

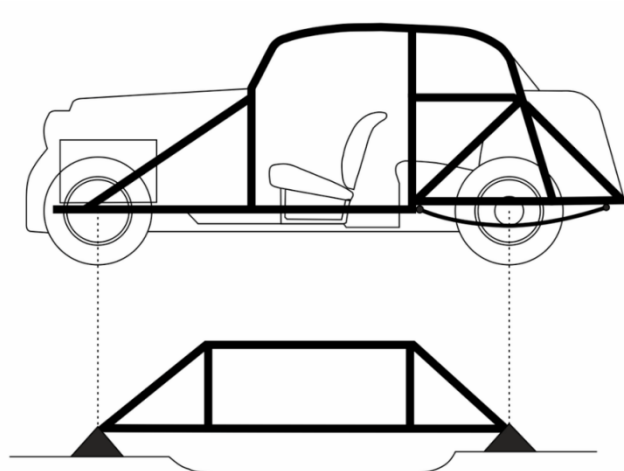


ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Инженерный институт

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ



Новосибирск 2020

Кафедра теоретической и прикладной механики

Соппротивление материалов: словарь терминов и определений / Новосибир. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т.; сост. С.А. Булгаков, И.В. Тихонкин. – Новосибирск, 2020. – 16 с. изд. перераб. и доп.

Рецензент кандидат технических наук, доцент, Шинделов А.В.

Методическая разработка содержит основные термины и определения дисциплины Соппротивление материалов.

Предназначена для студентов очной и заочной форм обучения всех направлений подготовки Инженерного института (Агроинженерия, Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, Технология транспортных процессов, Профессиональное обучение (по отраслям), Техносферная безопасность) при изучении и закреплении соответствующих тем дисциплин Соппротивление материалов и Механика.

Методическая разработка рекомендована студентам других факультетов ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, обучающимся по инженерным направлениям подготовки (Природообустройство и водопользование, Продукты питания из растительного сырья, Продукты питания животного происхождения, Технология продукции и организация общественного питания, Стандартизация и метрология, Строительство), изучающим соответствующие разделы и темы дисциплин Соппротивление материалов, Механика, Прикладная механика, согласно утвержденным учебным планам и рабочим программам дисциплин.

Утвержден и рекомендован к изданию учебно-методическим советом Инженерного института (протокол от 29 сентября 2020 г. № 2)

© ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Инженерный институт, 2020

Абсолютная деформация — величина изменения размеров тел: длины, объема и т.д.

Амплитуда цикла напряжений ($\sigma_a; \tau_a$) — величина наибольшего отклонения напряжений от *среднего значения цикла* при *гармонических колебаниях напряжений*

Анизотропия — отличие физико-механических свойств материала в различных направлениях (древесина, фанера, конструкционные пластические массы и др. — изменчивость свойств обусловлена неоднородностью структуры и спецификой изготовления).

Балка — конструктивный элемент, брус, лежащий на опорах и испытывающий деформацию изгиба.

Болт — стержень с головкой на одном и с резьбой на другом конце для гайки (предназначен для соединения соизмеримых по толщине деталей).

Брус — это элемент, у которого один размер (длина) значительно превышает другие. Основные характеристики бруса — его ось и поперечное сечение. по форме может быть прямым и кривым, по сечению может быть призматическим — постоянного сечения и с непрерывно меняющимся сечением (промышленные трубы), а также ступенчатого сечения (опоры мостов)

Вал — деталь, работающая на *кручение* (обычно валы — прямые брусья с круглым или кольцевым сечением). Большинство валов испытывают сочетание деформаций изгиба и кручения. При расчете валов касательные напряжения от действия поперечных сил не учитывают из-за их незначительности.

Винт — стержень с головкой на одном (может быть и без головки) и с резьбой на другом его конце (чаще по всей длине) для ввинчивания в одну из скрепляемых деталей (предназначен в основном для соединения несоизмеримых по толщине деталей, одна из которых чаще корпусная).

Внутренние силовые факторы — внутренние усилия, возникающие в сечении детали при ее нагружении. Представляют собой статические эквиваленты напряжений, действующих в данном сечении, приведенные к центру сечения (силы: $N; Q_x; Q_y$ моменты сил: $M_x; M_y; T_k$)

Выносливость материала (усталостная прочность) — способность материала сопротивляться *усталостному разрушению*

Гайка — деталь с резьбовым отверстием, навинчиваемая на болт или шпильку и служащая для замыкания скрепляемых деталей.

Гибкость стержня ($\lambda = \nu \cdot \ell / i_{\min}$) — безразмерная величина, характеризующая способность сжатого стержня терять устойчивость, зависящая от его конструктивных особенностей

Гибкость стержня большая — значения гибкости сжатого стержня, при которых величина *критических напряжений* не превышает *предел пропорциональности материала* (для стали Ст3 $\lambda > 100$)

Гибкость стержня малая — значения гибкости сжатого стержня, при которых *потеря устойчивости* невозможна (для стали Ст3 $\lambda < 40$)

Гибкость стержня средняя — значения гибкости сжатого стержня, при которых величина *критических напряжений* превышает *предел пропорциональности материала* (для стали Ст3 $40 < \lambda < 100$)

Гипербола Эйлера — график *критических напряжений* для стержней большой гибкости, описываемый формулой Эйлера $\sigma_{кр} = \pi^2 E / \lambda^2$

Гипотеза прочности максимальных касательных напряжений (третья гипотеза прочности) – расчетный метод оценки *прочности* материала при *сложном напряженном состоянии*, основанный на гипотезе относительно причины наступления *предельного состояния материала* максимальных *касательных напряжений*

Гипотеза прочности материала – расчетный метод оценки *прочности* материала при *сложном напряженном состоянии*, основанный на какой-либо гипотезе относительно причины наступления *предельного состояния материала* (разрушения)

Гипотеза прочности Мора – расчетный метод оценки *прочности* материала при *сложном напряженном состоянии*, основанный на теории Мора

Гипотеза прочности удельной потенциальной энергии формоизменения (четвертая или энергетическая гипотеза прочности) – расчетный метод оценки *прочности* материала при *сложном напряженном состоянии*, основанный на гипотезе относительно причины наступления *предельного состояния материала* удельной потенциальной энергии формоизменения

Депланация сечения – искривление первоначально плоского сечения при деформации (например, при кручении вала некруглого сечения)

Деформация (лат. *Deformatio* — искажение) — изменение формы и объема тела под действием внешних сил. Деформация связана с изменением относительного положения частиц тела и, обычно, сопровождается изменением величин межуатомных сил, мерой которого является упругое напряжение. Различают четыре основных вида деформаций: растяжение/сжатие, сдвиг, кручение и изгиб.

Деформация абсолютная – абсолютное изменение какого-либо размера детали (например, удлинение детали Δl)

Деформация линейная – относительная характеристика изменения размера (например, относительное удлинение $\varepsilon = \Delta l / l$)

Деформация объемная – относительная характеристика изменения объема $e = \Delta V / V$

Деформация относительная – *деформация* детали на единицу ее длины

Деформация пластическая (остаточная) – часть полной *деформации*, не исчезающая после снятия нагрузки

Деформация твердого тела — изменение размеров, формы и объема твердого тела. Деформация твердого тела происходит при изменении его температуры или под воздействием внешних сил.

Деформация температурная – *деформация*, вызванная изменением температуры материала

Деформация угловая (угол сдвига), γ – относительная характеристика изменения формы

Деформация упругая – часть полной *деформации*, исчезающая после снятия нагрузки

Деформируемое тело — механическая система, обладающая — в дополнение к поступательным и вращательным степеням свободы — внутренними (колебательными) степенями свободы. Деформируемые тела подразделяются: на абсолютно упругие тела без диссипационных степеней свободы; и на неупругие тела, обладающие диссипацией.

Диаграмма растяжения материала – график зависимости между растягивающей силой и удлинением образца

Диаграмма растяжения материала условная – график зависимости между нормальным напряжением и относительным удлинением образца при растяжении образца

Динамика — раздел механики, изучающий влияние взаимодействий между телами на их механическое движение.

Жесткость материала – свойство материала сопротивляться *деформации*

Жесткость пружины — коэффициент пропорциональности между деформирующей силой и деформацией в законе Гука. Жесткость пружины: численно равна силе, которую надо приложить к упруго деформируемому образцу, чтобы вызвать его единичную деформацию; зависит от материала, из которого изготовлен образец, и размеров образца.

Жесткость — способность тела или конструкции сопротивляться образованию деформации. Жесткость измеряется коэффициентом пропорциональности между усилием и относительной линейной, угловой деформацией или кривизной.

Зависимости при изгибе дифференциальные – зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, *поперечной силой* и *изгибающим моментом* при изгибе: $q = dQ/dz$; $Q = dM_x/dz$

Закон Гука – эмпирический вывод о линейной зависимости деформации материала от величины нагрузки. Справедлив при напряжениях, не превышающих значение предела пропорциональности материала $\sigma = E \cdot \varepsilon$; $\tau = G \cdot \gamma$

Закон Гука обобщенный – линейная зависимость между *напряжениями* и *деформациями* при *сложном напряженном состоянии* материала:

$$\begin{cases} \varepsilon_1 = \frac{1}{E}[\sigma_1 - \mu(\sigma_2 + \sigma_3)] \\ \varepsilon_2 = \frac{1}{E}[\sigma_2 - \mu(\sigma_1 + \sigma_3)] \\ \varepsilon_3 = \frac{1}{E}[\sigma_3 - \mu(\sigma_1 + \sigma_2)] \end{cases}$$

Закон парности касательных напряжений – в любых двух взаимно перпендикулярных сечениях возникают равные по величине *касательные напряжения*

Запас прочности — отношение: предела прочности материала; к максимальному нормальному механическому напряжению, которое будет испытывать деталь в работе.

Значение среднее цикла напряжений – величина напряжений, равная полусумме максимального и минимального напряжения цикла: $\sigma_m = (\sigma_{\max} + \sigma_{\min})/2$

Изгиб – вид деформации, при котором в поперечном сечении детали возникают *изгибающие моменты* M_x и M_y

Изгиб косой – вид *изгиба*, при котором *силовая плоскость* не совпадает с главными плоскостями инерции балки

Изгиб плоский (прямой) – вид *изгиба*, при котором *силовая плоскость* совпадает с одной из *главных плоскостей инерции* балки, при этом *прогиб* располагается в этой же плоскости

Изгиб поперечный – вид *изгиба*, при котором в поперечном сечении детали кроме *изгибающих моментов* возникает *поперечная сила* Q

Изгиб продольно-поперечный – совокупность *продольного* и *поперечного изгиба*

Изгиб продольный – вид *изгиба*, вызываемый осевой продольной нагрузкой

Изгиб пространственный – вид изгиба, вызываемый пространственной системой сил

Изгиб чистый – вид *изгиба*, при котором в поперечном сечении детали отсутствует *поперечная сила* Q

Изотропность материала – одинаковость свойств материала во всех направлениях

Интеграл Мора – теоретически полученная формула для определения деформаций (перемещений) при помощи единичных сил. например для плоского изгиба $\Delta_\phi =$

$$\sum \int \frac{M_x \overline{M}_x dz}{EI_x}$$

Касательное механическое напряжение — сила, приходящаяся на единичную площадку сечения образца, параллельную направлению действия внешней силы.

Колебания вынужденные – вызваны периодическим внешним воздействием и происходят с частотой этого воздействия

Колебания свободные – повторяющийся в той или иной степени во времени процесс изменения состояний системы около точки равновесия

Консоль – горизонтальная балка с одной жёстко фиксированной опорой.

Конструкция статически неопределимая – конструкция, в которой число неизвестных реакций связей и внутренних силовых факторов меньше числа уравнений статического равновесия

Конструкция статически определимая – конструкция, в которой число неизвестных реакций связей и внутренних силовых факторов равно числу уравнений статического равновесия

Концентратор напряжений – места в областях резких изменений формы упругого тела, а также в зонах контакта деталей.

Коэффициент асимметрии цикла напряжений – Отношение минимального напряжения цикла к максимальному

Коэффициент динамический при ударе – показывает, во сколько раз деформация при ударе больше деформации при статическом приложении нагрузки.

Коэффициент запаса выносливости материала – отношение допустимого числа циклов нагружения к фактически действующему числу циклов

Коэффициент запаса прочности – отношение предела прочности материала к фактическому напряжению.

Коэффициент Пуассона – величина отношения относительного поперечного сжатия к относительному продольному растяжению.

Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения – коэффициент понижения основного допускаемого напряжения при расчете на устойчивость.

Критическая сила – значение сжимающей силы, при котором стержень теряет устойчивость

Критические напряжения – величина напряжений в сжатом стержне в момент потери устойчивости

Кручение (torsion франц.)— в сопротивлении материалов — вид деформации, характеризующийся взаимным поворотом поперечных сечений стержня (вала и т.д.) под влиянием пар сил, действующих в этих сечениях. При кручении поперечные сечения круглых стержней остаются плоскими.

Кручение — это такой вид деформации, при котором в поперечных сечениях бруса возникает только крутящий момент.

Линия нейтральная – линия в поперечном сечении изгибаемой балки, в точках которой нормальные напряжения, параллельные оси балки, равны нулю

Массив – это тело с размерами одного порядка (фундаменты, подпорные стены, мостовые устои и т.д.)

Материал анизотропный – материалы, отличающиеся неодинаковыми (механическими, оптическими, магнитными и др.) свойствами по различным направлениям

Материал изотропный – материалы, отличающиеся одинаковыми (механическими, оптическими, магнитными и др.) свойствами по различным направлениям

Материал пластичный – свойство материала под действием нагрузки изменять форму и размеры и сохранять их после снятия нагрузки

Материал хрупкий – свойство материала разрушаться без образования заметных остаточных деформаций.

Метод Мора – расчетный метод определения перемещений, основанный на применении *интегралов Максвелла-Мора*

Метод сечений – свойство материала мгновенно разрушаться по действием внешних сил

Метод сил – Суть этого метода заключается в том, что заданная статически неопределимая система освобождается от дополнительных связей как внешних, так и внутренних, а их действие заменяется соответствующими силами и моментами. Их величины, в дальнейшем, подбираются так, чтобы перемещения системы соответствовали тем бы ограничениям, которые на нее накладываются отброшенными связями.

Модуль сдвига материала – физическая величина, характеризующая способность материала сопротивляться сдвиговой деформации.

Модуль упругости, Модуль Юнга – коэффициент, характеризующий сопротивление материала растяжению/сжатию. Модуль упругости численно равен механическому напряжению, при котором длина образца изменяется в два раза.

Момент единичный – момент, приложенный при определении угла поворота

Момент изгибающий – момент внешних сил относительно сечения балки.

Момент инерции – физическая величина, мера инертности во вращательном движении вокруг оси,

Момент крутящий – внешнее усилие, прикладываемое к объекту. Характеризует вращательное действие силы на твёрдое тело.

Момент пары сил — произведение одной из сил, составляющих пару сил, на плечо.

Момент сопротивления сечения осевой – отношение момента инерции относительно данной оси к расстоянию от оси до наиболее удаленной точки поперечного сечения

Момент сопротивления сечения полярный – отношение полярного момента инерции к расстоянию от полюса до наиболее удаленной точки сечения

Надежность конструкции – свойство конструкции сохранять работоспособность в течение определенного промежутка времени

Наклеп – увеличение прочности кристаллов после пластической деформации. Наклеп проявляется в повышении предела упругости материала и его хрупкости.

- Напряжение допускаемое** – это отношение некоторого предельного напряжения для данного материала к коэффициенту запаса.
- Напряжение касательное** – составляющая вектора механического напряжения, направленная под углом к плоскости сечения.
- Напряжение нормальное** – составляющая вектора механического напряжения, направленная перпендикулярно к плоскости сечения.
- Напряжение полное** – сумма нормальных и касательных напряжений в точке
- Напряжения** – интенсивность внутренних усилий, возникающих в материале при нагружении детали. Единица измерения – *Па*
- Нормальное механическое напряжение** — сила, приходящаяся на единичную площадку сечения образца, перпендикулярную направлению действия внешней силы.
- Оболочка** – деталь, у которой один размер (толщина) значительно меньше двух других размеров
- Однородная среда** — среда, характеризующаяся равенством рассматриваемых физических свойств в любой точке пространства.
- Однородность** материала – свойства материала во всех точках тела одинаковы и не зависят от размеров тела.
- Ось** – стержень, на который помещаются колёса.
- Относительная деформация** — отношение величины изменения размера тела к его исходному размеру. Часто относительная деформация выражается в процентах.
- Пара сил** — две равные по числовому значению и противоположные по направлению параллельные силы, приложенные к одному и тому же твердому телу. Пара сил создает момент силы.
- Пластина (пластинка)** — это тело, ограниченное двумя параллельными поверхностями, у которого толщина значительно меньше других размеров (днища сосудов, к примеру). Толстые пластины принято называть плитами.
- Пластическая деформация** — деформация, которая не исчезает после прекращения действия внешних сил.
- Пластическая деформация** — деформация, которая не исчезает после прекращения действия внешних сил.
- Пластичность** — свойство твердых тел изменять под нагрузкой форму и размеры без образования разрывов и трещин; и сохранять изменившуюся форму и размеры после удаления нагрузки.
- Плечо пары** — кратчайшее расстояние между линиями действия сил, составляющих пару сил.
- Плоскость силовая** – это плоскость действия результирующего момента
- Ползучесть** — явление изменения тела при неизменной, приложенной к телу нагрузке. С возрастанием температуры скорость ползучести увеличивается. Видами ползучести являются релаксация и упругое последействие.
- Поперечный изгиб** — изгиб, возникающий при наличии изгибающих моментов и поперечных сил.
- Потенциальная энергия упруго деформированного тела** — физическая величина, равная работе, которую могут совершить силы упругости к моменту полного снятия упругих деформаций.

Предел выносливости материала – максимальное значение циклически меняющихся напряжений, при котором образец способен выдержать, не разрушаясь, неограниченное число циклов

Предел пропорциональности материала – максимальная величина напряжений, до которых деформации пропорциональны напряжениям (материал следует закону Гука)

Предел прочности материала – величина напряжений, при которых в материале начинаются необратимые процессы разрушения

Предел текучести материала – величина напряжений, при которых деформация материала растет без увеличения нагрузки

Предел упругости материала – максимальная величина напряжений, до которых возникают только упругие деформации

Принцип независимости действия сил – результат воздействия нескольких внешних факторов равен сумме результатов воздействия каждого из них, прикладываемого в отдельности, и не зависит от последовательности их приложения.

Принцип Сен-Венана – в делениях, достаточно удалённых от мест приложения нагрузки, деформация тела не зависит от конкретного способа нагружения и определяется только статическим эквивалентом нагрузки.

Продольно-поперечный изгиб – изгиб, вызываемый одновременным действием сил, направленных по оси стержня и перпендикулярно к ней.

Продольный изгиб — в сопротивлении материалов – изгиб первоначально прямолинейного стержня под действием центрально приложенных продольных сжимающих сил вследствие потери им устойчивости.

Пролет балки – это расстояние между опорами, в рамах – это расстояние между осями стоек.

Простой изгиб прямого бруса – изгиб прямого бруса, при котором внешние силы лежат в одной из плоскостей, проходящих через его ось и главные оси инерции поперечного сечения (в одной из главных плоскостей бруса). При плоском изгибе в поперечных сечениях бруса возникают нормальные и касательные напряжения.

Прочность материала – свойство материала сопротивляться разрушению

Работа силы – мера механического действия силы при перемещении точки ее приложения. Работа силы есть скалярная физическая величина, равная произведению: силы и перемещения.

Равновесие механической системы — состояние механической системы, находящейся под действием сил, при котором все ее точки покоятся относительно рассматриваемой системы отсчета. Равновесие механической системы имеет место в случае, когда все действующие на систему силы и моменты сил уравновешены. При неизменных внешних воздействиях механическая система может пребывать в состоянии равновесия сколь угодно долго.

Радиус инерции сечения – геометрическая характеристика сечения, связывающая момент инерции фигуры с ее площадью

Рама – это система, состоящая из стержней, жестко связанных между собой.

Растяжение – вид деформации стержня под действием сил, равнодействующая которых нормальна поперечному сечению стержня и проходит через его центр тяжести. Растяжение-сжатие вызывается: силами, приложенными к концам

стержня; или силами, распределенными по его объему: собственным весом стержня, силами инерции и др.

Расчет несущей способности – покажет, какую нагрузку сможет выдержать определенная площадь

Расчет поверочный – покажет, выполняется ли условие прочности

Расчет проектировочный – покажет, какие геометрические размеры сечения и материал смогут выдержать возложенную нагрузку

Расчетная схема конструкции – упрощенная схема конструкции, сохраняющая ее существенные признаки; включает: упрощенное изображение деталей, креплений, нагрузки

Реакция связи – сила, с которой механическая связь действует на тело.

Резонанс – явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний, которое наступает при совпадении частоты собственных колебаний с частотой колебаний вынуждающей силы.

Релаксация – в сопротивлении материалов — процесс самопроизвольного уменьшения внутреннего напряжения с течением времени при неизменной деформации.

Реология – наука о деформациях и текучести вещества. Реология рассматривает: – процессы, связанные с необратимыми остаточными деформациями и течением разнообразных вязких и пластических материалов; неньютоновских жидкостей, дисперсных систем и др.; а также явления релаксации напряжений, упругого последействия и т.д.

Свободное кручение — кручение, при котором деформация во всех сечениях одинакова. При этом в поперечном сечении возникают только касательные напряжения.

Сдвиг – деформация упругого тела, характеризующаяся взаимным смещением параллельных слоев (или волокон) материала под действием приложенных сил при неизменном расстоянии между слоями.

Сила критическая – наибольшее значение сжимающей силы, при которой сжатое упругое тело (длинный стержень, тонкая пластина и т. п.) сохраняет нач. (неизогнутую) форму равновесия

Сила упругости – сила, возникающая в деформируемом теле и направленная в сторону, противоположную смещению частиц при деформации.

Сила – мера механического действия: на материальную точку или тело; оказываемого со стороны других тел или полей; вызывающего изменение скоростей точек тела или его деформацию; происходящего при непосредственном контакте или посредством создаваемых телами полей.

Сложное сопротивление – в сопротивлении материалов – деформация бруса, стержня или другого упругого тела, возникающая как результат нескольких простейших деформаций, происходящих одновременно: изгиба и растяжения, изгиба и кручения и т.д. В конечном счете, любую деформацию можно свести к растяжению-сжатию и сдвигу.

Сложный изгиб прямого бруса — изгиб прямого бруса, вызываемый силами, расположенными в разных плоскостях. Частным случаем сложного изгиба является криволинейный изгиб.

Смятие – вид местной пластической деформации; возникает при сжатии твердых тел, в местах их контакта.

- Сопротивление материалов** – прикладная наука об инженерных методах расчета элементов конструкции на прочность и жесткость
- Сортамент проката** – Энциклопедический словарь по металлургии.
- Способ Верещагина** – способ вычисления интеграла Мора, основанный на перемножении двух эпюр
- Способ последовательных приближений (итераций)** – способ нахождения значений двух неизвестных из одного уравнения путем целенаправленного подбора значений с постепенным уменьшением погрешности
- Срез** – вид деформации; возникает при сжатии твердых тел, в местах их контакта.
- Статика** – раздел механики, изучающий условия равновесие материальных точек или их систем, находящихся под действием сил.
- Стержень** – деталь, у которой длина значительно превышает размеры поперечного сечения
- Стесненное кручение** – кручение, при котором наряду с касательными напряжениями в поперечных сечениях стержня возникают также нормальные напряжения.
- Сужение площади сечения относительное остаточное** –
- Тензомер** – испытательный прибор для определения предела текучести, предела прочности, модуля упругости и других физико-механических характеристик, необходимых для оценки прочности и деформативности материалов.
- Теория пластичности** – раздел механики: изучающий деформации твердых тел за пределами упругости; разрабатывающий методы определения распределения напряжений и деформаций в пластически деформируемых телах.
- Удар** – кратковременное взаимодействие тел, при котором происходит перераспределение кинетической энергии
- Упругая деформация** – деформация, которая исчезает после прекращения действия внешних сил.
- Упругое последействие** — процесс самопроизвольного роста деформации с течением времени при постоянном напряжении.
- Упругость** – это свойство твёрдых материалов возвращаться в изначальную форму
- Формула Журавского** – теоретически полученная формула для определения касательных напряжений в сечении детали при изгибе
- Формула Эйлера для критической силы (напряжений)** – теоретически полученная формула для определения значений критической силы и критических напряжений при сжатии стержня. Справедлива при значениях критических напряжений, не превышающих предел пропорциональности материала
- Формула Ясинского** – эмпирически полученная формула для определения критических напряжений в сжатом стержне. Справедлива при значениях критических напряжений, превышающих значение предела пропорциональности материала
- Чистый изгиб** – изгиб, возникающий при наличии только изгибающих моментов.
- Эпюра** – график изменения внутреннего силового фактора (напряжений)
- Ядро сечения** – область, очерченная вокруг центра тяжести поперечного сечения бруса, обладающая тем свойством, что продольная сила, прилож. в любой её точке, вызывает во всём сечении напряжения одного знака

Обозначения величин, применяемые в курсе сопротивления материалов

Латинский алфавит		
Обозначение	Величина	Размерность
A	Площадь сечения	м^2
A_{cp}	Площадь среза	м^2
A_{cm}	Площадь проекции поверхности смятия	м^2
$A, B, C \dots$	Опоры деталей	–
$a,$	Ускорение	$\text{м}/\text{с}^2$
a, b, c	Длины отрезков (участков)	м
a, b, c	Коэффициенты в формуле Ясинского	Па
b	Ширина сечения	м
C	Центр сечения	–
C	Индекс пружины	–
D, d	Диаметр круглого сечения	м
D	Наружный диаметр трубы	м
d	Внутренний диаметр трубы	м
E	Модуль упругости материала	Па
F	Сосредоточенная сила	Н
$F_{кр}, N_{кр}$	Критическая сила при потере устойчивости	Н
f	Стрела прогиба	м
$f(x)$	Функция переменной величины	–
G	Модуль сдвига материала	Па
G	Сила тяжести груза	Н
g	Ускорение свободного падения	$\text{м}/\text{с}^2$
H, h	Высота, высота сечения, высота падения груза	м
h	Катет сварного шва	м
I_x, I_y, I_{xy}, I_p	Моменты инерции сечения	м^4
I_1, I_2	Главные моменты инерции	м^4
i_x, i_y	Радиусы инерции сечения	м
k	Количество плоскостей среза	шт
K_D	Динамический коэффициент	–
K_σ, K_τ	Эффективный коэффициент концентрации напряжений	–
L, l	Длина	м
M	Внешние моменты	$\text{Н}\cdot\text{м}$
$M_x; M_y$	Внутренние изгибающие моменты	$\text{Н}\cdot\text{м}$
$M_x; M_y$	Эпюры изгибающих моментов	$\text{Н}\cdot\text{м}$
$M_{изг}$	Эпюра изгибающего момента	$\text{Н}\cdot\text{м}$
M_p	Грузовая эпюра моментов	$\text{Н}\cdot\text{м}$
M_p^{IV}	Расчетный момент по четвертой гипотезе прочности	$\text{Н}\cdot\text{м}$
\overline{M}_i	Единичная эпюра моментов	$\text{м}, 1$
m	Масса груза	кг

m	Количество заклепок, болтов	шт
m	Число рабочих витков пружины	шт
N	Внутренняя продольная (нормальная) сила	Н
N	Эпюра продольной силы	Н
N	Число циклов нагружения	шт
N_B	Базовое число циклов нагружения	шт
n	Частота вращения	об/мин
n	Общее число витков пружины	шт
n, n_T, n_B, n_y n_σ, n_τ	Коэффициент запаса прочности, устойчивости, выносливости	–
O	Начало координат	–
P	Мощность	Вт
P	Обобщенная сила	Н, Н·м, Н/м,
p	Давление	Па
p	Полное напряжение в точке	Па
Q	Внутренняя поперечная сила	Н
Q	Эпюра поперечной силы	Н
q	Интенсивность распределенной (погонной) нагрузки	Н/м
q	Коэффициент чувствительности материала к концентрации напряжений	–
r	Коэффициент асимметрии цикла	–
R	Главный вектор системы сил	Н
R, r	Радиус круглого сечения	м
R_A, R_B, M_A	Реакции связей	Н, Н·м
S_x, S_y	Статический момент сечения	м ³
T, t	Усилия в ветвях ременных передач	Н
T	Кинетическая энергия	Дж
T_k	Внутренний крутящий момент	Н·м
T_k	Эпюра крутящего момента	Н·м
U	Потенциальная энергия упругой деформации	Дж
u	Удельная потенциальная энергия	Дж/м ³
V	Объем	м ³
v	Скорость движения	м/с
W_x, W_y, W_p	Моменты сопротивления сечения	м ³
X	Неизвестные в методе сил	Н, Н·м
X, Y, Z	Силы (реакции) по направлениям координатных осей	Н
x, y, z	Координатные оси	–
x_C, y_C	Центральные координатные оси	–
x_C, y_C	Координаты центра сечения	–
y	Прогиб балки	м

Греческий алфавит		
Обозначение	Величина	Размерность
α	Коэффициент температурного расширения материала	1/град
α	Теоретический коэффициент концентрации напряжений	–
α, β, γ	Значения углов	град, рад
β	Коэффициент нарастания колебаний	–
β_σ, β_τ	Коэффициент качества обработки поверхности детали	–
γ	Угол сдвига, угловая деформация	рад
δ	Относительное остаточное удлинение при разрыве	%
δ	Толщина оболочки	м
δ_i	Перемещение, вызванное единичной силой	м, рад
δ_{ij}	Единичные коэффициенты канонических уравнений метода сил	м, рад
Δ	Обобщенное перемещение	м, рад, м ² , м ³ ...
Δ_{ip}	Грузовые коэффициенты канонических уравнений метода сил	м, рад
$\Delta L, \Delta l$	Абсолютное изменение размера	м
ΔS	Абсолютный сдвиг	м
ε	Относительное удлинение, линейная деформация	–
ε	Угловое ускорение	рад/с
$\varepsilon_\sigma, \varepsilon_\tau$	Масштабный коэффициент	–
φ	Угол закручивания	рад, град
φ	Коэффициент уменьшения основных допускаемых напряжений при продольном изгибе	–
λ	Гибкость сжатого стержня	–
λ	Осадка (ход) пружины	
μ	Коэффициент Пуассона материала	–
ν	Коэффициент приведения длины	–
θ	Относительный угол закручивания	рад/м, град/м
θ	Угол поворота сечения при изгибе	рад
ρ	Текущий радиус-вектор	м
ρ	Радиус кривизны нейтрального слоя	м
ρ_i	Радиус кривизны окружности оболочки	м
ρ_m	Радиус кривизны меридиана оболочки	м
σ	Нормальное напряжение	Па
τ	Касательное напряжение	Па
$\sigma_\alpha, \tau_\alpha$	Напряжения в наклонных сечениях	Па

$\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$	Главные значения напряжений	Па
$\sigma_{II} \tau_{II}$	Предел пропорциональности материала	Па
$\sigma_Y \tau_Y$	Предел упругости материала	Па
$\sigma_T \tau_T$	Предел текучести материала	Па
$\sigma_{0,2} \tau_{0,2}$	Условный предел текучести материала	Па
$\sigma_B \tau_B$	Предел прочности материала	Па
$\sigma_{-1} \tau_{-1}$	Предел выносливости материала при симметричном цикле	Па
$\sigma_0 \tau_0$	Предел выносливости материала при пульсирующем цикле	Па
$\sigma_{кр}$	Критическое значение напряжений при сжатии	Па
$\sigma_r \tau_r$	Предел выносливости материала при асимметричном цикле напряжений	Па
$[\sigma]$	Допускаемое нормальное напряжение	Па
$[\tau]$	Допускаемое касательное напряжение	Па
$\sigma_{max} \tau_{max}$	Максимальное значение напряжений	Па
$\sigma_{max} \tau_{max}$	Максимальное значение цикла напряжений	Па
$\sigma_{min} \tau_{min}$	Минимальное значение цикла напряжений	Па
$\sigma_a \tau_a$	Амплитуда цикла напряжений	Па
$\sigma_m \tau_m$	Среднее значение цикла напряжений	Па
σ_t	Окружное напряжение в оболочке	Па
σ_m	Меридиональное напряжение в оболочке	Па
$\sigma_{экв}$	Эквивалентное напряжение сложного напряженного состояния	Па
ψ	Относительное остаточное сужение площади сечения при разрыве	%
$\psi_{\sigma}; \psi_{\tau}$	Коэффициент чувствительности материала к асимметрии цикла	–
ω	Угловая скорость вращения	рад/с
ω	Круговая частота вынужденных колебаний	рад/с
ω_0	Круговая частота собственных колебаний	рад/с

Цифры		
Обозначение	Величина	Размерность
$1, 2$	Главные оси инерции сечения	–
$1, 2, 3$	Главные оси (направления) сложного напряженного состояния	–
$1, 2, \dots, n$	Номера точек (сечений)	–
$I, II, III, IV\dots$	Номера участков	–

Составители: Булгаков Сергей Алексеевич
Тихонкин Игорь Васильевич

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Словарь терминов и определений

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка С.А. Булгаков

Подписано в печать 29 сентября 2020 г.
Формат 84×108/32. Объем 1,0 уч.-изд. л
Тираж 100 экз. Изд. № . Заказ №

Отпечатано в мини-типографии Инженерного института
630039, г. Новосибирск, ул. Никитина, 147