

системы по заданному алгоритму в каждый момент времени вычисляет точное количество воздуха, необходимое для полного сжигания подаваемого топлива.

Система управления оптимизацией работы котла с применением ПЧ позволяет оптимизировать режимную карту (т.к. обычно она строится с большим запасом избытка воздуха), а также автоматически учесть такие факторы, влияющие на процесс сжигания топлива, как калорийность газа, различная теплопроводная способность газа, нежелательные подсосы воздуха, изменение давления окружающего воздуха, его температуры и влажности в течение суток и при смене сезонов года, при этом коэффициент избытка воздуха  $\alpha = 1,07 \dots 1,2$  во всех режимах работы котельной установки (кроме переходных).

Для автоматического режима работы модуль оптимизации настраивается с помощью изменения параметров (уставок) со встроенного пульта управления или АРМа оператора - коэффициент избытка воздуха  $\alpha$ , кривая соотношения "газ-воздух" - производится предприятием-изготовителем во время наладки оборудования на объекте с возможностью вмешательства персонала в процессе эксплуатации.

#### Список литературы

1. Плетнев, Г.П. Автоматизированные системы управления объектами тепловых электростанций. М. Издательство МЭИ. 1995 г.
2. Ротач, В.Я. Теория автоматического управления. М. Издательство МЭИ. 2004 г.
3. <http://www.elprom-rit.kharkov.com/production/boilers/>

Руководитель – к.т.н., доцент ТРЕТЬЯКОВ Е.А.

УДК 621.8:681.5

### ПРИКЛАДНАЯ БИБЛИОТЕКА РАСЧЕТА И ПОСТРОЕНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО МОТОР-РЕДУКТОРА

МАТВЕЕВ А.К., КАРПУШКО А.В.

(УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Беларусь)

При проектировании различных машин и конструкций инженер-конструктор неизбежно сталкивается с проблемой создания большого количества стандартных деталей и узлов. Кроме того построение должно сопровождаться проведением предварительных проектировочных расчетов, которые являются однотипными и при большом их количестве затрудняют работу конструктора.

С целью облегчения таких расчетов и построения соответствующих деталей, ведущие производители САПРов включают в комплект своего ПО различные прикладные библиотеки, существенно расширяющие возможности своих систем. Не исключением является и САПР КОМПАС-3D, в котором имеется большое количество различных библиотек подключаемых посредством «Менеджера библиотек». Однако остаются определенные специализированные задачи, которые еще не могут быть решены средствами Компас из-за отсутствия таких библиотек.

Одной из таких задач является расчет и построение мотор-редукторов различного типа. При курсовом проектировании по дисциплине «Оборудование для формования полимеров» необходимо выполнять расчет и построение привода технологического оборудования. Но подобная работа только задерживает ход курсового проекта, целью которого является разработка конструкции формирующих узлов. Поэтому было решено разработать прикладную библиотеку, позволяющую выполнять данную работу в автоматизированном режиме. В ходе работы, над задачей были проанализированы методы расчетов мотор-редукторов и анализ существующих методик, принятых в отечественной и зарубежной практике. Определено, что имеются определенные зависимости выбранных мотор-редукторов от типа методики и целесообразно ограничиваться какой-то одной методикой, а лучше выбор предоставить пользователю в зависимости от поставщика оборудования [1].

Целью выполненной работы заключалась в создании прикладной библиотеки для САПР КОМПАС-3D, при помощи которой можно провести расчет, выбор и построение твердотельной модели цилиндрического двухступенчатого мотор-редуктора.

Разработка приложения выполнена в среде Borland Delphi 7.0. При создании библиотеки используется стандартный набор процедур, заложенный разработчиками в SDK, которые поставляются вместе с САПР КОМПАС-3D.

Разработанная библиотека, главное окно которой представлено на рисунке 1, позволяет проводить подбор мотор-редукторов с последующим построением твердотельной 3D-модели.

Для начала работы с приложением его необходимо подключить через «Менеджер библиотек» установленного САПР КОМПАС-3D. После этого, задаются исходные данные (частота вращения входного и

выходного вала, передаточное отношение редуктора, крутящий момент на выходном валу и методика расчета) и выполняется расчет «Сервис-фактора» по одной из предложенных методик.

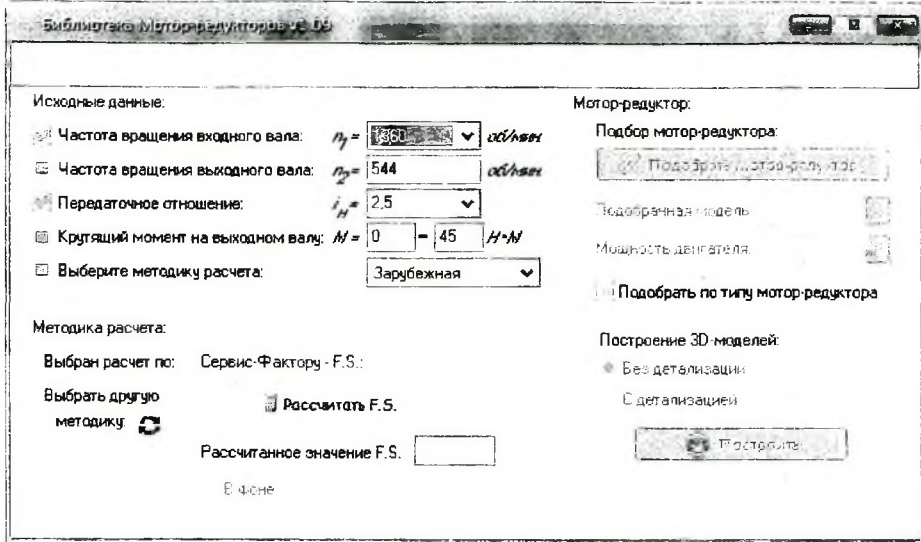


Рис. 1. Вид главного окна

После этого подбирается модель мотор-редуктора, что осуществляется при нажатии на соответствующую кнопку главного окна. При это происходит автоматический подбор моделей мотор-редукторов, удовлетворяющих требуемым характеристикам, а пользователь может выбирать из списка предложенных моделей наиболее подходящую по габаритным размерам и исполнению.

При корректном проведении всех расчетов становится активной кнопка «Построить». Нажатием на нее запускается алгоритм замены переменных в параметрической 3D-модели мотор-редуктора. Результатом построения является твердотельная параметрическая модель показанная на рисунке 2.

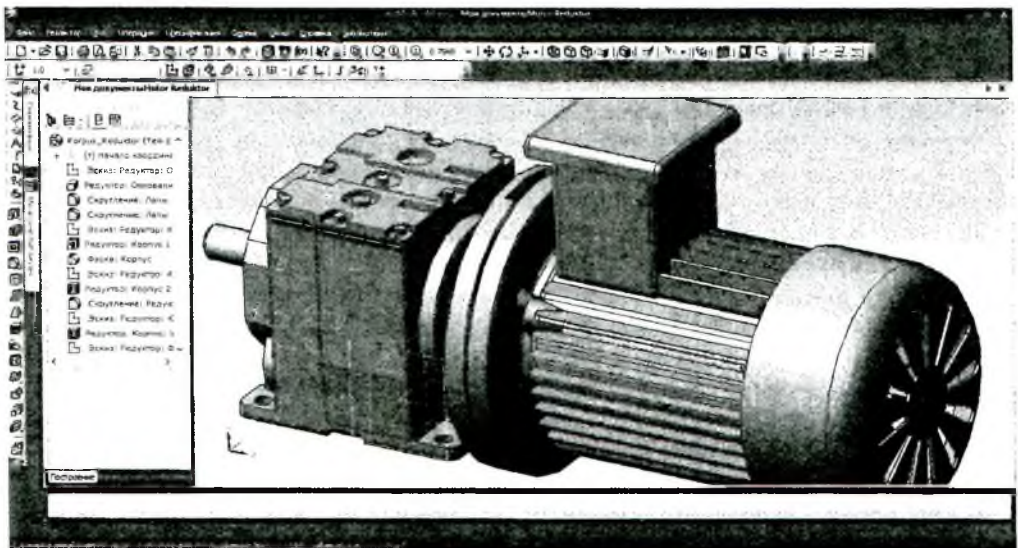


Рис. 2. Построенная 3D-модель мотор-редуктора

В результате выполненной работы достигнута поставленная цель. Работа в прикладной библиотеке не представляет особых сложностей, поскольку все действия конструктора направляются подсказками и сообщениями об ошибках. Построенная твердотельная модель является универсальной в применении, т.е. конструктор имеет возможность вносить необходимые изменения в зависимости от остальной конструкции установки.

В связи с большой популярностью САПР КОМПАС-3D разработки такого типа являются актуальными, а их применение существенно ускоряет работу, как отдельных пользователей, так и целых конструкторских бюро.

Список литературы

1. Матвеев, А.К. Анализ методик выбора мотор-редукторов / А.К. Матвеев, В.В. Пятов, А.К. Новиков, К.С. Матвеев, А.В. Карпушко // Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности : материалы международной научной конференции, Витебск, 18 ноября 2009 г. в 2 ч. Ч. 2 // УО «ВГТУ». – Витебск : УО «ВГТУ», 2009. – 244 с., С. 158-160.

Руководитель – д.т.н., профессор ПЯТОВ В.В.

УДК 621.926.32

МОЩНОСТЬ ПРИВОДА ДВУХВАЛКОВЫХ ДРОБИЛОК

МИЛЫХ А.В.

(ГОУ ВПО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия», г. Омск )

В промышленности строительных материалов широкое применение получили валковые агрегаты, предназначенные для крупного, среднего, мелкого и тонкого измельчения материалов малой и средней прочности, удаления из глины каменистых включений и т. д.

В валковых дробилках разрушение материала происходит между вращающимися навстречу друг другу валками или между вращающимся валком и камерой дробления под действием сжимающих сил /1/.

Устройство привода валковых дробилок различно.

Различают 4 основных типа привода валковых дробилок /1/:

- а) с шестеренчатым приводом (рис.1, а);
- б) с ременной передачей (рис.1, б);
- в) с редукторным приводом и карданными валами (рис.1, в);
- г) с редукторным приводом и ременной передачей (рис.1, г).

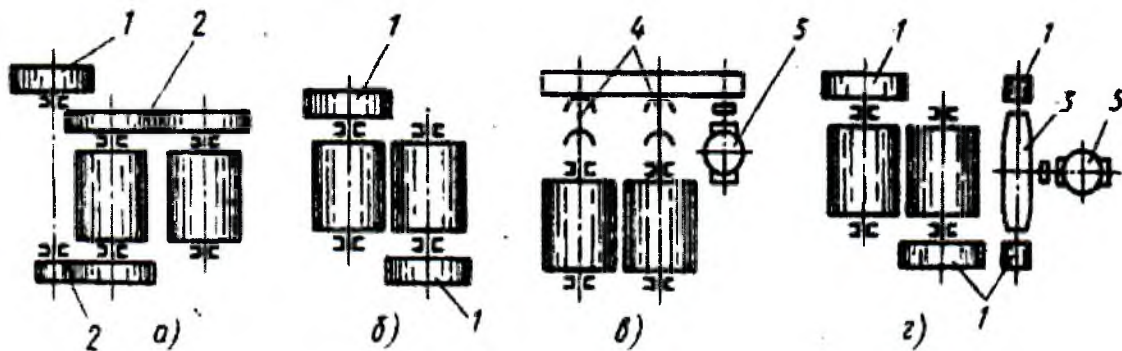


Рис.3. Варианты привода валковых дробилок /2/

В шестеренчатом приводе ввиду подвижности валков шестерни выполняют с удлиненными зубьями, что снижает надежность его работы. Поэтому в современных конструкциях каждый валок имеет привод через карданные валы или индивидуальный привод.

Определение мощности электродвигателя привода валковой дробилки.

Мощность электродвигателя валковой дробилки, Вт /1/

$$P_{ДВ} = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{\eta}, \quad (1)$$

где  $P_1$  – мощность, затрачиваемая на дробление материала, Вт;

$P_2$  – мощность, затрачиваемая на преодоление трения материала о валок, Вт;  $P_3$  – мощность, затрачиваемая на преодоление трения в цапфах валков, Вт;  $\eta$  – КПД привода.

$$P_1 = F_{ср.н.} S n, \quad (2)$$

где  $F_{ср.н.}$  – среднее значение силы нормального давления, Н /1/:

$$F_{ср.н.} = \sigma_{сж} A K_p, \quad (3)$$