

УДК 539.3

ВОПРОСЫ МОДЕРНИЗАЦИИ КУРСОВ РАСЧЕТНЫХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗАХ

© 2011 г.

И.С. Антонов, М.А. Парамонов, А.В. Трегубов

Ульяновский госуниверситет

Avtomob11@mail.ru

Поступила в редакцию 24.08.2011

Рассматриваются вопросы качественного изменения содержания учебных пособий вуза по дисциплинам, связанным с оценкой напряженно-деформированного состояния деталей и узлов на основе численных методов.

Ключевые слова: учебник, напряженно-деформированное состояние, болтовые соединения, численные методы.

Расчеты деталей и узлов машин, излагаемые в типовых учебниках, в частности по деталям, давно устарели (за исключением отдельных разделов, например подбора подшипников качения) и требуют переработки с использованием средств компьютерной техники и представления в форме, отвечающей современным требованиям. Использование подходов полувекковой давности, вызванных отсутствием вычислительной техники, в настоящее время никак не может быть оправдано, поскольку приводит к неадекватным результатам, которые, в конечном счете, влекут за собой значительные экономические потери. Требуется не только совершенствовать расчетные модели, но также учитывать анизотропию свойств материала, вводить в расчет возможные погрешности технологии изготовления, в динамических задачах – дополнительное влияние временного фактора и т.п. Подобного рода задачи необходимо срочно ставить и решать, создавая современные методические руководства и учебные пособия.

Аварийные ситуации, вызываемые неудовлетворительной работой крепежных элементов (в частности на Саяно-Шушенской ГЭС), инициировали необходимость провести в первую очередь исследования резьбовых соединений. На начальной стадии был проведен анализ напряженно-деформированного состояния (НДС) зоны «шпиль-

ка–гайка» при возрастании напряжения затяжки шпильки до 0.7 т для идеально изготовленного соединения. Определены участки зарождения и развития пластических деформаций. Затем рассматривались варианты с технологическими отклонениями по среднему диаметру (согласно ГОСТу регламентировано комплексное отклонение шага только по среднему диаметру). Анализируя варианты с различным расположением полей указанного отклонения, приходим к выводу, что ГОСТ необходимо корректировать дополнительными условиями относительно контролирования накопленных погрешностей по шагу для гайки и шпильки (винта), в противном случае может возникнуть ситуация разрушения крепежа даже в процессе затяжки. На последующих стадиях вычислительного эксперимента необходимо провести анализ НДС различных вариантов конструктивного исполнения гайки и резьбы с целью выравнивания распределения нагрузки по виткам резьбы.

Необходимо также провести комплексное исследование НДС многоболтовых соединений с целью определения условий по минимизации усилий в крепежных элементах в зависимости от материала и конструктивных параметров соединения.

На дальнейших стадиях исследований будут рассмотрены другие виды соединений (сварные, шлицевые и т.д.).

PROBLEMS OF MODERNIZATION COURSE PAYMENT DISCIPLINE IN THE UNIVERSITIES*I.S. Antonov, M.A. Paramonov, A.V. Tregubov*

The questions of the qualitative changes in the content of textbooks for high school subjects related to the assessment of stress strain behavior parts and assemblies on the basis of numerical methods.

Keywords: manual, stress strain behavior, bolted connections, numerical methods.