

ленных качественных параметров непосредственно на каждом участке работы следит технолог соответствующего подразделения. Таким образом, функции учета и контроля брака разорваны.

Еще одна проблема связана с временным фактором. Сведение воедино информации, поступающей в отдел качества от технологов подразделений, мастеров и контролеров, ее анализ занимают слишком много времени и использовать ее для внесения необходимых корректировок в производственный процесс невозможно.

Внедрение программного комплекса, отражающего реальное положение дел относительно вида брака, места и времени его возникновения на основе регулярно вносимой информации, позволит оперативно принимать управленческие решения. Однако в процессе разработки программного комплекса «Статистические методы в управлении качеством», прежде всего, необходимо решить перечисленные проблемы.

Г. А. Марьин

Решение задачи о турбулентном течении жидкости в приближении парных корреляций

Обычно вектор скорости V_i для турбулентного течения представляют в виде суммы средней U_i и пульсационной (случайной) W_i составляющих:

$$V_i = U_i + W_i \quad (1)$$

В этом случае мы имеем дело с девятью неизвестными: тремя компонентами вектора скорости V_i и шестью значениями парных корреляций $\langle W_i W_k \rangle$. Подстановка V_i в уравнение Навье-Стокса дает три уравнения при девяти неизвестных, что известно как «проблема замкнутости»¹.

Мы исходили из того, что задача не может быть решена в рамках теоретической механики. Тогда ее решение, по существу, сводится к обоснованию двух тезисов:

1. Кинетическая энергия пульсаций E_i представляется в виде полной квадратичной формы от W_i . В тензорных обозначениях $E_i = M_{ik} \langle W_i W_k \rangle$. Это является следствием того, что компоненты W_i функционально связаны.

2. Вопреки распространенному мнению, диссипация энергии на мелкомасштабных пульсациях скоростей существенным образом не влияет на средний профиль U_i скоростей. Это является следствием того, что подвод энергии к пульсациям лимитируется скоростью диффузии E_i .

¹ Рейнольдс А. Дж. Турбулентные течения. – М.: Энергия, 1978. – 408 с.

Строго говоря, второй тезис не обязателен, но введение его в оборот существенно упрощает ситуацию.

Задача была сформулирована как требование минимума диссипации энергии¹. Наиболее существенными членами выражения для мощности являются: приток энергии от внешних сил; ее расход на генерацию пульсаций и преодоление сил вязкости; скорость диффузии кинетической энергии пульсаций. Поскольку турбулентное течение в малых масштабах вихревое, то мы вообще отказались от использования такой характеристики, как давление, заменив его локальными силами.

Полученное выражение для мощности можно минимизировать численными методами и таким образом определить U_i и $\langle W_i W_k \rangle$. Граничные условия для производных задавать не требуется, но решение существует только, если на границах U_i не равно нулю. Мы приравниваем ее величину значениям U_i на границе вязкого слоя. Расчетные значения U_i и $\langle W_i W_k \rangle$ для течения в круглой трубе удовлетворительно совпадают с экспериментальными.

Таким образом, нам удалось сформулировать задачу о турбулентном течении в замкнутом виде.

Н. В. Никифорова

Современная мода технологий

Реалии нашего времени, условия рыночной экономики ставят перед легкой промышленностью задачи по улучшению качества выпускаемых товаров народного потребления, повышению их конкурентоспособности, увеличения рентабельности производства на основе создания ресурсосберегающих технологий и автоматизированных производств. Мода быстротечна и далеко не всегда есть возможность пользоваться старыми, отработанными способами. Современная мода – это прежде всего мода технологий.

Задача нашей легкой промышленности не просто сделать костюмчик, а создать дизайнерскую вещь, быть на ступеньку выше того, что сейчас предлагается на рынке.

В таких условиях разработка специализированного методического и программного обеспечения и адаптация существующих машиностроительных CAD/CAM систем к специфике задач проектирования швейных изделий за счет разработки специализированных алгоритмов и утилит является стратегическим средством повышения мобильности производства швейных изделий, обеспечивающим переход предприятий отрасли на качественно новый уровень решения конструкторско-технологических задач. Компьютерные системы автоматиза-

¹ Журавлев В. А. Термодинамика необратимых процессов. – М.: Наука, 1979. – 176 с.