

Энергобаланс технологического оборудования

Лазуткина Н.А., Игнатов С.Н., Лазуткин С.Л.
 Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета, Муром

Современные тенденции развития станкостроения показывают, что предъявляемые требования по надежности, экономичности и производительности становятся все более жесткими. Под энергобалансом технологического оборудования понимается равенство подводимой к системе энергии E и суммы полезной энергии на исполнительном органе E_n и диссипативных потерь энергии внутри системы ΔE : $E = E_n + \Delta E$. Слагаемое ΔE представляет собой сумму потерь энергии в отдельных элементах и кинематических парах системы. Экспериментальное определение потерь энергии в отдельных элементах в составе привода представляет огромные трудности. При аналитическом определении потерь в элементах технологического оборудования необходимо учитывать ряд особенностей. Энергия потерь, рассеиваемая в приводе машины, расходуется на преодоление сил сопротивления в зацеплении зубчатых колес, подшипниках, уплотнениях и на перемешивание масла.

При определении потерь в элементах, как правило, используются эмпирические зависимости, которые оценивают всю совокупность диссипативных потерь. Потери в подшипниках качения принято оценивать моментом сопротивления T_{II} , который можно определить из выражений: для шарикоподшипника:

$$T_{II} = 0,5 f F [F / (0,1C)]^{0,33} d,$$

для роликоподшипника:

$$T_{II} = 0,5 f F [F / (0,1C)]^{0,33} d.$$

Потери в зубчатом зацеплении оцениваются коэффициентом потерь φ по методике Е.Н. Ушакова:

$$\varphi = \frac{f}{m_t \cos \alpha_{tw}} \left(\frac{1}{z_1} \pm \frac{1}{z_2} \right) \frac{g_f^2 + g_a^2}{g_f + g_a}.$$

Момент трения в уплотнениях:

$T_{\gamma} = 5 \cdot 10^{-7} \pi f P_r l d_{\gamma}$. Потери на перемешивание и разбрызгивание масла с достаточной точностью определяется по методике В.Н. Кудрявцева:

$$\Delta P_M = 0,04 d_w b_w \omega_1 [2Vv / (z_1 + z_2)]^{0,5}.$$

Потери внутри системы можно условно разделить на две группы: условно-постоянные и переменные. К условно-постоянным относятся потери холостого хода и потери при пусках и торможениях, связанные с разгоном инерционных масс. Вторая группа потерь включает в себя потери, связанные с динамическим характером внешней нагрузки. При определении потерь необходимо рассматривать трансмиссию совместно с приводным двигателем, так как потери в двигателе ($\cos \varphi$) существенно зависят от загрузки его по мощности. При этом необходимо отметить, что привод ведет себя как единое целое, имея общую резонансную частоту (частоты), что объясняется нали-

чием кинематических и других видов связей между элементами. Также при составлении математической модели оценки потерь необходимо учитывать коэффициент демпфирования как трансмиссии, так и в самом двигателе. Поскольку при динамическом внешнем воздействии внутри системы рассеивается дополнительное количество энергии, то необходимо в модель оценки потерь в приводе включить модель формирования внешней нагрузки на исполнительном органе. Это позволит оценить потери в системе в реальных условиях эксплуатации, а также, исходя из полученных данных, разработать методы по их снижению. Сокращение потерь энергии в технологическом оборудовании позволяет повысить ресурс и снизить энергоемкость производства детали. Имея математические модели определения потерь мощности в технологическом оборудовании и оптимизации элементов режима резания, возможно осуществлять комплексные мероприятия по снижению энергоемкости производственного процесса. Эти мероприятия будут заключаться в оптимальном выборе метода, режима обработки и типа технологического оборудования с учетом индивидуальных особенностей как процесса резания, так и технологической машины.

Модульная технология обучения общей химии студентов медицинского вуза

Литвинова Т.Н., Выскубова Н.К., Овчинникова С.А., Кириллова Е.Г., Слинькова Т.А.

Кубанская государственная медицинская академия, Краснодар

Различные формы модульного обучения широко используются в ведущих вузах США, Западной Европы, а в последние годы стали распространяться в вузах нашей страны. По оценкам американских специалистов с помощью модульного подхода удается сократить до 30% курса, а иногда и более.

Учитывая необходимость отражения в современных вузовских курсах новых требований и тенденций развития образования, его новые цели и реальные возможности образовательного процесса, ограниченные рамками государственного образовательного стандарта и учебными планами факультетов, утвержденных МЗ РФ, нами предложен вариативный курс общей химии для студентов медицинского вуза. При его конструировании мы учли необходимость укрупнения дидактических единиц и минимизации материала, что важно при дефиците учебного времени, психологию усвоения учебного материала первокурсниками, тенденции к сокращению учебных аудиторных часов на изучение курсов общей химии с целью высвобождения времени для других, в том числе клинических дисциплин.

Для построения учебного предмета и глобально его структурирования мы использовали интегративно-модульный подход, который предполагает внутри- и межпредметную интеграцию содержания, оформление основных подсистем знаний в виде модулей и их дидактико-методическое обеспечение.

Целенаправленное формирование содержания и структуры модуля, а также его реализация в учебном