

Таким образом, при значениях коэффициента преобразования ниже 2,5 использование воздушных ТН требует применения дополнительного источника тепла. Однако, если учитывать значения среднесезонного коэффициента преобразования, то использование воздушных ТН для нужд теплоснабжения является целесообразным и конкурентноспособным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Строительные нормы: СТБ 4.02.01-03. – Введ. 30.12.03 (с отменой на территории РБ СНиП 2.04.05-91). – Минск: Белорус.гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2004. – 79 с.
2. Проектирование и устройство систем отопления из полимерных труб. Пособие к строительным нормам: П1-03 к СНБ 4.02.01-03. – Введ. 30.12.03. – Минск: Белорус.гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2004. – 80 с.

УДК 621.185.532

Студ. А.В. Вергейчик  
Науч. рук., доц., канд. техн. наук А.В. Блохин  
(Кафедра материаловедения и проектирования  
технических систем, БГТУ)

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КАНАВОК И ПАЗОВ НА УСТАЛОСТНУЮ ПРОЧНОСТЬ ВАЛОВ**

Валы являются деталями общего назначения и встречаются практически во всех современных машинах. Это обусловлено более широким распространением вращательного движения в узлах и агрегатах машин самого разного назначения.

В процессе проектирования необходимо помнить, что разрабатываемая конструкция должна отвечать целому ряду требований: она должна быть надежной, долговечной, выполнять возлагаемые на нее функции и при этом затраты как при ее проектировании так и при изготовлении должны быть минимальными.

Однако многие детали узлов машин находятся в условиях сложного нагруженного состояния и подвергаются в процессе работы знакопеременным, вибрационным и динамическим нагрузкам. Валы, в силу специфики своего назначения, изначально подвергаются знакопеременным циклическим нагрузкам в процессе своей работы. Выход из строя таких деталей однозначно вызовет аварийную остановку машины. Поэтому, теоретическое исследование усталостной прочности таких деталей является важным этапом проектирования, а точность рас-

четной модели может оказать непосредственное влияние на результаты таких работ.

В качестве объекта исследования был выбран промежуточный вал коническо-цилиндрического редуктора типа КЦ1-200. Расчетные нагрузки на валы и опоры определялись исходя из предположения, что редуктор будет работать при номинальных нагрузках:  $U = 6,3$ ,  $n_{\text{вых}} = 600 \text{ мин}^{-1}$ , номинальный крутящий момент на тихоходном валу  $T_{\text{вых}} = 560 \text{ Н}\cdot\text{м}$ , режим нагружения редуктора будет тяжелый.

Расчет производился на усталостную долговечность с определением коэффициента запаса прочности по изгибу и кручению двумя способами: в первом случае составлялась расчетная схема, в которой вал заменялся балкой на двух опорах, а внешние нагрузки заменялись сосредоточенными силами, во втором случае – с использованием метода конечных элементов. В каждой серии расчетов в опасном сечении в качестве концентратора напряжений последовательно принимались шпоночный паз и канавка для выхода шлифовального круга

Сравнение результатов расчетов показало, что во всех случаях расчетный коэффициент запаса прочности определенный с использованием метода конечных элементов на 15-40% выше, чем полученный при решении задачи первым способом. Это создает предпосылки к снижению металлоемкости, как валов, исследованного редуктора, так и конструкции в целом.

УДК 621.86

Студ. Т.В. Гоздик, Н.С. Артюкевич  
Науч. рук., ассист. А.М. Лось  
(Кафедра материаловедения и проектирования  
технических систем, БГТУ)

## **ПРОБЛЕМЫ И ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГИБКИХ НЕСУЩИХ ОРГАНОВ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН**

Гибкие грузонесущие органы (канаты) при нормальных условиях эксплуатации представляют собой надёжные и безопасные элементы грузоподъёмного оборудования, однако, возникают и некоторые проблемы при их эксплуатации.

Одной из серьезных проблем является концентрация разрывов нитей на очень небольшом участке каната. Такое может происходить в результате неправильного использования или локального механического повреждения. Канаты с большой локальной концентрацией разрывов не безопасны.