

применение различные по характеристикам и конструкции массообменные аппараты. В данном учебном пособии классифицированы массообменные процессы. Рассмотрены вопросы, касающиеся требований предъявляемых к массообменному оборудованию. В пособии приведены нормативные документы, используемые при проектировании массообменного оборудования.

Пособие изложено в доступной форме, теоретический материал поясняется простыми по форме рисунками, приведено множество примеров.

ОБОРУДОВАНИЕ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА (учебное пособие)

Сариллов М.Ю., Коблуков П.Е.

*ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре
государственный технический университет»,
Комсомольск-на-Амуре, e-mail: sarilov@knastu.ru*

Все оборудование химической технологии в зависимости от закономерностей протекания процесса условно подразделяют на пять групп.

К *первой группе* относится оборудование для проведения механических процессов: измельчения, транспортирования, сортировки и смешения твердых материалов. Процессы этой группы проводят в специально сконструированных машинах и аппаратах (например, измельчителях, классификаторах, дозаторах и др.).

Вторая группа – оборудование для гидромеханических процессов, интенсивность которых определяется законами гидродинамики – законами о движении жидкостей и газов. К этой группе оборудования относятся трубопроводы для перемещения жидкостей и газов, осадительные камеры, циклоны и гидроциклоны и др.

Третья группа – оборудование для тепловых процессов, скорость протекания которых зависит от скорости теплопередачи. В данную группу входят холодильники, подогреватели, испарители, выпарные установки, холодильные агрегаты, печи и др.

Четвертая группа включает в себя оборудование для массообменных процессов, скорость которых зависит от скорости массопередачи. Это абсорберы, адсорберы, колонны для перегонки, ректификации, экстракции, кристаллизации, аппараты для сушки и др.

Пятая группа – химические реакторы, в которых происходит химическая реакция – превращение веществ с изменением их химических свойств. Конструкции реакторов разнообразны: реакторы с мешалками, с неподвижным или псевдооживленным слоем катализатора и др.

В данном учебном пособии рассматриваются машины для измельчения твердых материалов, центрифуги, смесители, экструдеры, сепараторы, сушилки и др.

Процессы измельчения материалов широко применяются в химической промышленности.

Темпы развития химической и других смежных отраслей промышленности требуют совершенствования конструкций оборудования для измельчения, повышения его надежности и работоспособности.

При изучении машин для измельчения материалов следует уяснить необходимость применения в химической промышленности большого разнообразия типов и размеров дробильно-размольных машин, реализующих различные способы измельчения материалов. Необходимо научиться решать задачу выбора способа измельчения твердых материалов и типа дробильно-размольного оборудования, а также уметь обосновывать применение соответствующих конструкций.

Выбор рациональной конструкции машины для измельчения материалов базируется на анализе свойств материала как объекта измельчения с учетом размеров измельченного материала и различных требований к крупности готового продукта. К основным физико-механическим свойствам исходного материала относятся прочность, хрупкость, абразивность. Необходимо обратить внимание на основные свойства и назначение дробилок и мельниц; кроме того, следует усвоить специфические особенности различных схем организации процесса измельчения, а также многостадийного измельчения; объяснить целесообразность применения предварительной и промежуточной сортировки материалов при их измельчении.

С целью обеспечения эффективности измельчения материала от исходной до конечной крупности осуществляется, как правило, в несколько приемов, последовательным переходом от крупного дробления к более мелкому и к помолу с постадийным разделением материала по классам. Следовательно, процесс измельчения целесообразно осуществлять последовательно на нескольких измельчителях. Каждый отдельный измельчитель выполняет часть общего процесса, называемую стадией измельчения.

В то же время следует отметить, что увеличение стадий дробления приводит к повышению капитальных затрат на строительство заводов, переизмельчению материала и к удорожанию эксплуатации завода. Поэтому выбор схемы измельчения следует осуществлять из условия обеспечения минимального числа стадий дробления. Однако в ряде случаев только применение многостадийных схем (четырёх- и пятистадийных) обеспечивает получение готового продукта в необходимом объеме и высокого качества.

Энергозатраты, нагрузки на элементы измельчителей и качество продукта зависят от прочности, хрупкости, твердости, упругости, абразивности и плотности твердых материалов.

Материал, изложенный в учебном пособии, является одной из составных частей курса «Конструирование и расчет машин и аппаратов

отрасли» и «Машины и аппараты химических производств». Овладение данным материалом расширит знания студентов по конструктивным особенностям машин химических и нефтеперерабатывающих производств. Дальнейшее изучение конструкций и принципа действия оборудования может осуществляться как в процессе учебных занятий, так и самостоятельно. Оно предполагает:

1. Знакомство с устройством и принципом работы оборудования в процессе выполнения лабораторного практикума.

2. Знакомство с конструктивным оформлением различных вариантов исполнения оборудования, а также их отдельных узлов по атласу конструкций.

3. Знакомство с основами эксплуатации дробильно-размольного оборудования на промышленных предприятиях во время прохождения конструкторско-технологической и преддипломной практик.

Пособие изложено в доступной форме, теоретический материал поясняется простыми по форме рисунками, приведено множество примеров. Учебное пособие задумано как электронный учебник, издано в обычном варианте. На основе учебного пособия разработан курс лекций в форме презентаций.

НАСОСЫ, ВЕНТИЛЯТОРЫ, КОМПРЕССОРЫ (НАГНЕТАТЕЛИ) (учебное пособие)

Соколова И.Ю., Теслева Е.П.

Томский государственный педагогический университет, Томск, e-mail: sokolira@sibmail.com

Уровень развития современного общества, как известно, определяется его информатизацией, интеллектуализацией и гуманизацией. С этой точки зрения, важное значение имеет решение проблемы представления учебной и иной информации, обеспечивающее ее эффективное восприятие и переработку учащимися в системах общего и профессионального образования.

Эффективному восприятию и переработке информации способствует, представление учебной информации как в текстовой – знаковой форме, так и в обобщенной, систематизированной и структурированной форме в виде информационных, структурно-логических схем (СЛС). Это теоретически обосновано и реализовано в преподавании двух технических дисциплин и педагогической психологии И.Ю. Соколовой и ее аспирантами по естественнонаучным, техническим и гуманитарным дисциплинам,

Представленное на выставку учебное пособие состоит из двух частей.

Часть 1. Насосное и тягодутьевое оборудование блоков ТЭС в целом отражает особенности конструкций, теории и условий эксплуатации насосов, вентиляторов, компрессоров,

которые могут применяться в качестве насосного и тягодутьевого (дутьевые вентиляторы и дымососы) оборудования блоков ТЭС, в системах тепло и газоснабжения, химическом производстве, в нефтедобывающей, газодобывающей промышленности и др.

В этой части учебного пособия, в каждом из семи модулей учебная информация представлена как в форме текста, так и в обобщенной, структурированной форме в виде структурно-логических схем (СЛС), что обеспечивает ее эффективное восприятие студентами и формирование системного знания, что теоретически обосновано и подтверждено экспериментально автором и его аспирантами в преподавании разных дисциплин.

В первом модуле представлены энергетическая классификация (СЛС 1) и конструктивные схемы гидравлических машин, перемещающих жидкости и газы – лопастных (осевых центробежных, диагональных) насосов, вентиляторов, дымососов и турбокомпрессоров; объемных (поршневых и роторных) насосов, воздуходувок, компрессоров, струйных насосов.

Модуль 2 отражает основы общей теории лопастных машин, знание которой позволяет рассчитывать и конструировать (в т.ч., используя общие законы подобия лопастных машин) центробежные, осевые и диагональные насосы, вентиляторы, дымососы в соответствии с заданными условиями их работы в блоках ТЭС, АЭС, тепловых сетях; рассчитывать сети, в частности сложные, на которые работают эти машины в отдельности или при совместной работе – параллельном, последовательном или параллельно-последовательном включении, что имеет большое значение при проектировании тепловых сетей.

Особенности эксплуатации осевых, центробежных насосов, работающих в блоках ТЭС, тепловых сетях, сетях нефти и газоснабжения отражены в модуле 3.

Модуль 4 посвящен эффективной и устойчивой работе дутьевых вентиляторов и дымососов в качестве тягодутьевого оборудования блоков ТЭС.

Конструктивные схемы, теория и особенности эксплуатации многоступенчатых турбокомпрессоров – центробежных и осевых, создающих высокое давление и работающих в газотурбинных установках, представлены в модуле 5.

Модули 6 и 7 отражают соответственно конструктивные схемы, и особенности работы поршневых компрессоров и насосов (гидравлических машин, создающих самое высокое давление, но обладающих небольшой и неравномерной подачей) и роторных компрессоров и насосов. Последние находят применение в системах смазки турбинных агрегатов.

В модуле 8 представлены задачи и задания для самостоятельной работы студентов по освоению теории и эксплуатации тягодутьевого и насосного оборудования блоков ТЭС, АЭС и тепловых сетей, из них многие могут быть