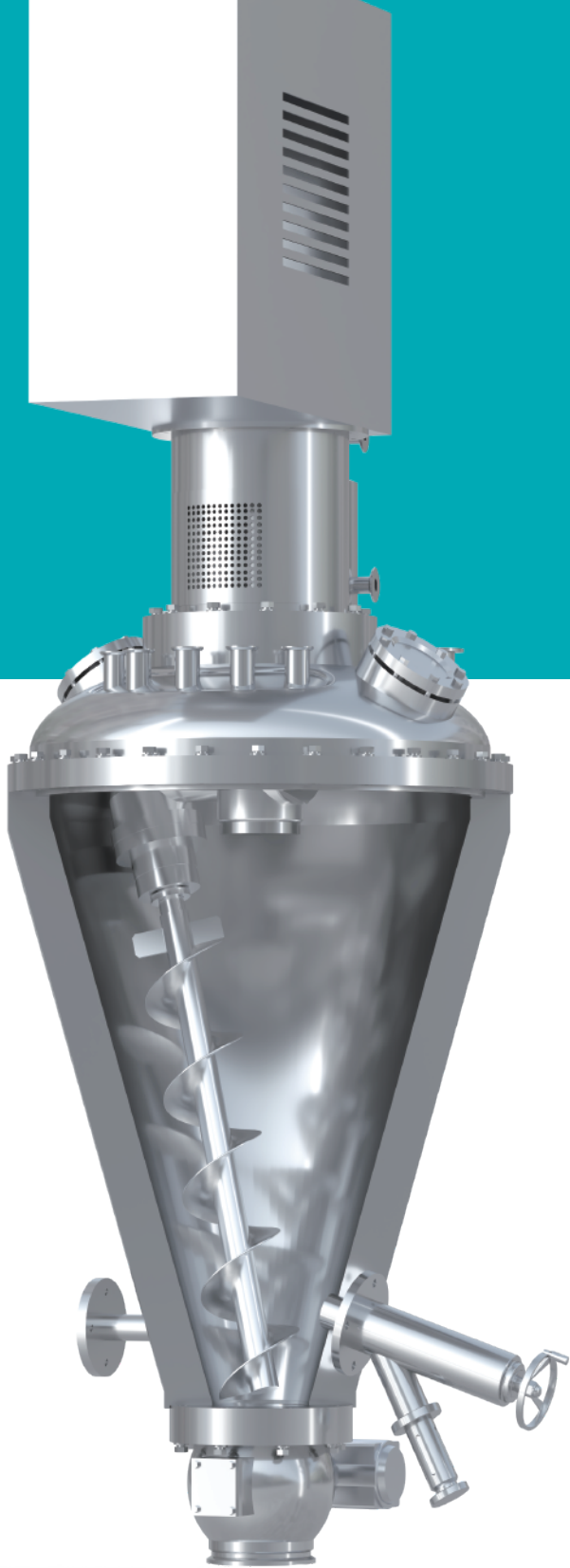
Бережный процесс перемешивания

Уменьшенное повреждение кристаллов

Уменьшенная сила сдвига на кристалл

Принцип работы

Коническая сушилка со шнековой мешалкой использует шнек, который перемещаются вплотную к стенке конуса под действием привода поворотного рычага, вращаясь вдоль стенки. При этом шнек погружается в продукт и поднимают его вверх, так что продукт перемещается вверх вдоль стенки конуса; в то же время порошок, не попавший в рабочую зону шнека, продолжает опускаться под действием силы тяжести, осуществляя обменное движение верхнего и нижнего слоя продукта. Поскольку вращающийся орбитальный рычаг перемещает шнек вдоль стенки конуса, это создаст небольшую горизонтальную силу, позволяющую материалу двигаться в трёх измерениях, обеспечивая непрерывное тонкое и бережное перемешивание.



Конструктивные особенности

Шнек и поворотный рычаг приводятся во вращение независимо посредством двух независимых модулей, что позволяет непрерывно поднимать, вращать или перемещать вперед и назад продукт, чтобы осуществлять трехмерное движение порошка в сушилке.

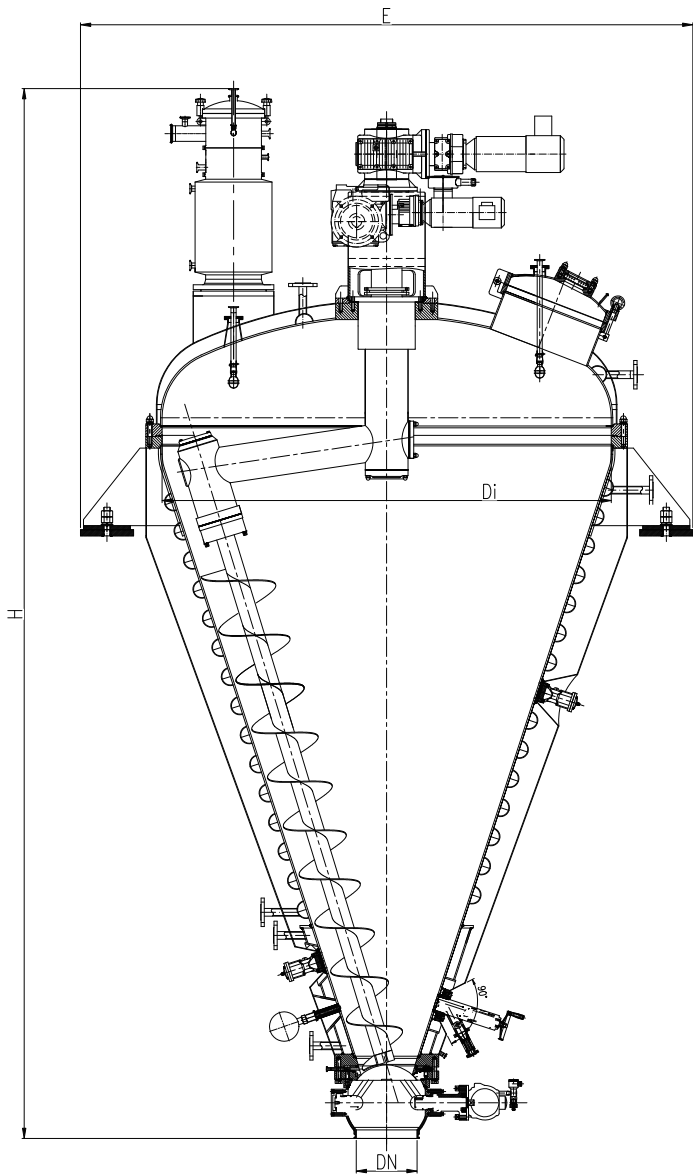
Коническая сушилка со шнековой мешалкой использует специально разработанные винтовые лопасти (шнек) для эффективного подъема и смешивания порошков на любой высоте конуса. Продукт в сушилке эффективно перемешиваются под действием шнека, что обеспечивает более равномерное смешивание. Шнек и внутренняя стенка емкости механически отполированы (степень полировки < Ra0,4) для предотвращения слипания материалов.

Процесс смешивания происходит плавно, шнек вращается, поднимая материалы, и порошки смешиваются друг с другом. Продукт в середине сушилки опускается под действием силы тяжести, а поворотный рычаг медленно движется в радиальном направлении. Шнек поднимает только часть продукта, поэтому истирание частиц порошка и требуемое движущее усилие относительно невелики.

Большой угол конуса обеспечивает полную выгрузку.

Оборудована надувным уплотнением и санитарным полушаровым клапаном для выгрузки (с регулировкой степени открытия), системой обратной продувки фильтра и пульсационного перемешивания продукта, пылевым фильтром на вакуумной линии, рубашкой для нагрева и охлаждения, моющими головками для безразборной мойки (CIP).

Оснащена пробоотборным клапаном.



Технические характеристики

Рабочий объем, л	50	100	200	400	600	800	1000	1200	1500
Di	750	1000	1100	1400	1500	1600	1700	1800	1900
E	1080	1350	1700	2000	2100	2250	2350	2400	2520
H	2100	2600	2750	3100	3500	3800	4100	4400	4600
DN	150	150	200	200	200	300	300	300	300
Мощность рычага, кВт	2,2	3	3	4	4	5,5	5,5	7,5	7,5
Мощность шнека, кВт	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,75	0,75	1,5	1,5

05 Изолятор под отрицательным давлением

Принцип работы

Система состоит преимущественно из следующих компонентов: корпус из нержавеющей стали; фронтальная дверь из закаленного стекла; вентилятор, создающий отрицательное давление; устройство очистки воздуха. Герметичная конструкция, система подачи воздуха с цилиндрическим воздушным фильтром HEPA (класс H14); отработанный воздух проходит через комбинированную систему фильтрации PUSH--PUSH с фильтром HEPA (класс H14), после чего выводится наружу. Конструкция предотвращает утечки токсичных компонентов из камеры изолятора в окружающую среду и защищает организм оператора от вредного воздействия.



Характеристики

Уникальная система воздухообмена с HEPA-фильтрами с фильтродержателями типа PUSH-PUSH для подачи и отвода воздуха;

Многопараметрическая система мониторинга: контроль температуры, относительной влажности и давления внутри корпуса.

Рабочие параметры давления:

- Рабочая камера: от-75до-150Па (относительно давления в помещении);
- Передаточная камера: от-50до-100Па (относительно давления помещения).

Конструкция внутренней части изолятора выполнена с закруглениями - внутренние углы имеют радиус R15, что исключает скопление материала и «мёртвые зоны» при мойке и очистке.

Опциональное оборудование:

- устройство быстрой передачи RTP (rapid transfer port);
- сплит-клапан SBV (split butterfly valve);
- бесконечный рукав (continuous liner);
- система термозапайки;
- тестер целостности перчаток;
- поддержка стерилизации парами перекиси водорода (VHP).

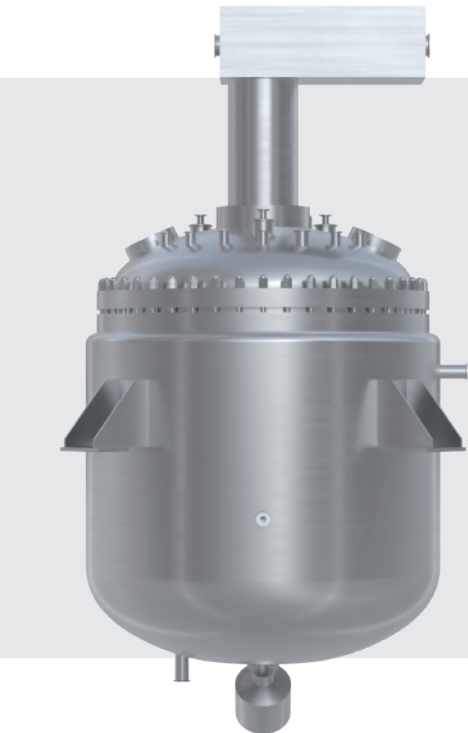
Система управления обеспечивает возможность ручного или автоматического режима работы. 7.Встроенный водяной пистолет для очистки изолятора (подача воды и воздуха).

Области применения:

Изолятор под отрицательным давлением в основном используется для взвешивания высокоактивных/цитотоксичных/противоопухолевых АФС, отдельной загрузки и других операций. Он используется в условиях класса D, для продуктов класса OEB 3-4.

Изолятор может иметь многокамерную, двухкамерную и однокамерную конструкцию. Внутренняя поверхность изолятора может быть дезактивирована путем очистки водяным пистолетом. Самая нижняя точка в нижней части камеры предназначена для дренажного отверстия. Управление системой осуществляется с помощью ПЛК и сенсорного экрана.

06 Реакторы и кристаллизаторы



Кристаллизаторы и реакторы серии JJG от AGT разработаны для широкого спектра процессов — кристаллизации, синтеза и смешения — в фармацевтической, химической, пищевой и иных отраслях промышленности.

Оборудование может выполняться в разъемной (крышка и обечайка соединяются фланцем) или неразъемной (крышка и рубашка сварены друг с другом, обслуживание через люк) конструкциях, с различными вариантами рубашки для нагрева или охлаждения. Модели начиная с JJG-2000 имеют неразъемную конструкцию, обеспечивающую повышенную прочность и безопасность эксплуатации.

Конструктивные особенности

- Возможность исполнения с мешалкой и без
- Несколько вариантов нагрева: пар, термомасло, электрический нагрев, наружный змеевик
- Нагревательные слои могут быть выполнены в виде рубашки или внутреннего змеевика
- Возможна установка внутренних охлаждающих змеевиков
- Основные узлы реактора: корпус, крышка, рубашка, мешалка, вал мешалки, торцевое уплотнение, привод.
- Опциональная может быть выполнена полутрубная рубашка для улучшенного теплообмена.

Материалы изготовления

- Нержавеющая сталь (304, 316L и др.)
- Титан (TA2)
- Hastelloy C-276
- Другие материалы — по запросу

Варианты мешалок

- Различные типы перемешивания: лопастная, пропеллерная, якорная, ленточная
- Возможны комбинированные схемы, например лопастная + якорная мешалка
- Системы перемешивания могут быть разработаны индивидуально под требования заказчика
- Мощность двигателя: от 0,55 до 18,5 кВт, что подходит от лабораторного до промышленного масштаба

Индивидуальное проектирование

- Температура: -20...250°C
- Давление: до 30 бар

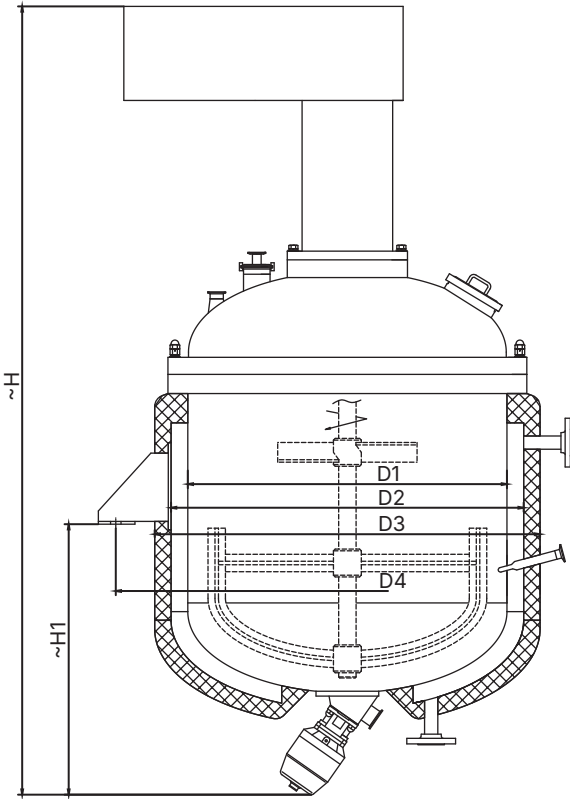
Все реакторы могут быть адаптированы по материалу, конструкции, методу нагрева, типу мешалки и рабочему объёму, обеспечивая совместимость с различными технологическими условиями и специфическими требованиями процесса.

Технические параметры

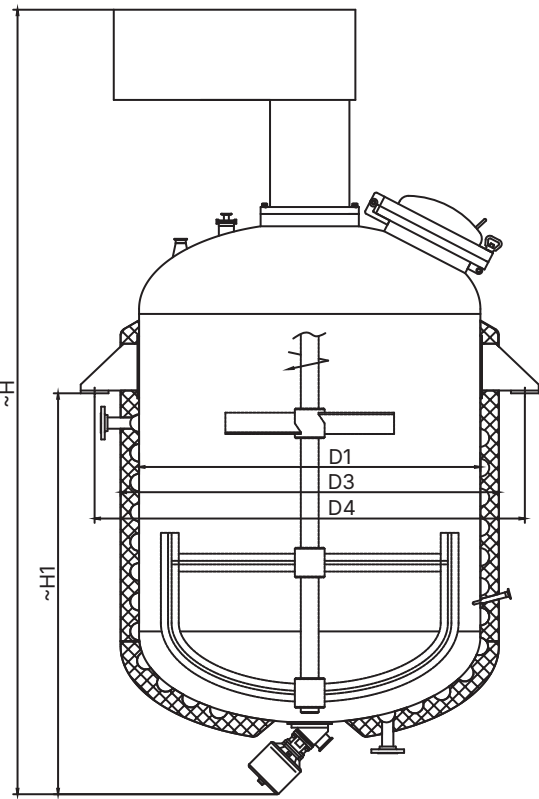
Модель	Полезный объём (м³)	Полный объём (м³)	D1 (мм)	D2 (мм)	D3 (мм)	D4 (мм)	H1 (мм)	H (мм)	Мощность двигателя (кВт)	Масса нетто (кг)
JJG-20	0,02	0,029	300	350	400	560	330	1155	0,55	185
JJG-50	0,05	0,07	400	500	600	774	425	1325	0,75	255
JJG-100	0,1	0,13	500	600	700	874	620	1625	1,1	365
JJG-200	0,2	0,26	650	750	850	1043	670	1960	1,5	500
JJG-300	0,3	0,43	800	900	1000	1194	685	2045	1,5	690
JJG-500	0,5	0,66	900	1000	1100	1329	780	2265	2,2	960
JJG-800	0,8	1	1000	1100	1200	1429	985	2525	2,2	1300
JJG-1000	1,0	1,27	1100	1200	1300	1658	1065	2770	3	1570
JJG-1500	1,5	1,88	1200	1300	1400	1768	1350	3140	4	2030
JJG-2000	2,0	2,36	1300	1400	1500	1860	1570	3275	4	2160
JJG-3000	3,0	3,62	1500	/	1700	1964	1870	3700	5,5	2090
JJG-4000	4,0	5,03	1700	/	1900	2168	2020	3960	7,5	2750
JJG-5000	5,0	5,97	1800	/	2000	2268	2150	4140	11	3015
JJG-6000	6,0	7,04	1900	/	2100	2410	2175	4350	11	3330
JJG-8000	8,0	9,45	2100	/	2300	2612	2490	4715	15	4540
JJG-10000	10,0	12,24	2300	/	2500	2814	2640	4965	18,5	5220

Примечания:

- Модели JJG-2000 и выше имеют неразъемную (цельносварную) конструкцию.
- Символ "/" в параметре D2 обозначает рубашку с полутрубами.
- Возможна разработка оборудования по индивидуальным требованиям заказчика (материал, конструкция, габариты и т. д.).



Разъемная конструкция



Неразъемная (цельносварная) конструкция

07 Услуги пилотных испытаний и демонстрационные установки



Для поддержки разработки процессов и подбора оборудования для производственных линий АФС компания AGT Group предоставляет комплексные услуги пилотных испытаний. Наша лаборатория и демонстрационный центр оснащены полнофункциональными пилотными установками, которые позволяют заказчикам подтвердить технологическую осуществимость, оценить работу оборудования и получить надежные данные для масштабирования.

Наши возможности

Исследование технологической осуществимости: фильтрация, промывка, сушка, кристаллизация и рекуперация растворителей

Пилотные испытания для подтверждения параметров перед инженерным проектированием

Оценка свойств материала, включая фильтруемость, эффективность промывки и параметры кристаллизации

Рекомендации по масштабированию, основанные на экспериментальных данных и инженерном опыте

Индивидуальные программы пилотных испытаний для API, интермедиатов и материалов высокой стоимости

Основные пилотные установки (также доступны к заказу)

ANFD DN265

– Нутч-фильтр-сушилка с мешалкой (фильтрация–промывка–сушка)

GNF-30-450

– Коническая сушилка/смеситель (Conical Mixing Dryer) для мягкого смешивания и низкотемпературной сушки

CFD DN300

– Коническая фильтр-сушилка (фильтрация–промывка–сушка)

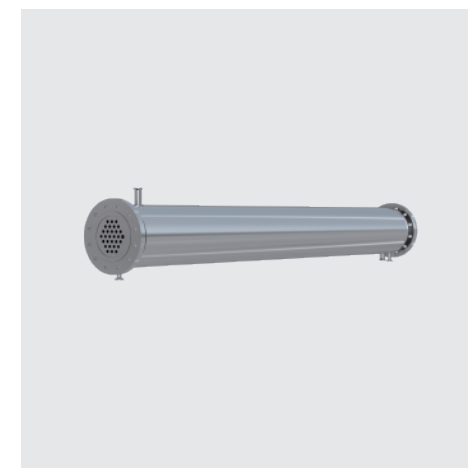
ERDB DN250

– Установка ВЭРРиА. Ректификация и регенерация растворов

Эти пилотные установки демонстрируют полный цикл возможностей AGT — от лабораторной проверки до инженерного проектирования, производства оборудования и интеграции систем.

08 Дополнительное технологическое оборудование

AGT предлагает ряд вспомогательного оборудования для формирования полноценных линий производства АФС. Эти установки дополняют наши основные системы и обеспечивают надёжную, эффективную и гибкую работу производства.



Теплообменники

Высокоэффективные теплообменники для нагрева, охлаждения и рекуперации энергии.

Ключевые преимущества:

Возможность изготовления теплообменников с двойной трубной решеткой

Широкий выбор материалов:

Нержавеющая сталь (304, 316L и др.)

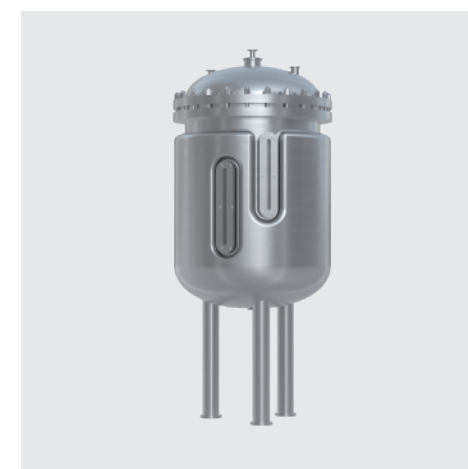
Дуплексная сталь (2205, 2507 и др.)

Титан (TA2)

Hastelloy C-276

Другие материалы — по запросу

Подходят для коррозионно-активных сред и высокочистых процессов



Емкостное оборудование

Стандартные или изготовленные на заказ приемные, мерные, смесительные и другие емкости

Расширенные возможности:

Возможность оснащения различными типами мешалок (лопастные, пропеллерные, якорные, ленточные и их комбинации)

Возможность установки рубашки для нагрева или охлаждения

Специальные конструкции по запросу, например:

Погружная трубка для безопасной подачи ЛВЖ и ГЖ

Дополнительные патрубки, смотровые окна, CIP/SIP-узлы

Материалы и конструкция адаптируются под требуемые технологические условия



Нутч/друк-фильтры

Оборудование для твёрдо-жидкостной фильтрации и промывки, предназначенное для процессов в фармацевтической и тонкой химической технологии.