



ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ» (ЗАО «ВИВ»)

127018, г. Москва, ул. Полковная, д.1,
Тел: (495) 641 00 41 (многоканальный), факс: (495) 641 00 40,
E-mail: info@pump.ru, Internet: www.pump.ru
ОКПО 83162763, КПП 771501001, ИНН 7715671257

ОБОРУДОВАНИЕ ФИРМЫ GSD INDUSTRIAL CO ДЛЯ СТАНЦИЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Эпов А.Н., Канунникова М.А. ЗАО «Водоснабжение и Водоотведение»

Бурное развитие промышленности и городской инфраструктуры в Китае потребовало строительства большого количества современных станций водоподготовки и очистки сточных вод. Это способствовало развитию в КНР производства оборудования, предназначенного для этих целей. Компания GSD является хорошим примером такого развития. Фирма была основана в Тайване. С возрастанием спроса на оборудование на китайском рынке GSD развернуло там производство широкой гаммы оборудования, позволяющей комплектовать современные станции очистки городских и промышленных сточных вод. Техника GSD уже нашло применение в России [1].

В данной статье рассмотрено оборудование, предназначенное для процессов флотационной очистки сточных вод, аэрации и механического обезвоживания.

ФЛОТАЦИОННАЯ УСТАНОВКА



Рис.1. Флотационная установка.
1-корпус флотатора.

Флотационная установка имеет круглую форму необходимого диаметра в зависимости от расхода поступающей в нее жидкости (рис.1).

Во флотационной установке наибольшее внимание уделено прогрессивной конструкции устройств распределения подаваемой на очистку водовоздушной смеси и сбора образовавшейся пены (рис.2). Устройство распределения и сбора пены закреплены на вращающейся ферме.

При этом устройство сбора пены движется на оптимальном расстоянии вслед за распределительным устройством, что обеспечивает оптимальное время между началом подъема пузырька и последующим формированием пены до ее сбора.



Рис.2. Конструкция флотационной установки.
1-устройство сбора плавающей пены;
2-устройство распределения поступающей водовоздушной смеси;
3-регулируемые вентили;
4-направляющие перегородки;
5-направляющие решетки.

Равномерное распределение потока по ширине реактора обеспечивается за счет трех точек ввода, оборудованных трубами с регулирующими вентилями (рис.2, поз.3) и трех направляющих перегородок (рис.2, поз.4). Дополнительное вырывание потока по ширине и глубине реактора достигается за счет установки направляющей решетки (рис.2, поз.5).

Сбор пены производится вращающимся пеносборным устройством, действующим наподобие ложки. Такая конструкция позволяет при малой глубине флотатора обеспечить высокие поверхностные нагрузки и, следовательно, высокую производительность флотатора.

Флотационные установки могут быть оборудованы двумя точками для ввода реагента. Ввод реагента возможен как в отдельно стоящий смеситель, устанавливаемый на расстоянии не менее 5 метров на трубе подачи основного потока (на данной установке не применялся), так и в точке впуска рециркуляционного потока, насыщенного воздухом в основной поток, подаваемого снизу во флотатор (рис.3). Для смешения реагента с обрабатываемой водой в 1-ой точке предусматривается комплектный гидравлический смеситель, а во 2-ой точке турбулентность обеспечивается за счет смешения потоков.



Рис.3. Устройство ввода реагента.

- 1- место смешения рециркуляционного, основного потоков и реагента;**
- 2-труба подачи реагента;**
- 3-труба подачи основного потока;**
- 4-труба рециркуляционного потока.**

Флотатор оборудуется многоступенчатым циркуляционным насосом (рис.4) также производства GSD и сатуратором (рис.5), в котором происходит смешения рециркуляционного потока с воздухом и насыщение потока воздухом под давлением. Регулирование и измерение расхода воздуха осуществляется ротаметром.

В целом система управления флотатором имеет минимальную сложность. Практически на управление выносятся пуск двигателей фермы и скребка и пуск циркуляционного насоса. Также система предусматривает автоматический электромагнитный предохранительный клапан на сатураторе. В то же время установка может быть вписана в общую систему автоматизации станции.

В данном случае автоматически управляются подача расхода реагентов, стока во флотатор, отвод оседающего на дно осадка, включение/выключение компрессора.

Представленный флотатор установлен на станции по очистке сточных вод завода производства электроники в Китае.



Рис.4.
 1-сатуратор;
 2-ротаметр;
 3-манометр;
 4-циркуляционный насос.



Рис.5.
 1-сатуратор;
 2-ротаметр;
 3-манометр.

Сточные воды характеризуются переменным значением рН (от щелочного до кислого, о чем свидетельствует присутствие следов коррозии), высоким содержанием масел и переменным расходом. Технологическая схема станции предусматривает:

- усреднение в резервуаре, перемешиваемом воздухом,
- автоматическую коррекцию рН в трех секционном смесителе;
- подачу флокулянта в точку смешения потоков на флотаторе;
- флотацию;
- фильтрование воды после флотатора;
- обработку осадка на камерном фильтр прессе.

Очищенная сточная вода используется для полива зеленых насаждений на территории завода. Процесс очистки полностью автоматизирован (рис.6) с выводом управления на сенсорный дисплей (рис.7).



Рис.6. Шкаф управления флотационной установкой.



Рис.7. Вид экрана сенсорного дисплея.

АЭРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Фирмой производится широкий спектр аэрационных установок (рис.8):

- 1) Пневматические дисковые мембранные аэраторы (RCD);
- 2) Погружные механические аэраторы (AR);
- 3) Погружные эжекторные аэраторы (JA);
- 4) струйные аэраторы на большую глубину аэротенков (JET).



Рис.8. Аэрационные системы.

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ АЭРАЦИОННЫЙ СТЕНД

Описание стендовой установки.

Разработка установок аэрации производится с использованием собственного полномасштабного аэрационного стенда (рис.9). Стендовая установка позволяет проанализировать эффективность работы аэратора при глубинах погружения от 1 до 12 метров (рис.10). Стенд предусматривает установку аэраторов и датчиков кислорода на подвижную платформу, которая опускается в резервуар на заданную глубину. Для определения концентрации кислорода используются современные датчики (рис.11). Резервуар обезкислороживается сульфитным методом. Кривые насыщения записываются и обрабатываются на центральном компьютере стенда с получением кривой насыщения и основных аэрационных характеристик. Стенд создан при участии Пекинского университета.



Рис.9. Аэрационная стендовая установка.



Рис.10. Погружение аэраторов на заданную глубину в стендовой установке.



Рис.11. Датчик.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕМБРАННЫЕ АЭРАТОРЫ

Особенности конструкции.

Фирмой предлагается два типа мембранных аэраторов диаметром 270мм и 350мм (рис.12). Аэраторы комплектуются двумя вариантами мембран. Мембраны с обычной полимерной композицией и мембраны с тефлоновым покрытием. Первый вариант мембран предназначен для очистки хозяйственной бытовых и близких к ним по составу сточных вод. Мембраны с тефлоновым покрытием предназначены для очистки производственных сточных вод, содержащих высокие концентрации нефтепродуктов и веществ, способных коагулировать мембрану.



Рис.12. Аэрационный диск Ø350мм.

Надежность и долговечность.

Характеризуются долговечностью, устойчивостью к деформациям и разрыву, к воздействию растворов кислот, щелочей, нефтепродуктов и других загрязнений, присутствующих в воде. Технология производства мембран с пористой структурой обеспечивает равномерное распределение воздуха по всей рабочей поверхности аэратора, а благодаря извилистости пор обеспечивается закручивание воздушных потоков. Средний срок эксплуатации мембран составляет в среднем 5 лет.

Высокая эффективность переноса кислорода.

Одним из основных показателей, влияющих на эффективность переноса кислорода, является размер пузырьков воздуха. Размер пузырьков 1-3мм является оптимальным, так как обеспечивает достаточную подъемную силу при значительной площади поверхности контакта фаз – суммарной площади поверхности пузырьков. Эффективность переноса кислорода для 2-х вариантов одинакова и представлена на рис.13.

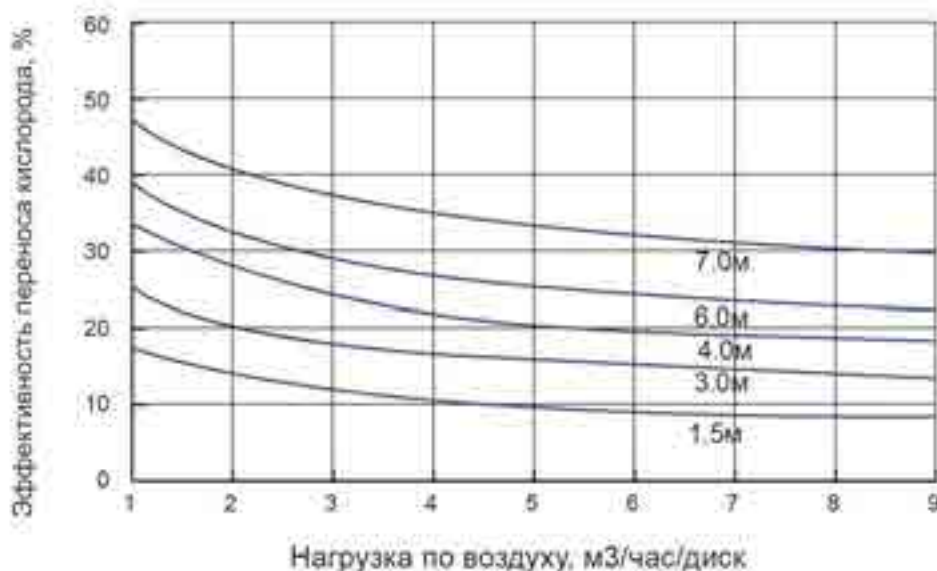


Рис.13.Эффективность переноса кислорода.

Приведенные эффективности сравнимы с западноевропейскими образцами мембранных аэраторов. Данные характеристики соблюдаются при плотностях раскладки не менее 1 диска на 0,75м² для аэраторов диаметром 270мм и 1 диска на 1,3м² для дисков диаметром 350мм.

Энергосбережение и снижение затрат на эксплуатацию.

Благодаря высокой эффективности массопереноса, расход воздуха, подаваемый воздухоудувками и необходимый для достижения требуемой степени насыщения кислородом, уменьшается, а соответственно и снижаются затраты электроэнергии.

Простота монтажа/демонтажа.

Особое внимание следует обратить на методы крепления аэраторов к трубе фидера (рис.14,15). Разработанные варианты крепления существенно упрощают монтаж аэраторов и позволяют использовать большинство известных материалов для труб аэрационной системы. Следует отметить возможность использования труб ПНД отечественного производства.



Рис.14. Крепление при помощи софт-коннектора.



Рис.15. Крепление при помощи муфты.

Разработаны два варианта крепления.

1. При помощи софт-коннектора (рис.14)
2. При помощи муфты (рис.15).

1.Вариант. Софт-коннектор представляет собой деталь из резиновой полимерной композиции. Он вставляется с усилием в отверстие, просверливаемое в стенке трубы. С обратной стороны софт-коннектор имеет небольшой кольцевой выступ, не позволяющий извлечь его в ходе закручивания аэратора. Внутри софт-коннектора имеется отверстие с резьбой, в которую вкручивается аэратор. При этом софт-коннектор работает аналогично дюбелю и закрепляет аэратор в отверстие трубы. Таким образом, крепление аэратора происходит быстро и без применения клея.

2.Вариант. Муфта состоит из двух полуколец, соединенных с одной стороны в паз, а с другой стороны при помощи подвижного клинового соединения. Верхняя часть полукольца имеет паз для прокладки с внутренней стороны и разъем под аэратор с внешней стороны. При монтаже в трубе сверлится отверстие, прокладка вставляется в верхнюю часть полукольца, она соединяется с нижней частью полукольца соединением в паз вокруг трубы и окончательно фиксируются клиновым соединением. После этого аэратор вставляется в разъем и закрепляется поворотом аэратора до щелчка. Таким образом, монтаж аэратора также происходит быстро и без применения клея. Конструкция дисков универсальна для обоих способов крепления. В этом их существенное отличие по сравнению с другими фирмами производителями. Стоит отметить, что диски с такими системами крепления могут быть установлены как на новые трубы так взамен ранее существовавших аэраторов с использованием ранее проделанных отверстий (отверстие может быть расширено под софт коннектор или перекрыто при использовании муфты). Следует уточнить, что и та и другая системы крепления подходят для труб диаметрами от 90 до 114 мм и толщиной стенки от 1 до 7 мм.

Резьбовое соединение аэратора с патрубками, устанавливаемыми на воздухораспределительных трубопроводах, позволяет, при необходимости произвести быструю замену мембран, сокращая продолжительность и стоимость ремонтных работ.

ПОГРУЖНЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ АЭРАТОРЫ (AR)

Описание.

AR (рис.16) высокоэффективный механический аэратор, позволяющий осуществлять аэрацию и перемешивание в широком диапазоне производительностей. Диапазон переноса кислорода в стандартных условиях от 2 до 80 кг/час. Так как аэратор выполнен в погружном исполнении, он не чувствителен к воздействию окружающей среды, не требует специальных устройств для крепления в сооружении и позволяет создавать простые конструкции аэротенков для станции малой и средней производительности.

Конструктивные особенности.

Действие аэратора основано на том, что при вращении колеса аэратора (рис.17), по форме близкого к колесам центробежных насосов, за лопаткой колеса образуется разрежение.

Это разрежение позволяет осуществить засасывание воды из верхней щелевой зоны аэратора и воздуха снизу аэратора.



Рис.16. Механический погружной аэратор AR



Рис.17. Колесо аэратора.

Само колесо аэратора выполнено внутри полым, что позволяет воздуху пройти через центральную часть колеса в зону разрежения, где он смешивается с водой. На следующей лопатке колеса возникает избыточное давление, которое выбрасывает образовавшуюся водовоздушную смесь по периметру аэратора (рис.18). Для оптимального распределения водовоздушных струй служит внешняя кольцевая зона аэратора, состоящая из 2-х дисков со струенаправляющими перегородками (рис.19).

Простота монтажа/демонтажа.

Нижний диск имеет специальные ножки, на которые опирается аэратор при установке на днище сооружения. Для монтажа данного оборудования не требуются специальных устройств на днище.

Эффективность переноса кислорода.

Запатентованная форма колеса и положение струенаправляющих перегородок обеспечивают оптимальное смешение воды с воздухом и получение мелкого пузырька, создающего эффективный массоперенос кислорода в жидкость (рис.20).



Рис.21. Двигатели до сборки.



Рис.19. Диски со струенаправляющими перегородками.

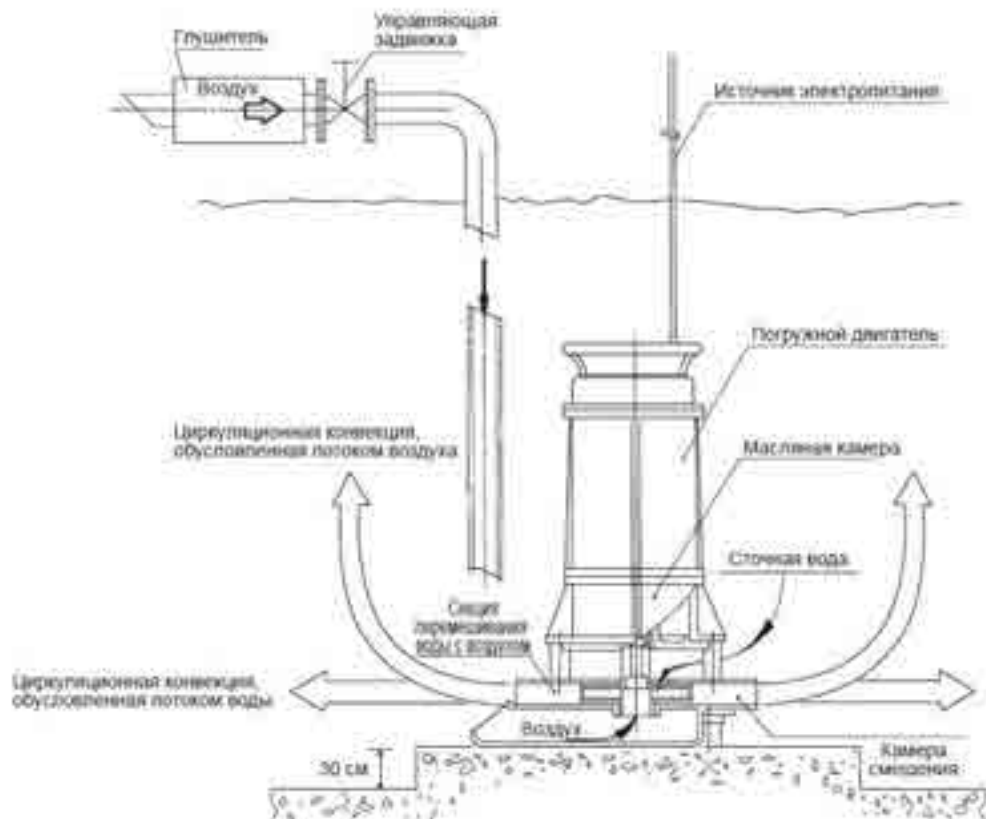


Рис.18. Схема работы аэратора.

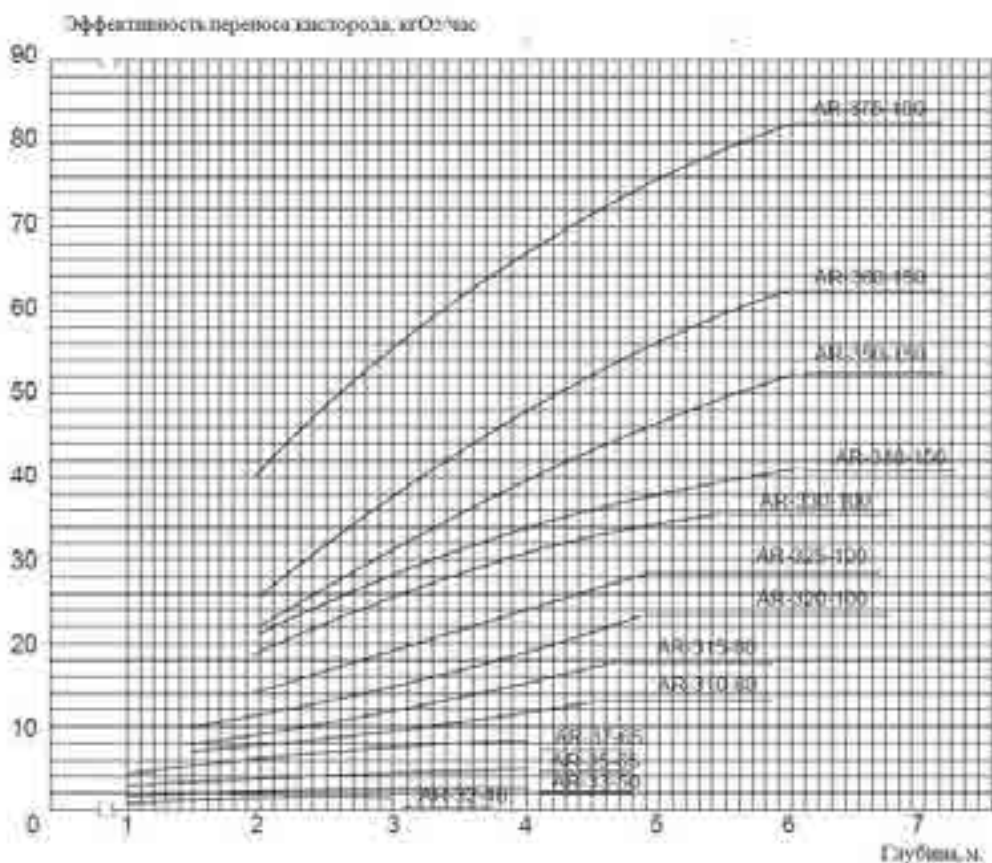


Рис.20. Эффективность переноса кислорода.

Надежность и долговечность.

Надежность конструкции аэраторов обеспечивается благодаря унификации с погружными насосами. В погружных насосах и аэраторах используются один и тот же типоряд погружных двигателей (рис.21).

ПОГРУЖНЫЕ ЭЖЕКТОРНЫЕ АЭРАТОРЫ (JA)



Рис. 22.
Погружной
эжекторный
аэратор.

Широкий диапазон применения

Эжекторные аэраторы пользуются большим спросом при создании систем аэрации небольших городских и промышленных стоков, стоков в животноводстве и других инженерных областях в силу простоты конструкции и унификации с основным насосным оборудованием.

Конструктивные технические характеристики

Данный погружной эжекторный аэратор (рис.22) объединяет насос аэрации, секцию образования пузырьков воздуха и дополнительные автоматические приборы. Фирмой выпускается пять типов размеров эжекторных аэраторов с подачей по кислороду от 0.35 до 5.9 кгO₂/час (рис.23). Остальные технические характеристики представлены в таблице 1.

Обозначение	Мощность		Кол-во погло- сов	Объем воздуха / глубина воды м ³ /час – м	Масса переноса воздуха кг O ₂ /час	Габаритные размеры			Допустимая глубина воды в резервуаре (м)
	л.с.	кВт				L (м)	W (м)	H (м)	
JA-31-50	1	0.75	4	11 – 2	0.35-0.45	3	2	4	1-3
JA-32-80	2	1.5	4	22 – 3	1.0-1.2	4	3.5	4	1-3
JA-33-80	3	2.2	4	37 – 3	1.75-1.95	5	5	4.5	1.5-3.5
JA-36-100	5	3.7	4	75 – 3	3.5-3.95	6	6	5	2-4
JA-37-100	7 1/2	5.5	4	103 – 3	5.3-5.9	7	7	6	2-5

Табл.1. Характеристики JA.

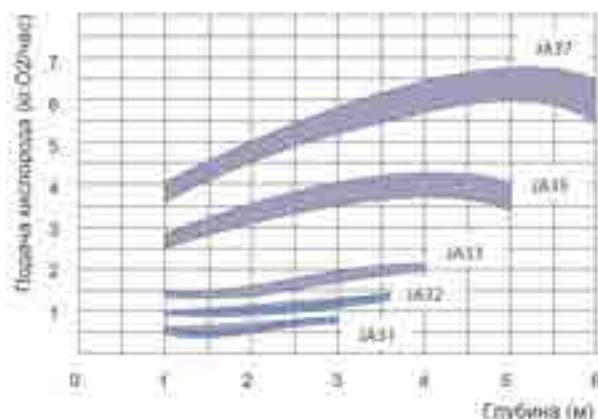


Рис.23. Эффективность переноса кислорода

Легкость установки и технического обслуживания.

Конструкция эжекторов предусматривает извлечение насоса и сопла эжектора из резервуара без опорожнения. Это позволяет облегчить обслуживание насоса и прочистку сопла в случае необходимости. Для достижения данного эффекта сопло эжектора отлито в виде единой чугунной детали с крюком разъемного соединения насоса (рис.24). Разъемная конструктивная эжектора обеспечивает легкость установки, технического обслуживания и экономию эксплуатационных затрат.

Высокая эффективность растворения кислорода.

Эжектор имеет уникальный дизайн камеры смешения газа, которая всасывает большое количество воздуха. Камера смешения выполнена в виде напорного патрубка насоса, закрепляемого к днищу резервуара. При этом подача воздуха производится по одной из направляющих труб насоса (рис.25). Эжектор обеспечивает достаточно хорошее перемешивание воздуха с водой и производит необходимое количество воздушных пузырьков с высокой скоростью растворения.

Интенсивное перемешивание.

Давление, развиваемое рабочим колесом насоса, формирует после сопла эжектора сильный поток воды, который реализуется после перемешивания с воздухом для создания эффективного переноса кислорода в воде и одновременно для достижения хорошего перемешивающего эффекта,

чтобы поддерживать необходимую скорость перемешивания для поддержания активного ила во взвешенном состоянии.

Диффузор выполняется из нержавеющей стали и крепится к камере смешения. Основная часть данного эжектора выполняется из чугуна. Производство максимально унифицировано с аксессуарами погружных насосов.



Рис.24. Сопло эжектора в виде единой чугунной детали с крюком разъемного соединения насоса.

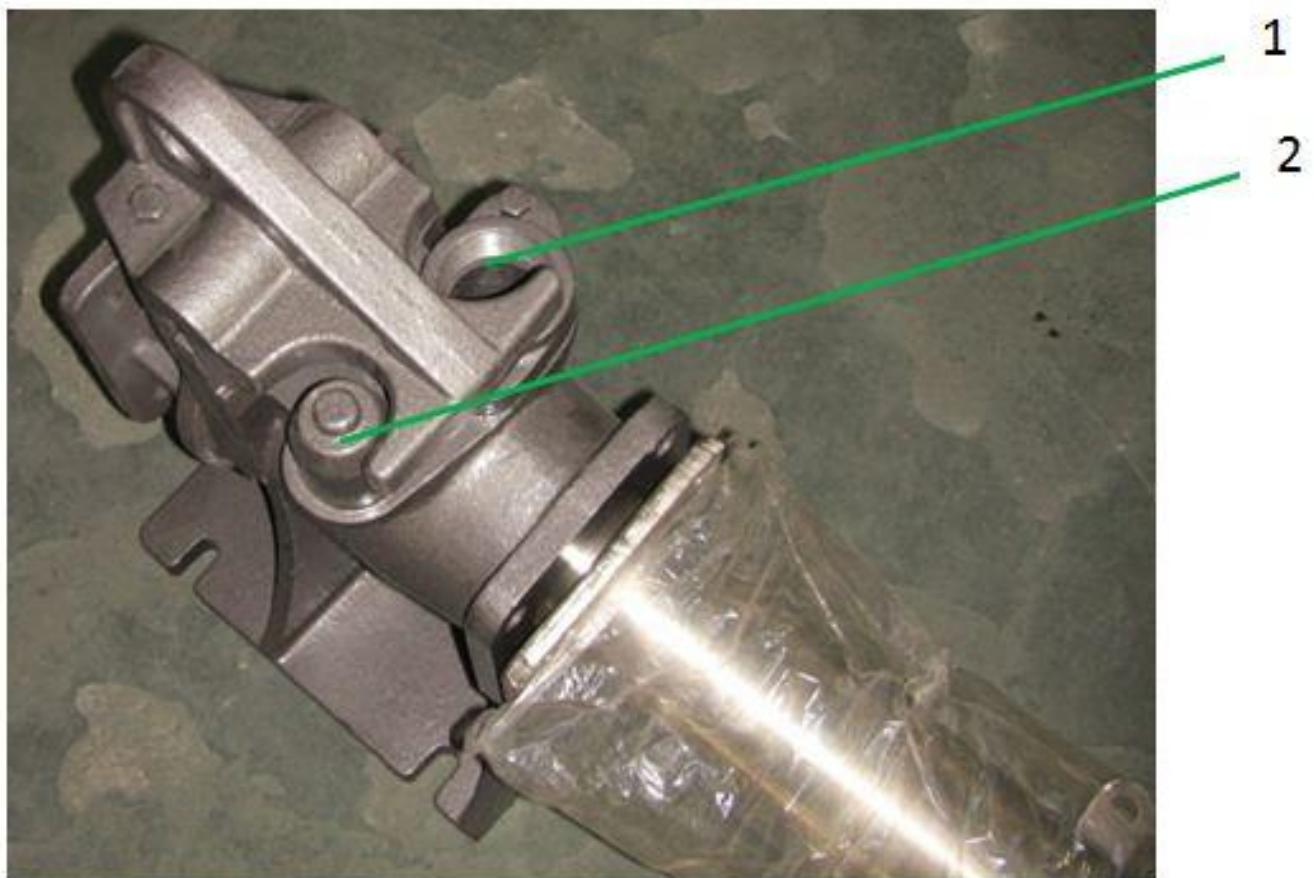


Рис.25. 1- отверстие под трубу подачи воздуха; 2- предусматривает направляющую трубу.

СТРУЙНЫЕ АЭРАТОРЫ (JET)

Описание.

Струйный аэратор JET (рис.26) представляет собой достаточно простую и при этом высокоэффективную конструкцию, предназначенную для растворения воздуха в аэротенках, имеющих большую глубину. На сегодняшний день самый глубокий резервуар с аналогичной действующей системой аэрации (глубиной 15 метров) находится в Тайване. Близкая по сути конструкция аэрационной системы применена в России в г.Якутск с аэротенками глубиной 12 метров.



Рис. 26. Струйный аэратор JET.

Особенности конструкции.

Основной смысл конструкции аэратора заключается в том, что он не только не создает дополнительного сопротивления для воздухоудовки, а наоборот создаёт разрежение, помогающее подать воздух на большую глубину.

JET имеет внутреннюю и внешнюю камеры (рис.28). Иловая смесь при помощи насоса подается снизу во внутреннюю камеру аэратора. Внутренняя камера соединена с внешней камерой серией насадок в виде сопла.

При выходе жидкости из внутренней камеры во внешнюю в результате эжекционного эффекта на сопле создается разрежение, помогающее подавать воздух от воздухоудовки во внешнюю камеру. Внешняя камера также имеет насадки расположенные напротив сопел внутренней камеры. Эти насадки служат зоной смешения и формируют водовоздушную струю, выбрасываемую из аэратора. В результате образуются горизонтальные струи водовоздушной смеси с пузырьками небольшого диаметра.

Высокая эффективность переноса кислорода.

Эффективность переноса кислорода зависит от соотношения «воздух/вода». При соотношении «воздух/вода» меньше 1 при больших глубинах достигается эффективность переноса 50% и более (рис.27). Аэраторы выполняются целиком из нержавеющей стали и имеют специальные опоры при установке в резервуар (рис.26).

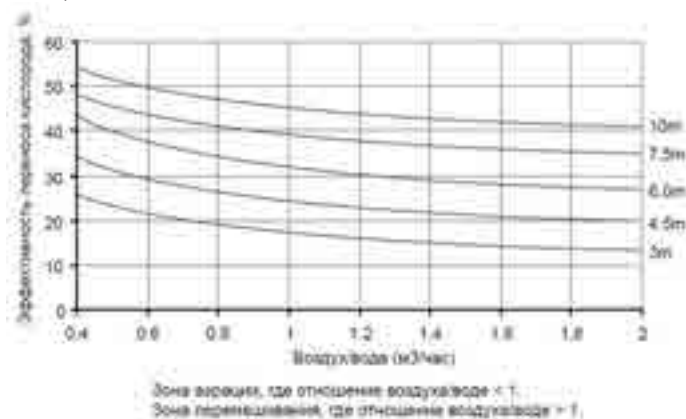
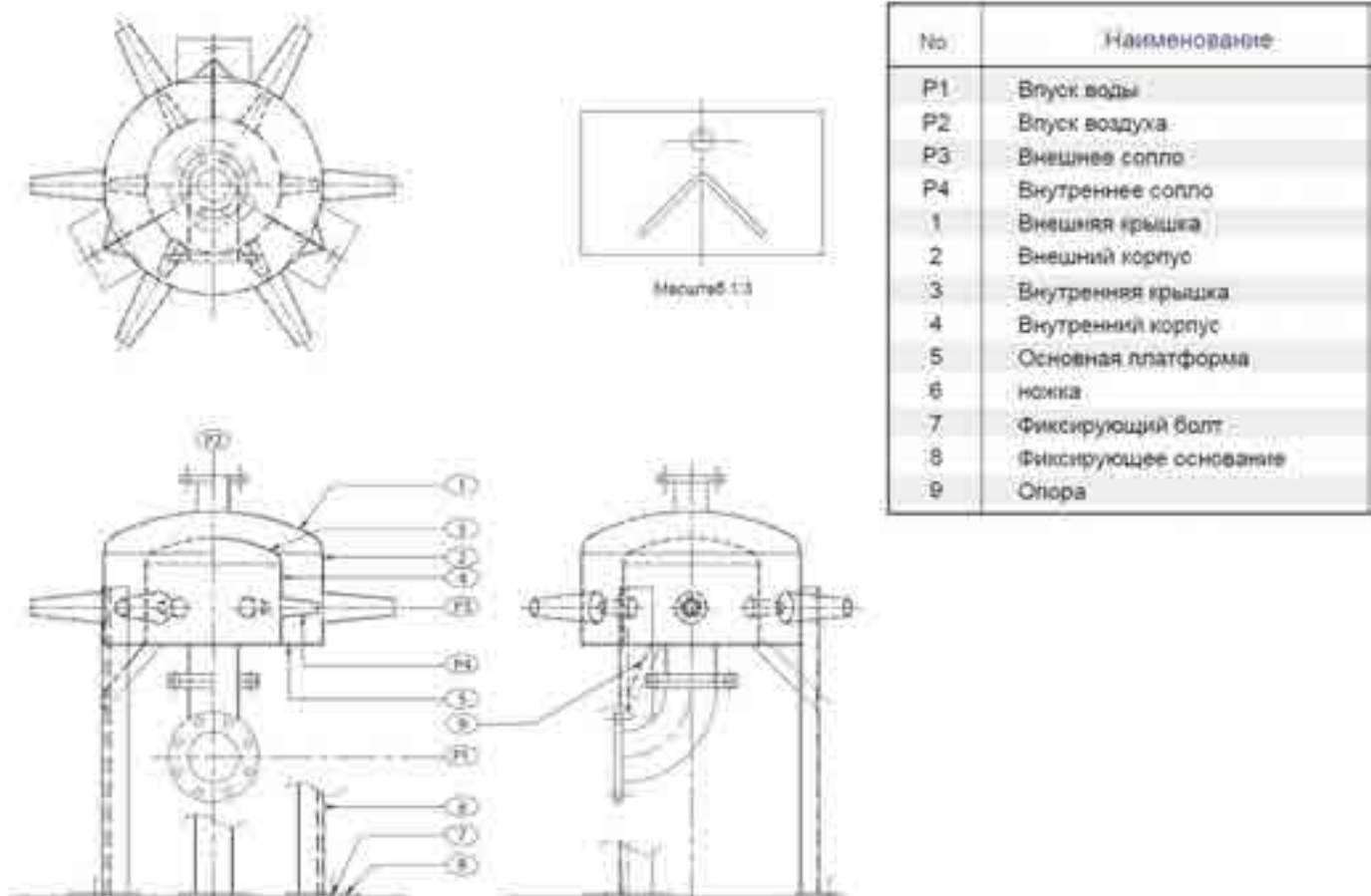


Рис.27. Эффективность переноса кислорода.



No	Наименование
P1	Впуск воды
P2	Впуск воздуха
P3	Внешнее сопло
P4	Внутреннее сопло
1	Внешняя крышка
2	Внешний корпус
3	Внутренняя крышка
4	Внутренний корпус
5	Основная платформа
6	ножка
7	Фиксирующий болт
8	Фиксирующее основание
9	Спора

Рис.28. Конструкция струйного эжектора JET.

Следует обратить внимание на технические характеристики, приведенные в табл.2. С увеличением потребляемого расхода воздуха количество и диаметр сопел увеличивается.

Обозначение	JET25	JET40	JET50
Диаметр внутреннего сопла (мм)	25	40	50
Диаметр выпускного сопла (мм)	40	50-65	>65
Число сопел (шт)	8-12	12-16	16-24
Расход жидкости (м ³ /мин)	0.34 ~ 0.4	0.75	1.5
Расход воздуха (м ³ /мин)	0.283 ~ 0.85	0.566 ~ 1.69	1.132 ~ 3.396

Табл.2. Характеристики JET.

УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКА

Область применения.

Обезвоживание осадка сточных вод на очистных сооружениях различного назначения. Разделение твердой и жидкой фаз на химических, пищевых и горнодобывающих производствах.

Конструкция.

Конструкция на рис.29 характеризуется высокой производительностью, степенью автоматизации процесса, низкими энергозатратами, бесшумностью работы, простотой и универсальностью конструкции, простотой обслуживания. Компания GSD Industrial Co производит различные серии фильтр прессов на любые расходы и установки рассчитаны на различную влажность осадка (низкая, средняя и высокая).



Рис. 29. Фильтр-пресс.

Описание установки.

Ленточный фильтр-пресс предназначен для обезвоживания осадка, образующегося на очистных сооружениях хозяйственно-бытовых стоках и промышленных стоков. В состав установки может входить сгуститель (барабанный или ленточный), обеспечивающий предварительное сгущение осадка для дальнейшего обезвоживания. В данном случае на рис.29 приведен ленточный фильтр-пресс с барабанным сгустителем.

Принцип действия.

Осадок поступает в накопительный бак с достаточным количеством флокулянта и перемешивается до получения необходимой формы осадка. Данная емкость служит для подготовки осадка перед подачей на вращающийся барабанный фильтр (рис.30). В барабанном фильтре под действием сил гравитации происходит сгущение осадка.

Эффективность сгущения зависит от правильно подобранных параметров перемешивания и дозы флокулянта. Далее сгущенный осадок поступает на ленточный фильтр-пресс, после которого мы получаем обезвоженный осадок (кек).

Фильтровальные ленты износостойкие и изготавливаются из материала, устойчивого к химическому



воздействии. Имеют длительный срок службы. При необходимости подлежат быстрой замене. В процессе эксплуатации ленты подвергаются периодической промывке перед зоной фильтрации. Срок использования фильтров увеличивается при поддержании коэффициента фильтрации постоянной с уменьшением влажности кека. В зависимости от условий работы сила натяжения, действующая на ленту, может быть отрегулирована автоматически.

Рис. 30. Барабанный сгуститель.

Данная регулировка также увеличивает срок службы в момент остановки ленты. Встроенная система пневматических клапанов и пневмоцилиндров (рис.31) позволяет корректировать натяжение ленты. Благодаря этому состояние ленты постоянно отслеживается и корректируется автоматически.

В случае сильного изменения положения ленты срабатывает аварийная сигнализация и электроэнергия отключается.



Рис.31. Устройство корректировки натяжения ленты.

СКРЕБОК ДЛЯ СНЯТИЯ ОТФИЛЬТРОВАННОГО КЕКА

Обезвоженный кек снимается скребками (рис.32) и поступает на направляющее устройство для выгрузки.



Рис.32. Скребок для снятия отфильтрованного кека.

Установка для обезвоживания осадка компании GSD Industrial Co показала надежность и безотказность в работе уже в течение 4-х лет на станции по очистке городских сточных вод производительностью 10 000м³/сутки. Если обратить внимание на рис.29, то можно видеть отведенное место под резервный фильтр-пресс. Для этого был заранее подобран шнековый транспортер соответствующей длины с дополнительной зоной приемного патрубка. Однако процесс эксплуатации данного оборудования показал, что в установке резервного фильтр-пресса нет необходимости в связи с высокой надежностью системы.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Шнековый конвейер (рис.33) устанавливается снизу направляющего устройства для выгрузки кека. По шнековому транспортеру кек перемещается для вывоза с площадки (рис.34). Оборудование может поставляться по желанию Заказчика данной фирмой производителем. Шнековый конвейер серии WLS состоит из привода, винта без центральной оси (спирали), закрытого корпуса, в котором размещается желоб с U-образным днищем, патрубком для загрузки и разгрузки. Герметичность корпуса обеспечивает снижение уровня загрязнения, а также препятствует выбросу транспортируемого материала, за исключением зоны приемного патрубка. Конвейеры могут устанавливаться как в закрытых помещениях (отапливаемых и не отапливаемых), так и на открытых площадках. В независимости от направления, в горизонтальной плоскости или расположенные под углом к горизонту, конвейеры предназначены для непрерывной транспортировки. Возможно использование подвешенного монтажа в случае помещения с небольшой площадью. Корпус изготавливается из нержавеющей стали, спираль - из углеродистой стали.



Рис.33. Направляющее устройство выгрузки кека и отправка кека на шнековый конвейер.



Рис.34. Выгрузка кека.

Станция приготовления флокулянта (рис.35) в данном случае обеспечивает непрерывный процесс растворения флокулянта для дальнейшей эффективной работы фильтр прессы. У фирмы производителя GSD ассортимент продукции разнообразный. В зависимости от расхода можно выбрать от однокамерных до трех камерных станций приготовления флокулянта. На рисунке 35 представлена трех камерная установка станции. Станция легко управляется и устанавливается на объекте.



Рис.35. Трехкамерная станция приготовления флокулянта.

Данные станции предназначены для приготовления растворов флокулянта 0,05-0,25%, также по отдельному запросу возможно изготовление станции на большие концентрации.

В процессе эксплуатации станции необходимо предусмотреть пневматический насос с компрессором (рис.36) для забора сфлокулированного реагента и насос перекачки (рис.37) воды для промывки лент на фильтр прессы.

В зависимости от требуемой концентрации в камеру растворения вводится заданный объем воды и сухого реагента. Подача воды осуществляется через автоматизированную систему. Подача порошка (реагента) производится в автоматическом режиме из загрузочного устройства с помощью дозатора. Загрузочное устройство снабжено нагревателем, что предотвращает образование конденсата и склеивание порошка. Уровень раствора в резервуаре контролируется с помощью датчиков уровня, а в случае полного опустошения загрузочного резервуара возникает аварийная остановка работы станции.



Рис.36. Компрессор.



Рис. 37. Слева насос подачи воды на промывку, справа пневматический насос.

Для настройки работы пневматического насоса предусмотрен регулятор давления (рис.38).



Рис.38. Регулятор давления.

РАБОТА СОВРЕМЕННЫХ СТАНЦИЙ



Рис.39. CBR реакторы.



Рис.40. Вид интенсивного перемешивания.

В данных емкостях установлены пневматические мембранные аэрационные диски серии CRD производства GSD, обеспечивающие интенсивное перемешивание (рис.40).

Для управления концентрациями применяются датчики кислорода, окислительно-восстановительного потенциала и pH (рис.41).



Рис.41. Показания датчиков.



Рис.42. Погружные лотки.

В момент выключения системы аэрации погружные лотки опускаются под воду на днище реакторов для забора очищенной воды (рис.42) и отправляется в отдельный приемный резервуар. На данной городской станции очистки управление полностью автоматизированно при полной комплектации оборудованием компанией GDS.

ВЫВОД

Широкая гамма оборудования компании GSD Industrial Co позволяет полностью укомплектовать станцию. Данные системы сопоставимы с европейскими аналогами по своей надежности и долговечности, легкостью в управлении, простотой монтажа и по достаточно привлекательным ценам изготавливаемой продукции.