Дата: **07.12.2020**

Группа: **19-ТО-1д**

Наименование дисциплины/ МДК: **Техническая механика**

Тема: **Основные положения сопромата.**

«*Сопротивление материалов» —* это раздел «Технической ме­ханики», в котором излагаются теоретико-экспериментальные осно­вы и методы расчета наиболее распространенных элементов кон­струкций на прочность, жесткость и устойчивость.

В сопротивлении материалов пользуются данными смежных дисциплин: физики, теоретической механики, материаловедения, ма­тематики и др. В свою очередь сопротивление материалов как наука является опорной базой для целого ряда технических дисциплин.

Любые создаваемые конструкции должны быть не только проч­ными и надежными, но и недорогими, простыми в изготовлении и об­служивании, с минимальным расходом материалов, труда и энергии.

Расчеты сопротивления материалов являются базовыми для обеспечения основных требований к деталям и конструкциям.

**Основные требования к деталям и конструкциям и виды расчетов в сопротивлении материалов**

***Механические свойства материалов***

*Прочность* — способность не разрушаться под нагрузкой.

*Жесткость —* способность незначительно деформироваться под нагрузкой.

*Выносливость —* способность длительное время выдерживать переменные нагрузки.

*Устойчивость —* способность сохранять первоначальную фор­му упругого равновесия.

*Вязкость —* способность воспринимать ударные нагрузки.

***Виды расчетов***

*Расчет на прочность* обеспечивает неразрушение конструкции.

*Расчет на жесткость* обеспечивает деформации конструкции под нагрузкой в пределах допустимых норм.

*Расчет на выносливость* обеспечивает необходимую долговеч­ность элементов конструкции.

*Расчет на устойчивость* обеспечивает сохранение необходимой формы равновесия и предотвращает внезапное искривление длинных стержней.

Для обеспечения прочности конструкций, работающих при ударных нагрузках (при ковке, штамповке и подобных случаях), про­водятся *расчеты на удар.*

**Основные гипотезы и допущения**

Приступая к расчетам конструкции, следует решить, что в дан­ном случае существенно, а что можно отбросить, т. к. решение тех­нической задачи с полным учетом всех свойств реального объекта невозможно.

***Допущения о свойствах материалов***

Материалы *однородные —* в любой точке материалы имеют оди­наковые физико-механические свойства.

Материалы представляют *сплошную среду —* кристаллическое строение и микроскопические дефекты не учитываются.

Материалы *изотропны —* механические свойства не зависят от направления нагружения.

Материалы обладают *идеальной упругостью —* полностью вос­станавливают форму и размеры после снятия нагрузки.

В реальных материалах эти допущения выполняются лишь от­части, но принятие таких допущений упрощает расчет. Все упроще­ния принято компенсировать, введя запас прочности.

***Допущения о характере деформации***

*Все материалы под нагрузкой деформируются, т. е. меняют форму и размеры.*

Характер деформации легко проследить при испытании мате­риалов на растяжение.

Перед испытаниями цилиндрический образец закрепляется в за­хватах разрывной машины, растягивается и доводится до разруше­ния. При этом записывается зависимость между приложенным уси­лием и деформацией. Получают график, называемый диаграммой растяжения. Для примера на рис. 1 представлена диаграмма ра­стяжения малоуглеродистой стали.

На диаграмме отмечают особые точки:

— от точки 0 до точки 1 — *прямая* линия (деформация пря­мо пропорциональна нагрузке);

— от точки 2 до точки 5 деформации быстро нарастают и образец разрушается,

***Рисунок 1*** разрушению

 предшествует появление *утончения* (шейки) в точке 4.

Если прервать испытания до точки 2, образец вернется к исходным размерам; эта область называется *областью упругих де­формаций.* Упругие деформации полностью исчезают после снятия нагрузки.

При продолжении испытаний после точки 2 образец уже не воз­вращается к исходным размерам, деформации начинают накапли­ваться.

При выключении машины в точке *А* образец несколько сжима­ется по линии *АВ,* параллельной линии 01. Деформации после точки 2 называются *пластическими, они полностью не исчезают;* сохра­нившиеся деформации называются *остаточными.* На участке 01 выполняется закон Гука:

*В пределах упругости деформации прямо пропорциональны на­грузке.*

Считают, что *все материалы подчиняются закону Гука.* Поскольку упругие деформации *малы* по сравнению с геометри­ческими размерами детали, при расчетах считают, что *размеры под нагрузкой не изменяются.*

Расчеты ведут используя *принцип начальных размеров. При ра­боте конструкции деформации должны оставаться упругими.*

К нарушению прочности следует относить и возникновение пла­стических деформаций. Хотя в практике бывают случаи, когда мест­ные пластические деформации считаются допустимыми.

**Контрольные вопросы и задания**

1. Что называется прочностью, жесткостью, устойчивостью?

2. По какому принципу классифицируют нагрузки в сопроти­влении материалов? К какому виду разрушений приводят повторно-переменные нагрузки?

3. Какие нагрузки принято считать сосредоточенными?

4. Какое тело называют брусом? Нарисуйте любой брус и ука­жите ось бруса и его поперечное сечение. Какие тела называют пла­стинами?

Преподаватель М.А. Науразов