

Безразмерные оценки плитных материалов

Материал	Обобщенный показатель		Комплексный показатель
	эксплуатационного качества	эффективности условий производства	
Фанера марки ФСФ	0,669	0,205	0,370
Цементно-стружечная плита	0,664	0,233	0,393
Древесно-стружечная плита: на каустическом магнезите	0,582	0,327	0,436
на фенолоформальдегидном связующем	0,565	0,342	0,440
на фенолоформальдегидном связующем из крупной ориентированной стружки на фенолоформальдегидном связующем	0,618	0,337	0,456

дает фанера марки ФСФ, по условиям производства наиболее эффективна ДСП на фенолоформальдегидном связующем, а по совокупности этих показателей — ДСП из крупной ориентированной стружки на фенолоформальдегидном связующем.

Разработанная для комплексной оценки плитных материалов методика универсальна и может быть рекомендована при проведении научно-исследовательских работ, связанных с разработкой новых материалов, конструкций и при обосновании области их применения.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.— М.: Наука, 1976.— 279 с. [2]. Блюмберг В. А., Глуценко В. Ф. Какое решение лучше? Метод расстановки приоритетов.— Л.: Лениздат, 1982.— 160 с. [3]. Методика применения экспертных методов для оценки качества продукции.— М.: Изд-во стандартов, 1977.— 55 с. [4]. Пен В. Э., Менчер Э. М. Статистические методы в целлюлозно-бумажной промышленности.— М.: Лесн. пром-сть, 1973.— 126 с. [5]. Расчеты экономической эффективности новой техники: Справочник.— Л.: Машиностроение, 1975.— 430 с.

УДК 684.001.2 : 681.14

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОЧЕГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ

Д. Г. ДЕНИСОВ, Г. В. КРЫЛОВ

Московский лесотехнический институт

В Московском лесотехническом институте разрабатывают математическое обеспечение системы автоматизированного проектирования (САПР) мебельных изделий. В рамках этой системы предполагают создать подсистемы конструкторской проработки и выдачи чертежно-конструкторской документации для корпусной мебели. Ниже рассмотрены структура и основные принципы создания этих подсистем.

Анализ процесса проектирования мебельных изделий показал, что трудозатраты на выполнение рабочего проекта составляют около 60 % от общего. Следовательно, автоматизация процедур, связанных с выполнением рабочего проекта, может существенно снизить трудозатраты и время проектирования в целом.

С точки зрения общей теории проектирования систем, на стадии разработки рабочего проекта корпусной мебели происходит преобразование первичной информации, содержащейся в эскизном проекте, в информацию, достаточную для изготовления изделия. В результате получается окончательное описание изделия — рабочий проект. Рабочий проект представляет собой комплекс документов, состоящий из чертежей и специальных таблиц — спецификаций. Поэтому автоматизация рабочего проектирования должна предусматривать автоматизацию процесса получения дополнительной информации и процедур выпуска конструкторской документации (КД).

Применительно к проектированию корпусной мебели дополнительно (по отношению к эскизному проекту) информация определяется на стадии конструкторской проработки изделия. На этой стадии конструктор определяет тип, количество и место

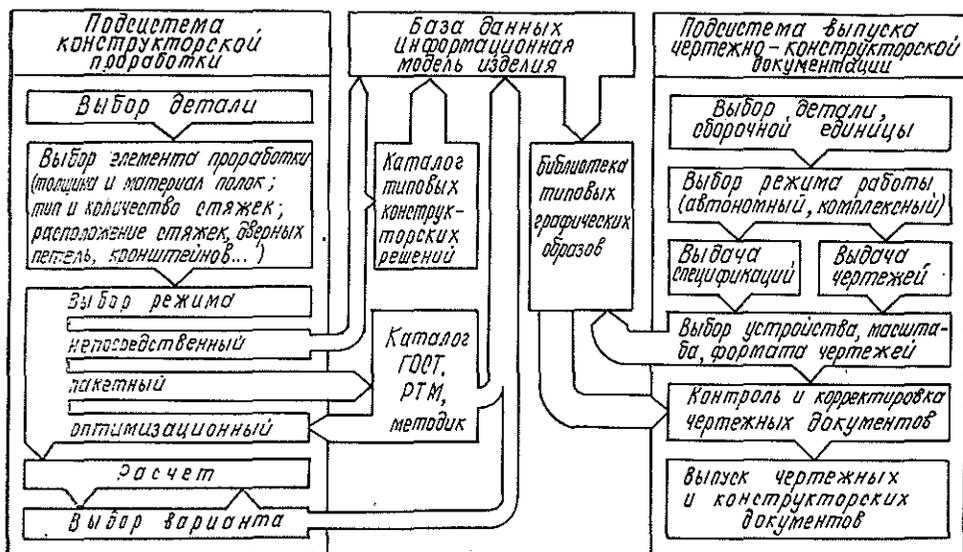
расположения крепежной фурнитуры, толщину щитовых и сечение брусковых элементов, способ крепления задней стенки, тип замков, конструкцию выдвижных ящиков и т. д.

Следовательно, на стадии конструкторской проработки изделий корпусной мебели решают задачи как структурного, так и параметрического синтеза. Автоматизация решения этих задач должна базироваться на рациональном распределении функций между конструктором и ЭВМ.

При реализации задач структурного синтеза следует использовать существующие каталоги унифицированных элементов корпусной мебели: щитовых элементов, крепежной фурнитуры и т. д. Кроме того, необходимо создать каталог типовых конструкторских решений. Такой каталог должен содержать различные варианты конструкторской проработки соединений деталей корпусной мебели, опор мебельных изделий, креплений полок и дверей и т. д. В этом случае решение задач структурного синтеза сводится к выбору некоторого варианта из конечного множества вариантов, а ЭВМ будет обеспечивать хранение и оперативный вызов в диалоговом режиме информации, необходимой конструктору. Развитие этого направления предполагает разработку алгоритмов, направленного перебора возможных вариантов, а также проверку возможности предлагаемого варианта на предприятии-изготовителе (в случае выполнения проекта для конкретного заказчика).

К задачам параметрического синтеза при проектировании корпусной мебели следует отнести, в первую очередь, задачи по определению толщины или плотности древесно-стружечных плит, из которых изготавливают щитовые детали, количества и места расположения крепежных элементов. Решение этих задач возможно лишь при наличии адекватных математических моделей и требует проведения соответствующих экспериментальных работ. Так, для определения оптимального типа, количества и места расположения стяжек требуется проведение эксперимента по определению максимального изгибающего момента для всех типовых стяжек с учетом толщины и плотности ДСП.

Укрупненная схема процесса автоматизированного рабочего проектирования изделий корпусной мебели показана на рисунке.



В соответствии с этой схемой работа конструктора заключается в следующем. После выбора детали или сборочной единицы, подлежащей проработке (это осуществляется указанием соответствующего кода), конструктор определяет функции, которые должны выполняться данной процедурой. Например, требуется определить толщину полки при известной плотности ДСП. Далее конструктор задает один из трех режимов работы системы.

Первый режим непосредственный, когда конструктор сам определяет всю информацию, необходимую для выпуска чертежно-конструкторской документации. Например, конструктор определяет (точнее указывает ЭВМ) тип, количество и место расположения стяжек на щитовом элементе. Первый режим предусматривает возможность использования каталога типовых конструкторских решений. Например, при проработке конструкции дверей из каталога могут быть вызваны схемы установки запорной и фиксирующей фурнитуры.

При использовании второго режима, который мы назовем пакетным, конструктор определяет только часть информации, а остальная извлекается из ГОСТ, РТМ и других нормативных документов. Например, конструктору достаточно выбрать только тип крепежной фурнитуры, а место ее расположения и количество будет определено автоматически на основе соответствующих методик и рекомендаций.

Третий режим — оптимизационный — предполагает расчет и оптимизацию искомых параметров с использованием математических моделей. Этот режим позволит определить оптимальные значения искомых параметров (например, выбор толщины полки или вертикальных стенок) и, кроме того, по запросу конструктора оценивать принятые им решения по различным критериям: трудоемкости, материалоемкости и т. д.

Информация, полученная на стадии конструкторской проработки (а также на стадии эскизного проектирования), является входной для подсистемы выдачи чертежно-конструкторской документации, основные функции которой заключаются в выдаче рабочих чертежей и спецификаций. Подсистема выдачи чертежно-конструкторской документации логически и информационно связана с подсистемой конструкторской проработки, причем информационная связь осуществляется через базу данных (БД).

В БД хранится (помимо нормативно-справочной информации) вся текущая информация об изделии, получаемая на различных стадиях проектирования. Эта информация образует информационную модель изделия. Работа конструктора начинается с выбора детали или сборочной единицы, для которой должна быть выпущена документация, и режима работы подсистемы.

В автономном режиме входная информация определяется конструктором в диалоге с ЭВМ. Это может быть текст спецификации, размеры, форма или код элемента из библиотеки типовых графических образов. В этой библиотеке хранятся графические образы, часто встречаемые в практике выпуска конструкторской документации на корпусную мебель. Такими графическими образами могут быть простые элементы (прямая, прямоугольник, окружность) и сложные, состоящие из совокупности простых; например, щитовой элемент (прямоугольник с набором посадочных отверстий для крепежной фурнитуры (окружностей)).

В комплексном режиме управление вызовом графических образов происходит автоматически: по коду сборочной единицы (детали) вся информация извлекается из БД (информационной модели).

Далее с помощью графического или цифрового дисплея осуществляются контроль и корректировка полученной КД и ее подготовка к выводу на соответствующее устройство (графопостроитель, АЦПУ).

Естественно, что при такой организации выпуска КД автоматизировано только получение графических элементов, хранящихся в библиотеке типовых графических образов, и, следовательно, выпускаемые чертежи не будут иметь 100 %-ную степень готовности. Однако в процессе разработки и эксплуатации системы библиотека типовых графических образов будет непрерывно пополняться, что позволит значительно снизить объем ручной доработки чертежей.