

ДЕКАНТЕРНЫЕ ЦЕНТРИФУГИ



Гуреева И.С.
Инженер-технолог

АО «ДАКТ-Инжиниринг»

В настоящее время на российском рынке существует огромное количество компаний, которые продают декантерные центрифуги, только в их работе есть масса проблем и сложностей, а многие из них «не доживают» даже до конца гарантийного срока.

В данной статье мы попробуем разобраться в этих причинах и расскажем, как мы у себя эти причины устранили.

Ключевые слова: декантерная центрифуга, обезвоживание/сепарация твердых веществ и жидкости, производство оборудования, схема обезвоживания осадка, подбор оборудования.

Российская компания АО «ДАКТ-Инжиниринг» совместно с итальянской компанией «Vitone Eсо» разрабатывают и производят декантерные центрифуги с 2017 года.

«Vitone Eсо» производит механическую часть оборудования с 1904 года. АО «ДАКТ-Инжиниринг» осуществляет сборку оборудования, ремонт декантерных центрифуг, разработку программного обеспечения для шкафов управления технологическим процессом.

Совместное производство и накопленный опыт позволяют рациональным и разумным образом решать проблемы, связанные с сепарацией твердых веществ и жидкостей, с которыми сталкиваются различные промышленные предприятия.

В настоящее время на российском рынке существует огромное количество компаний, которые продают декантерные центрифуги, только в их работе есть масса проблем и сложностей, а многие из них «не доживают» даже до конца гарантийного срока. Сейчас мы попробуем разобраться в этих причинах и расскажем, как мы у себя эти причины устранили.

Декантерные центрифуги применяются для:

- сгущения и обезвоживания осадка коммунальных и промышленных сточных вод;

- извлечения масла и жиров: оливковое масло, масло авокадо, масло, пальмовое масло, кукурузное масло, рапсовое масло, соевое масло, подсолнечное масло, хлопковое масло, кулинарные жиры и масла, и т.д.;

- производства биотоплива: биодизель, биоэтанол и т.д.;

- обработки нефтешламов: сточные воды, содержащие масла, нефтешламы из прудов и лагун, масло от очистки нефтяных емкостей и т.д.;

- буровых суспензий, буровых эмульсий и буровых растворов;

- предварительной обработки для пищевой индустрии;

- производства напитков: пиво, кофе, чай, вино, крахмал и клейковина, лактоза и казеин, соевое молоко, рисовое молоко, овсяное молоко, овощные соки, фруктовые соки и т.д.;

- обработки продукции химической промышленности: обезвоживание осадка с резиной, обезвоживание шлама с ПВХ, рециклинг пластмасс, переработка бумаги и т.д.;

- обработки продукции фармацевтической промышленности.

При наличии в суспензии частиц песка, глины (иного абразива) происходит абразивный износ шнека, что ведет к выходу декантерной центрифуги из строя, несмотря на то, что и шнек, и барабан защищены дополнительным напылением. При содержании абразивных частиц в осадке более 8%, оборудование снимается с гарантии и через 1 год эксплуатации производится ремонт декантерной центрифуги и замена шнека. Стоимость шнека довольно значительна, около 30-40% от стоимости центрифуги.

При подборе той или иной модели оборудования необходимо руководствоваться не гидравлической производительностью, а содержанием сухого вещества в суспензии. При неправильно подобранной модели декантерной центрифуги (т.е. не рассчитанной на поступающее количество твердого вещества) при увеличении объема твердого вещества в суспензии не будет происходить должного разделения суспензии. Таким образом, поток будет разделяться на обводненную концентрированную суспензию со взвесью и грязный фильтрат. При недостаточном же количестве твердого вещества в суспензии разделения и обезвоживания и вовсе происходить не будет.

АО «ДАКТ-Инжиниринг» осуществляет подбор оборудования для различных осадков. Специалистами компании была успешно разработана универсальная технологическая схема обезвоживания коммунальных шламов (рис. 1), которая включает в себя механическую очистку на песколовках, предварительное сгущение на ленточном сгустителе и обезвоживание на декантерной центрифуге. Такое технологическое решение позволяет увеличить срок службы декантерной центрифуги за счет сокращения абразивных включений в суспензии и достичь оптимальных показателей влажности кека за счет зоны предварительного сгущения.

Но, зачастую, и правильно подобранное оборудование не всегда работает идеально и дает не те результаты, которые хотелось бы получать на выходе.

Главные задачи, решаемые при процессе обезвоживания – это достижение чистоты фильтрата и на выходе сухого кека.

Если заполнить какую-нибудь емкость раствором, состоящим из жидкой и твердой фаз с различными удельными плотностями, то

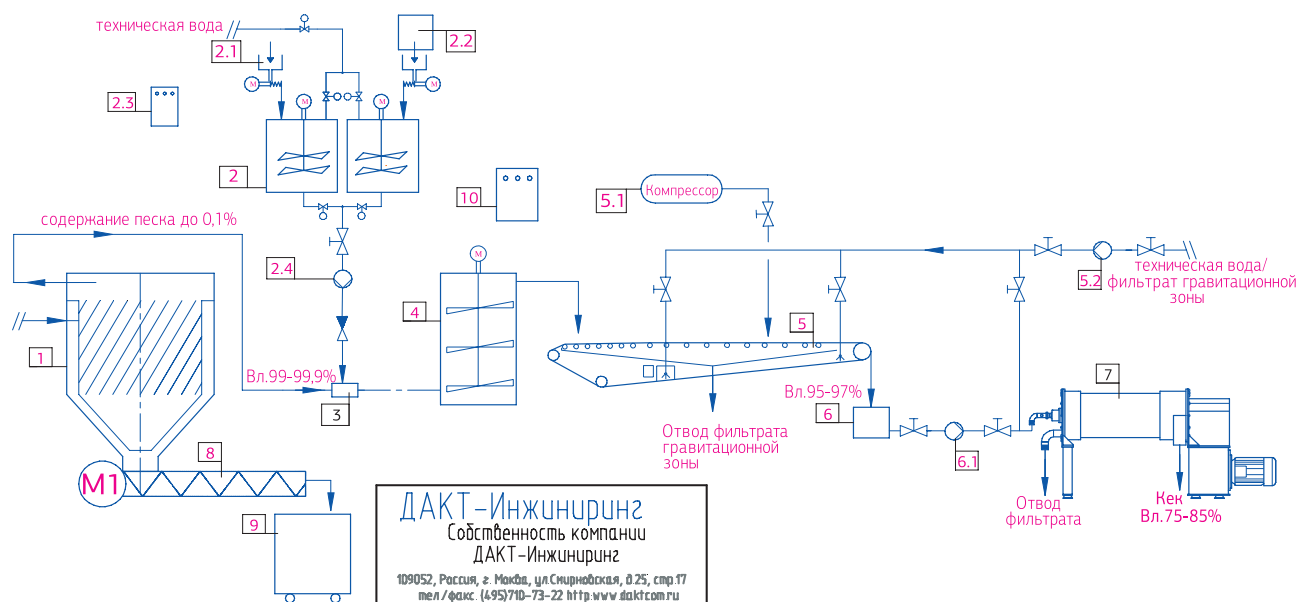


Рисунок 1

Технологическая схема обезвоживания коммунального осадка.

1- песколовка, 2- автоматизированная станция приготовления и дозирования раствора флокулянта, 2.1- бункер загрузки сухого реагента со шнековым дозатором, 2.2 - вакуумный загрузчик, 2.3 - локальный щит управления, 2.4 - насос-дозатор раствора флокулянта, 3 - динамический смеситель, 4- башенный смеситель с мешалкой, 5 - ленточный сгуститель, 5.1 - компрессор, 5.2 - насос подачи воды на промывку ленты, 6 - емкость сбора сгущенной суспензии, 6.1 - насос подачи сгущенной суспензии на центрифугу, 7 - декантерная центрифуга, 8 - шнековый пресс, 9 - контейнер сбора обезвоженного осадка, 10 - шкаф управления.



Рисунок 2
Пластины для регулирования кольца жидкости.



Рисунок 3
Расположение пластин в декантерной центрифуге.

по истечении нескольких часов благодаря эффекту гравитации произойдет разделение двух фаз и образуются слои из-за разного удельного веса веществ. Один слой будет располагаться над другим в зависимости от того, какой из слоев будет более легким. Таким образом, сверху будет находиться самый чистый слой воды, и по мере приближения к дну емкости

градиент будет меняться. Если заменить емкость декантерной центрифугой, которая вращается на высокой скорости, то сила тяжести заменяется в этом случае на центробежную силу, то получим:

- Твердая фаза осядет на внутренней стенке барабана центрифуги.

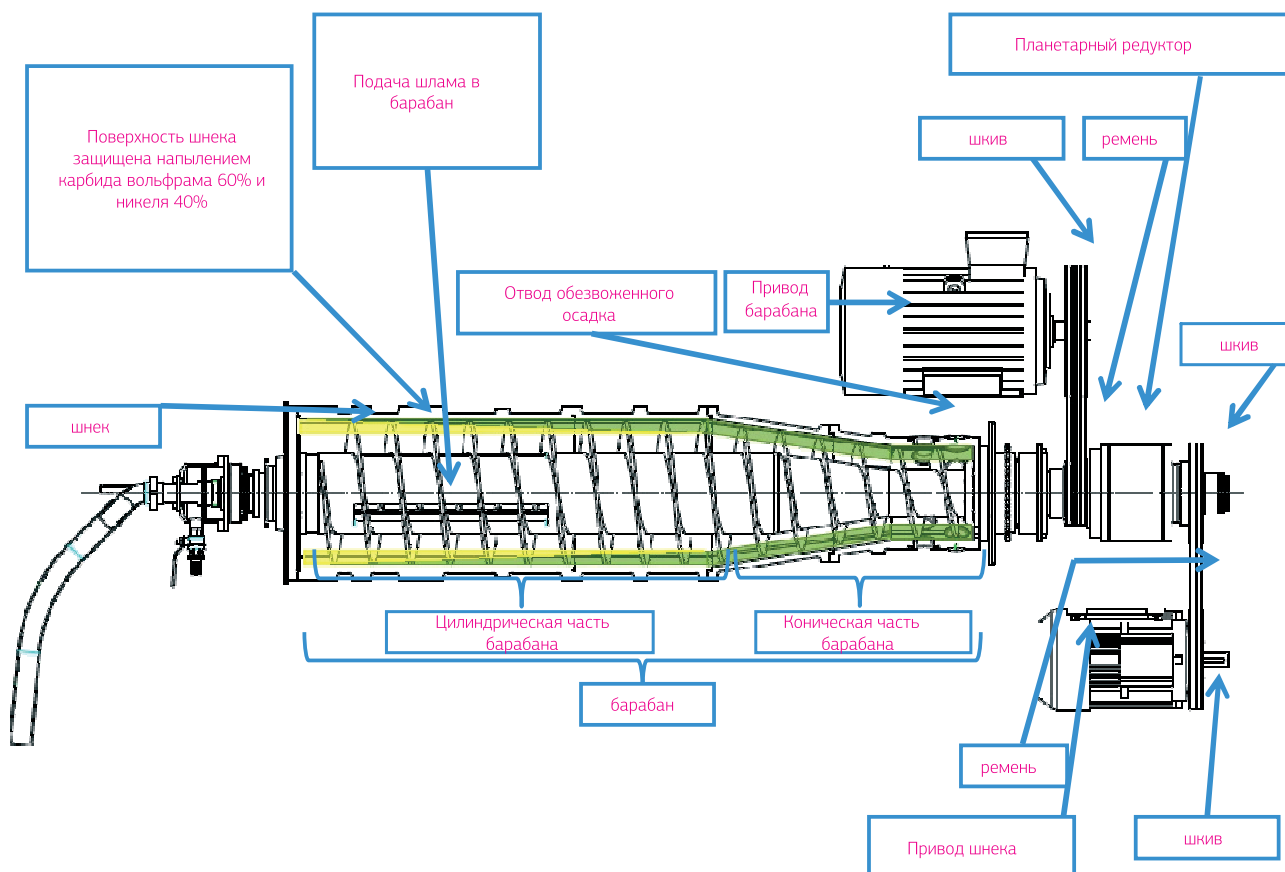


Рисунок 4
Основные элементы декантерной центрифуги.

- Жидкая фаза образует кольцо внутри слоя из твердой фазы.

Чистота фильтрата достигается путем регулирования толщины кольца жидкости. Это осуществляется за счет различного диаметра пластин, изображенных на рисунке 2, 3. Чем больше диаметр пластин, тем меньше формирующийся диаметр кольца жидкости, тем чище на выходе фильтрат.

Немаловажным фактором, влияющим на чистоту фильтрата, является правильно подобранный тип и доза реагента.

Дельта скоростей вращения барабана центрифуги и шнека составляет порядка 10 единиц. За счет уменьшения этой дельты можно достигнуть более чистого фильтрата, а ее увеличение способствует получению более сухого кека на выходе.

Исходя из энергопотребления декантерной центрифуги, которое складывается из трех составляющих: привод барабана, привод шнека, привод скребка осадка и колеблется от 15 до 160 кВт, это достаточно затратное оборудование не только с точки зрения капитальных, но и эксплуатационных затрат. Поэтому нужно очень тщательно относиться к его подбору, чтобы получить желаемый результат.

Продолжительность работы декантерной центрифуги зависит также от материалов и конструктивных особенностей. На рисунке 4 представлены основные элементы декантерной центрифуги.

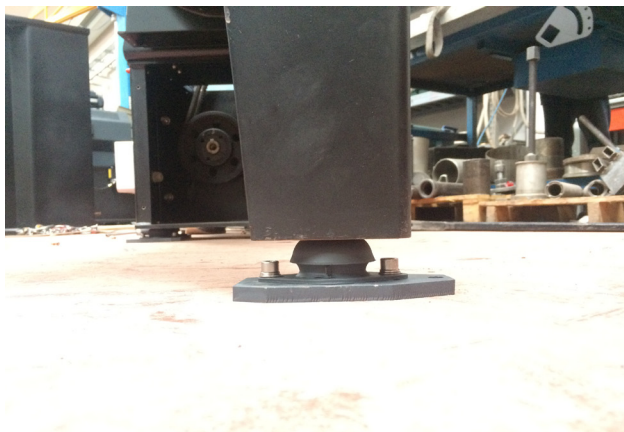


Рисунок 6
Виброгасящие опоры.

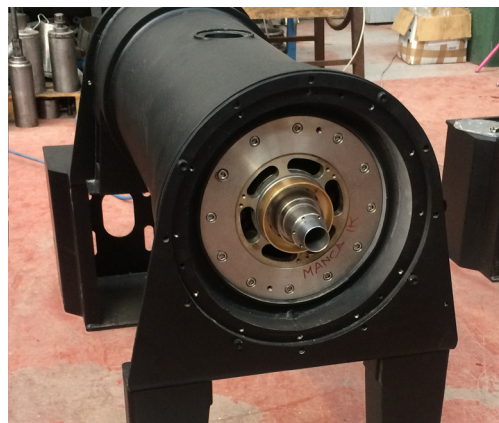


Рисунок 5
Цилиндрическая конструкция корпуса с возможностью извлечения шнека без демонтажа всего барабана.

Конструктивные особенности декантерных центрифуг Vitone-DAKT:

- Основной особенностью наших центрифуг (рис. 5) является конструкция цилиндрического корпуса. Корпус устроен с возможностью извлечения шнека без демонтажа барабана слесарем второго разряда. Это значительно облегчает ремонт и обслуживание оборудования.
- Декантерная центрифуга устанавливается на виброгасящие опоры и не требует установки специального фундамента (рис. 6).

Виброгасящие опоры способствуют существенному снижению вибрации и шума при работе декантерной центрифуги. На рисунке 7 представлено фото работающей декантерной центрифуги, на ребре которой стоит монетка, при этом центрифуга не закреплена анкерами к полу.



Рисунок 7
Антивибрационная система всей установки.

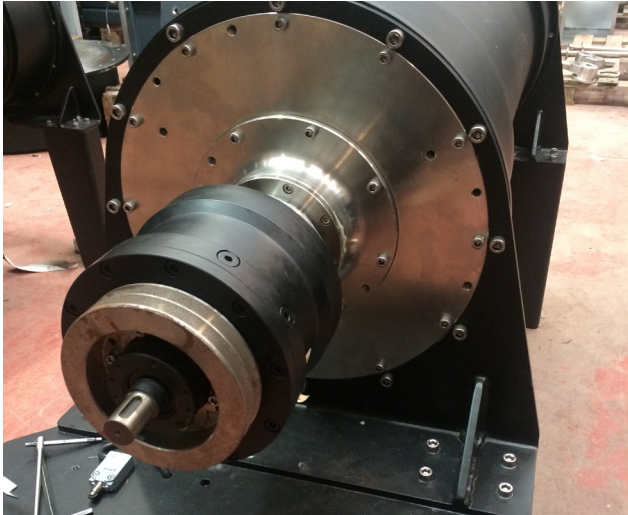


Рисунок 8
Планетарный редуктор.



Рисунок 9
Дополнительное напыление шнека оксидом карбида.

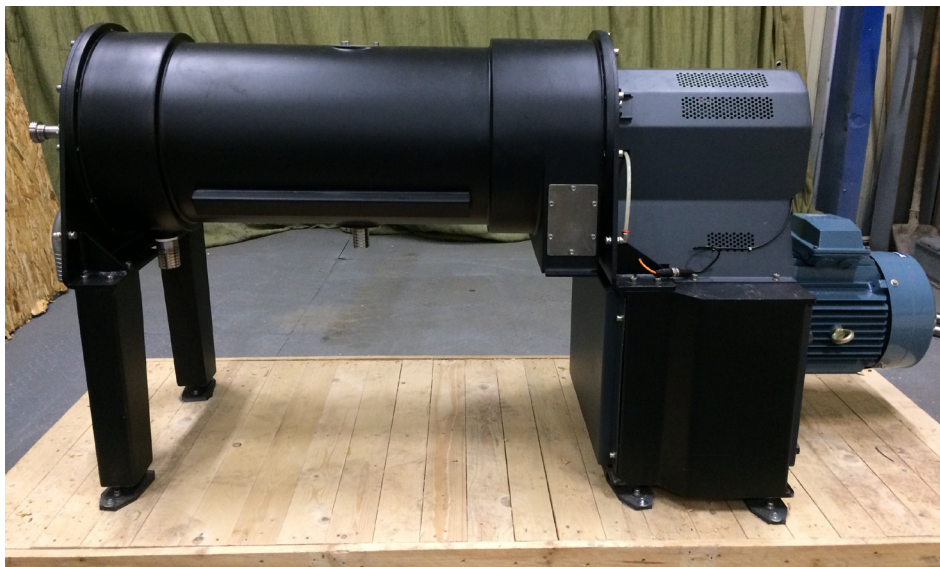


Рисунок 10
Декантерная центрифуга в сборе.

- Декантерная центрифуга имеет от 8 до 12 antivибрационных оснований для ликвидации всевозможных вибраций.
- Точки доступа. Декантерная центрифуга имеет от 4 до 8 точек доступа в зависимости от модели для быстрого обслуживания.
- Планетарный редуктор имеет высокий крутящий момент, КПД, вдвое компактней и легче редукторов других типов (рис. 8).
- Скребок осадка. Третий привод для скребка осадка позволяет чистить твердые вещества в камере выгрузки при длительных остановках.
- Защита шнека. Шнек защищен дополнительным напылением карбида (рис. 9).

Подводя итог из всего вышесказанного, декантерная центрифуга является экономически затратным, но в некоторых отраслях промышленности незаменимым оборудованием для сепарации твердых включений и жидкости. Таким образом, для того, чтобы ваши деньги не были потрачены впустую, тщательно относитесь к выбору поставщиков оборудования, которые помогут правильно подобрать ту или иную модель, подходящую вашему типу осадка и которая прослужит долгие годы безо всяких хлопот.