АКАДЕМИЯ НАУК СССР

КОМИТЕТ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
ТЕРМИНОЛОГИИ

ГОССТРОЙ СССР

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
им. В. А. КУЧЕРЕНКО

СБОРНИК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ТЕРМИНОВ

Выпуск 82

СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

Терминология

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
Москва 1970

УДК 624.04 (034)

Строительная механика. Сборник рекомендуемых терминов, вып. 82. Изд-во «Наука», 1969, стр. 1—48.

Сборник состоит из следующих разделов: «Общие понятия», «Статика», «Устойчивость» и «Динамика».

Терминологическая рекомендация содержит 193 рекомендуемых термина. Приведены соответствующие иностранные эквиваленты на английском, немецком и французском языках.

Издание рассчитано на широкий круг специалистов в области строительной механики.

Настоящая терминология рекомендуется Комитетом научно-технической терминологии АН СССР и ЦНИИСК к применению в научно-технической литературе, учебном процессе, стандартах и документации.

Терминология рекомендуется Министерством высшего и среднего специального образования СССР для высших и средних специальных учебных заведений.

Рекомендуемые термины просмотрены с точки зрения норм языка Институтом русского языка АН СССР.

Ответственный редактор выпуска
член-корреспондент АН СССР И. М. РАБИНОВИЧ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий сборник рекомендуемых терминов строительной механики содержит большое количество применяемых в этой науке терминов и их взаимно согласованные определения. Он не имеет исчерпывающего характера и не является словарем строительной механики. Отобраны те термины, которые наиболее широко применяются в строительной практике и строительной литературе и наиболее нуждаются в уточненном определении.

В сборник не включены такие термины строительной механики, которые являются общими терминами механики (сила, момент, сила инерции и т. д.). Не включены также такие термины теории упругости, пластичности, сопротивления материалов, теории колебаний, которые применяются в строительной механике, но принадлежат одновременно ряду других инженерных дисциплин — судостроению, самолетостроению, машиностроению, приборостроению, горному делу и другим (напряжение, изгиб, сдвиг, кручение, текучесть, площадка текучести, хрупкость, амплитуда колебаний и т. д.). Эта группа терминов в не меньшей степени требует упорядочения, но это мероприятие не должно ограничиваться рамками одной строительной механики или самолетостроения, а должно быть выполнено широкой комиссией из представителей ряда специальностей и должно составить содержание отдельного сборника.

В данном сборнике исключение сделано лишь для небольшой группы терминов, связанных с понятием ползучесть, вследствие того, что это понятие в последнее время приобрело особое значение в расчете сооружений.

В сборник не вошли также термины, относящиеся к механике грунтов и других сыпучих тел, а также термины из области теории вероятностей и математической статистики.

Остановимся на термине «строительная механика». Относительно границ строительной механики существуют разные мнения, вызванные тем, что элементами расчета сооружений занимаются также математическая и прикладная теория упругости, теория пластичности, теория ползучести, теория колебаний, сопротивление материалов. Данное здесь определение является наиболее общим: оно относит к строительной механике все расчеты, служащие для определения прочности, жесткости и устойчивости сооружений, независимо от метода расчета, от математического аппарата, от вида сооружения (стержневые системы, пластинки, оболочки, складчатые системы, комбинированные), от свойств материала (линейно или нелинейно упругий, неупругий), от характера нагрузки (статическая, динамическая нагрузка) и т. д. Отсюда, конечно, не следует, что теория упругости, пластичности, сопротивление материалов поглощаются строительной механикой, т. е. что в понятие строительная механика в широком смысле этого слова нужно включить все эти дисциплины, а следует лишь, что строительная механика использует эти науки в той мере, в какой они содержат материал для расчета сооружений.

Вместе с тем данное определение не является точным, так как оно связано с понятием сооружение, которое не имеет точного определения. Очевидно, что здания с их фундаментами, стропильные и мостовые фермы, опоры линий электропередач, телевизионные и радиомачты, антенные устройства, резервуары для жидкостей, обделки тоннелей, арочные плотины и т. д. являются сооружениями. Менее ясно, можно ли относить к сооружениям корпуса само-

летов, ракет, судов, подводных лодок, каркасы железнодорожных вагонов, кузова автобусов и т. д. Однако в литературе последних десятилетий фигурируют такие термины, как строительная механика самолета, строительная механика корабля и даже строительная механика машин. Рекомендуемое в данном сборнике определение оставляет вопрос о такой экстраполяции открытым.

Термин «теория сооружений» не рекомендуется, так как строительная механика не дает полной теории сооружений, а ограничивается решением определенного круга проблем.

В строительной механике, как известно, реальные сооружения при расчете заменяются их расчетными схемами как механическими системами; поэтому в данном сборнике термины «сооружение», «расчетная схема» и «система» трактуются как тождественные.

В соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к терминологии, определения, поясняющие содержание термина, должны отвечать современному уровню науки и удовлетворять требованиям ясности, точности, общности и сжатости, сохраняя при этом взаимную связь.

В отдельных случаях пришлось от некоторых требований отказаться, например, там, где сжатость вступала в противоречие с ясностью или где стремление к общности приводило к противоречию с установившимся более узким смыслом термина. Так, например, в определении понятия «распорная система» пришлось отнести к этому классу систем только такие, в которых вертикальная сила вызывает наклонные реакции.

Термины «ферма» и «рама» не имеют на практике четкого разграничения: говорят о безраскосной ферме или ферме Виренделя, хотя эта система рассчитывается как рама; применялся даже термин «ферма со сплошной стенкой», хотя расчет такой системы мало общего имеет с расчетом фермы. С другой стороны, определение фермы как шарнирно-стержневой системы приемлемо в определенных границах лишь для расчетной схемы фермы, но не для реальных ферм. Поэтому определения фермы и рамы, рекомендуемые в данном проекте, имеют по необходимости условный характер. С такими затруднениями, обусловленными двойственным характером строительной механики как практической инженерной дисциплины и как раздела общей механики, составители терминологии встречались неоднократно.

Термины расположены в сборнике не в алфавитном, а в систематическом порядке, они сгруппированы по некоторым общим признакам. Некоторые термины, исторически связанные с расчетом стержневых систем, как, например, основная система, канонические уравнения, метод сил и другие, в настоящее время имеют более общее значение, поэтому отнесены здесь к группе «Общие понятия».

По сравнению с изданиями терминов строительной механики, выпущенными в 1947, 1952 и 1962 гг., данный выпуск пересмотрен и значительно дополнен.

Проект данного сборника (т. е. текст в первоначальной редакции) был выпущен в количестве 400 экземпляров и разослан в 1967 г. для рассмотрения ряду учреждений — научно-исследовательским институтам, кафедрам высших учебных заведений, проектно-конструкторским бюро и отдельным лицам. Полученные предложения, исправления и дополнения были изучены комис-

сией и с благодарностью учтены при редактировании окончательного текста.

В проведенной терминологической работе реализованы принципы и методы, разработанные Комитетом научно-технической терминологии АН СССР[1].

Работа по пересмотру и дополнению терминов произведена комиссией Комитета научно-технической терминологии АН СССР и Центрального научно-исследовательского института строительных конструкций им. В. А. Кучеренко в составе профессоров докт. техн. наук Н. И. Безухова, В. А. Киселева, Г. К. Клейна, Б. Г. Коренева, И. А. ;Медникова, И. Е. Милейковского, И. М. Рабиновича (председатель комиссии), В. Г. Рекача, А. Ф. Смирнова, А. А. Уманского, докт. техн. наук Э. Н. Кузнецова (ученый секретарь). От Комитета научно-технической терминологии АН СССР в работе принимали участие Т. Л. Канделаки и Н. К. Сухов.

---

[1] См .Д.С. Лотте. Основы построения научно-технической терминологии. Изд-во АН СССР, 1961. Как работать над терминологией. Основы и методы. Пособие, составленное по трудам Д. С. Лотте и Комитета научно-техническои терминологии АН СССР. Изд-во «Наука», 1968.

При пользовании сборником необходимо иметь в виду следующее.

В первой колонке указаны номера терминов по порядку.

Во второй колонке помещены термины, рекомендуемые для определенного понятия. Для каждого понятия, как правило, установлен один термин. К некоторым терминам даны краткие формы, допускаемые к применению в тех случаях, когда исключена всякая возможность недоразумений.

В этой же графе под специальным знаком Н рк (нерекомендуемый |термин) приводятся другие известные для этого понятия термины, но отнесенные комиссией к числу нерекомендуемых. Ими нельзя пользоваться применительно к данным понятиям.

В этой графе приведены также иностранные эквиваленты.

В третьей колонке дается определение. Комиссия стремилась к тому, чтобы каждое определение достаточно четко очерчивало границы понятия, его содержание и объем.

К некоторым определениям даны примечания, имеющие характер пояснений, и рисунки.

Как правило, в них используются те термины, которые в данном сборнике ранее определены. В тех случаях, когда приходится прибегать к терминам, приведенным ниже, в скобках указываются их порядковые номера, по которым можно найти определения.

К сборнику приложены алфавитные указатели русских терминов и иностранных эквивалентов.

I. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

1. Строительная механика *Нрк* Теория сооружений Theory of structures. Analysis of structures. Structural mechanics	Наука о расчете сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.
2. Расчетная схема сооружения Расчетная схема	Упрощенная схема сооружения, вводимая в расчет.

Общие признаки систем

3. Геометрически неизменяемая система Неизменяемая система Invariable system. Stable system	Система соединенных между собой тел, не допускающая относительного перемещения ее частей без их деформации.
4. Плоская система Plane system. Coplanar system	Система, способная воспринимать только такую приложенную к ней нагрузку, которая действует в одной, определенной плоскости.
5. Пространственная система Space system	Система, способная воспринимать приложенную к ней пространственную систему сил.
6. Статически определимая система Statically determinate system	Геометрически неизменяемая система, в которой реакции всех связей при любой статической нагрузке могут быть найдены из условий статики.
7. Статически неопределимая система Statically indeterminate system. Hyper static system	Геометрически неизменяемая система, содержащая связи, реакции которых при произвольной статической нагрузке могут быть найдены лишь из совместного рассмотрения условий статики и условий, характеризующих деформацию данной системы.
8. Физически нелинейная система Materially non linear system	Система, у которой нелинейная зависимость между перемещениями и силами обусловлена нелинейной зависимостью между деформациями и напряжениями материала.
9. Геометрически нелинейная система Geometrically nonlinear system	Система, у которой нелинейная зависимость между перемещениями и силами обусловлена только характером взаимного расположения и соединения элементов.
10. Мгновенно-изменяемая система	Исключительный случай геометрически неизменяемой системы, при котором она допускает бесконечно малые перемещения.
11. Мгновенно-жесткая система	Исключительный случай геометрически изменяемой системы, при котором она допускает лишь бесконечно малые перемещения.

12. Система с односторонними связями
System with unilateral constraints

Система, связи которой могут испытывать усилия только одного знака (например, только растяжение).

13. Безраспорная система
Нрк Балочная система

Система, у которой вертикальная нагрузка вызывает только вертикальные опорные реакции.

14. Распорная система

Система, у которой вертикальная нагрузка вызывает наклонные опорные реакции.

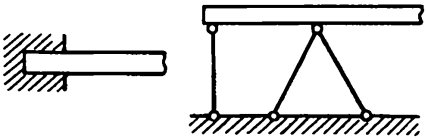
Опоры, опорные реакции

15. Опора
Support

Устройство, соединяющее сооружение с его основанием и налагающее ограничения на его перемещения.
Примечание. Под «опорами» в строительной механике понимаются расчетные схемы действительных опор сооружении.

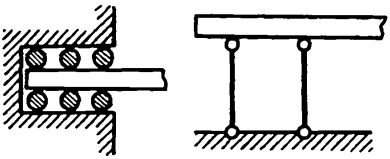
16. Защемляющая неподвижная опора
Fixed end

Опора, не допускающая никаких перемещений.



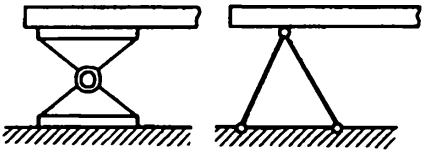
17. Защемляющая подвижная опора

Опора, допускающая только поступательное перемещение, параллельное определенной прямой.



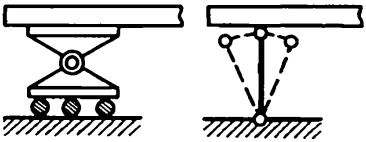
18. Цилиндрическая неподвижная опора
Freely supported end.
Simply supported end

Опора, допускающая только вращение вокруг определенной оси.



19. Цилиндрическая подвижная опора
Roller bearing

Опора, допускающая вращение вокруг определенной оси и поступательное перемещение параллельно определенной прямой.

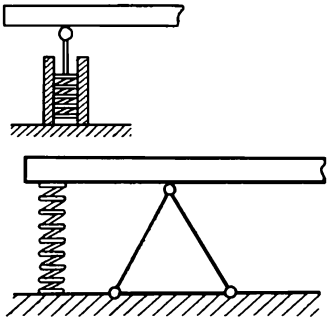


20. Опорный стержень

Расчетная схема цилиндрической подвижной опоры, указывающая линию действия опорной реакции.

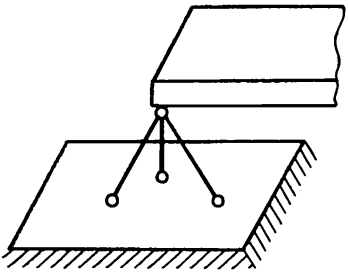
21. Упругая опора
Yielding support

Опора, реакция которой пропорциональна перемещению (поступательному или вращательному).



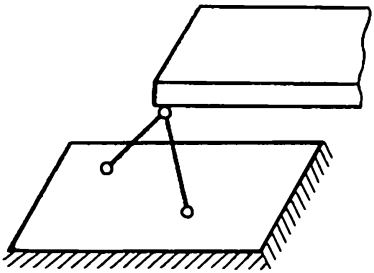
22. Шаровая неподвижная опора

Опора, допускающая только вращение вокруг любой оси, проходящей через определенную точку этой опоры.

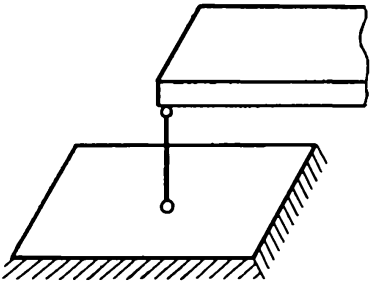


23. Шаровая линейно-подвижная опора

Опора, допускающая вращение вокруг любой оси, проходящей через определенную точку, и перемещение параллельно определенной прямой.



24. Шаровая плоско-подвижная опора



Опора, допускающая вращение вокруг любой оси, проходящей через определенную точку, и поступательное перемещение параллельно определенной плоскости.

25. Распор
Thrust. Horizontal thrust

Проекция опорной реакции арки, висячей системы, рамы, фермы на прямую, соединяющую соответствующую опорную точку со смежной опорной точкой.

Нагрузки

26. Сплошная нагрузка
Distributed load. Continuous load.

Нагрузка, точки приложения которой непрерывно заполняют данный отрезок или данную площадку.

27. Интенсивность нагрузки
Intensity of distributed load.
Intensity of load

Предел отношения величины равнодействующей нагрузки, непрерывно распределенной по данной поверхности (или линии) к величине площади (пли длине линии), если последняя стремится к нулю.

28. Равномерно распределенная нагрузка
Uniform load.
Uniform distributed load

Распределенная нагрузка постоянной интенсивности на единицу длины (площади поверхности).

29. Постоянная нагрузка
Dead load. Fixed load.
Permanent load

Нагрузка, которая при расчете данной системы принимается действующей постоянно.

30. Временная нагрузка
Live load. Varying load

Нагрузка, которая при расчете данного элемента системы может считаться действующей или отсутствующей в зависимости от ее значения для рассчитываемого элемента.

31. Подвижная нагрузка
Moving load. Travelling load.
Rolling load. Live load

Нагрузка, которая может занимать различное положение на системе (например, вес поезда, автомобиля, трактора, мостового крана, скопления людей).

32. Статическая нагрузка
Statical load. Static load

Нагрузка, положение, направление и интенсивность которой принимаются при расчете не зависящими от времени пли изменяющимися столь медленно, что вызываемые ею силы инерции могут на вводиться в расчет.

33. Динамическая нагрузка Dynamic load	Нагрузка, изменение величины, направления пли положения которой происходит настолько быстро, что при расчете сооружения необходимо учитывать инерционные силы.
34. Невыгоднейшее расчетное сочетание нагрузок Unfavourable (position of) load	Совокупность постоянных и временных нагрузок, соответствующая максимальному положительному или наибольшему по абсолютной величине отрицательному значению вычисляемого усилия или перемещения.
35. Следящая нагрузка Follower load	Нагрузка, направление которой зависит от деформации нагружаемой системы.
36. Нормативная нагрузка	Установленная Правилами (нормами) расчета нагрузка, соответствующая условиям нормальной эксплуатации сооружений.
37. Расчетная нагрузка	Произведение нормативной нагрузки на коэффициент перегрузки (см. 40).
38. Предельная нагрузка	Нагрузка, соответствующая одному из расчетных предельных состояний (по прочности, деформации и т. д.).
39. Несущая способность сооружения Ultimate load carrying capacity. Holding power	Характеристика сооружения, которая выражается величиной нагрузки, отвечающей предельному состоянию сооружения по прочности.
40. Коэффициент перегрузки	Установленный Правилами расчета коэффициент, учитывающий возможность отклонения нормативной величины нагрузки в неблагоприятную сторону.
41. Критическая нагрузка Critical load	Наименьшая нагрузка, при которой происходит потеря устойчивости системы.
42. Критический параметр нагрузки	Значение параметра, характеризующего нагрузку, при которой происходит потеря устойчивости системы.

Механическая энергия деформированной упругой системы

43. Потенциальная энергия внутренних сил деформированной системы Potential energy	Работа внутренних сил, произведенная в процессе постепенной полной разгрузки системы.
44. Полная потенциальная энергия деформированной системы Total potential energy (mechanical)	Суммарная работа внутренних и внешних сил, произведенная в процессе возвращения деформированной системы в недеформированное состояние при условии, что внешние силы остаются постоянными.

45. Энергия колебаний системы

Сумма потенциальной энергии внутренних сил и кинетической энергии колеблющихся масс системы.

Методы и элементы расчета

46. Основная система
Primary system

Положенная в основу расчета система, образуемая из заданной статически неопределимой путем отбрасывания или добавления связей или отбрасывания одних и добавления других связей.

47. Линия влияния.
Поверхность влияния
Influence line

Линия или поверхность, ординаты которой выражают значение какой-либо величины (изгибающего момента, перемещения в данной точке системы и т. д.) в зависимости от положения единичной силы постоянного направления.

48. Кинематический метод
Kinematic method.
Kinematic theory of framework

Метод определения усилий в плоской пли пространственной системе, вызванных неподвижной или подвижной нагрузкой, состоящий в освобождении системы от некоторой кинематической связи и рассмотрении в образованной таким способом системе виртуальных перемещений или скоростей.

49. Метод сил
Method of forces.
Compatibility method

Метод определения усилий и перемещений в статически неопределимой системе, при котором в качестве основных неизвестных принимаются некоторые силы.

50. Метод перемещений
Нрк Метод деформаций
Slope-deflection method.
Deformation method

Метод определения усилий и перемещений в статически неопределимой системе, при котором в качестве основных неизвестных выбираются перемещения (линейные и угловые).

51. Смешанный метод

Метод определения усилий и перемещений в статически неопределимой системе, при котором в качестве основных неизвестных выбираются частью силы, частью перемещения.

52. Канонические уравнения строительной механики
Deformation equations.
Fundamental equations

Записанные в определенной форме уравнения, обладающие свойством взаимности коэффициентов, служащие для определения основных неизвестных в статически неопределимой системе.

Ползучесть

53. Ползучесть
Creep. Yield

Процесс непрерывного деформирования материала во времени при постоянной нагрузке.

54. Релаксация
Relaxation

Уменьшение напряжений с течением времени при постоянной деформации.

55. Время релаксации Time of relaxation	Время, в течение которого напряжения при релаксации уменьшаются в е раз (е = 2,718....).
56. Мгновенный модуль упругости Unrelaxed modulus. Instanteneous modulus of elasticity	Отношение напряжения к относительной деформации при очень быстром (мгновенном) деформировании.
57. Длительный модуль упругости Relaxed modulus of elasticity. Longitudinal modulus of elasticity	Отношение напряжения к относительной деформации элемента после очень длительного выдерживания постоянной нагрузки.
58. Наследственность Material with memory. Hereditary. Heredity	Свойство материала, выражающееся в том, что равновесное состояние при заданной нагрузке зависит не только от этой нагрузки, но и от истории нагружения.
59. Старение Aging. Strainaging	Изменение физико-механических свойств материала с течением времени.
60. Длительная прочность Limiting stress	Напряжение, вызывающее разрушение по прошествии заданного промежутка времени.
61. Критическое время	Промежуток времени, по прошествии которого система при заданной нагрузке теряет устойчивость.
62. Установившаяся ползучесть Stationary creep. Settled creep	Ползучесть, скорость которой постоянна при постоянном напряжении.

II. СТАТИКА

А. Стержневые системы.

Виды стержневых систем и их элементы

63. Геометрический узел Joint connection. Joint	Точка взаимного пересечения осей стержней в месте их соединения. *Примечание. Если по контексту ясно, о каком узле идет речь, то допускается применение краткой формы термина «узел».*
64. Шарнирный узел Hinge joint. Pin joint	Конструктивный узел, в котором концы всех стержней соединены между собой при помощи цилиндрического или шарового шарнира. *См. примечание к термину 63.*
65. Жесткий узел Rigid joint. Stiff joint	Конструктивный узел, в котором концы всех стержней соединены между собой жестко. *См. примечание к термину 63.*
66. Балка Beam. Girder	Стержень, работающий главным образом на изгиб.

67. Простая балка
Нрк Балка на двух опорах
Beam supported of both ends. Simply supported beam. Simple beam

Однопролетная балка, имеющая по концам соответственно одну цилиндрическую неподвижную опору и одну цилиндрическую подвижную в направлении оси балки.

68. Консоль
Cantilever. Overhang. Overhanging-end. Console. Bracket

Балка с одним защемленным и другим свободным концом или часть балки, продолжающаяся за опору.

69. Консольная балка
Cantilever beam. Cantilever girder. Beam with overhanging ends

Простая балка, имеющая одну или две консоли.

70. Неразрезная балка
Continuous beam

Статически неопределимая балка, имеющая более двух опор.

71. Арка
Arch

Плоская распорная система, имеющая форму кривого стержня, обращенного выпуклостью в направлении, противоположном направлению действия основной нагрузки.

72. Трехшарнирная арка
Three-hinged arch

Арка, имеющая цилиндрические неподвижные опоры и один промежуточный цилиндрический шарнир.

73. Двухшарнирная арка
Two-hinged arch

Арка, имеющая две цилиндрические неподвижные опоры без промежуточных шарниров.

74. Бесшарнирная арка
Hingeless arch. Rigid arch. Fixed ended arch. Built-in arch

Арка с защемленными концами, не имеющая промежуточных шарниров.

75. Затяжка
Rod bracing tie. Joining beam

Стержень, шарнирно прикрепленный концами к арке или раме и предназначенный для восприятия распора.

76. Ферма
Framework. Truss. Girder

Стержневая система, остающаяся геометрически неизменяемой, если в ней все жесткие узлы заменены шарнирными.

77. Плоская ферма
Plane truss. Plane framework

Ферма, в которой оси всех стержней, включая опорные, лежат в одной плоскости.

78. Пространственная ферма
Space truss. Space framework

Ферма, в которой оси стержней не лежат все в одной плоскости.

79. Биконструкция

Пространственная система, состоящая из двух плоских неизменяемых в своих плоскостях стержневых систем, соединенных решеткой связи.

80. Пояс фермы
Top chord. Upper chord (lower chord). (Bottom chord)

Совокупность стержней, составляющих верхнюю часть (верхний пояс) или нижнюю часть (нижний пояс) контура фермы.

81. Решетка фермы
Web. Trellis work. Lacing. Latticing framework. Lattice

Совокупность стержней, расположенных между поясами фермы.

82. Раскосная решетка фермы
Diagonal web. System of web members. Bracing

Зигзагообразная решетка фермы, состоящая попеременно из стоек и раскосов.

83. Треугольная решетка фермы
Triangular web. Simple system. Triangulated system. Triangular frame

Зигзагообразная решетка фермы, состоящая только из раскосов.

84. Балочная ферма
Truss girder. Girder

Ферма, представляющая собой по условиям опирания безраспорную систему.

85. Арочная ферма
Arch truss. Trussed arch. Arched girder

Ферма, по условиям опирания и очертанию контура аналогичная арке.

86. Висячая ферма
Suspended truss. Suspension girder

Распорная ферма, у которой при действии вертикальных грузов распор направлен наружу по отношению к перекрываемому пролету (см. 98).

87. Байтовая ферма

Висячая ферма, все стержни которой (за исключением пилонов) при действии расчетных нагрузок испытывают только растягивающие усилия (см. 102).

88. Рама
Frame

Стержневая система, стержни которой во всех или в некоторых узлах жестко соединены между собой.
Примечание. По аналогии с фермами различаются «плоские рамы» и «пространственные рамы»

89. Диаграмма Максвелла-Кремоны
Нрк Диаграмма Кремоны. Диаграмма Кремоны-Максвелла
Cremona's force plan. Maxwell diagram. Cremona's polygon of forces

Диаграмма, взаимная со схемой фермы и линиями действия сил, построение которой применяется для определения усилий в стержнях плоской статически определимой фермы.

90. Диаграмма Вильо
Williot diagram. Plan of transposition. Displacement diagram

Графическое построение перемещений узлов стержневой, системы по заданным продольным деформациям ее стержней.

Внутренние силы

91. Продольная сила
Нрк Нормальная сила
Axial force. Normal force (in bars). Longitudinal force

Направленная по касательной к оси стержня проекция главного вектора системы сил, заменяющих в данном поперечном сечении действие отброшенной части стержня на его оставшуюся часть.

92. Поперечная сила
Shear force. Shearing force. Transverce force (in bars). Lateral force

Направленная вдоль каждой из главных центральных осей сечения стержня составляющая главного вектора системы сил, заменяющая в данном поперечном сечении действие отброшенной части стержня на его оставшуюся часть.

93. Изгибающий момент
Bending moment

Взятый относительно каждой из главных центральных осей поперечного сечения стержня момент системы сил, заменяющий в данном поперечном сечении действие отброшенной части стержня на его оставшуюся часть.

94. Крутящий момент
Torque moment. Torque. Twisting moment. Torsional moment

Взятый относительно оси, касательной к оси стержня, момент системы сил, заменяющих в данном поперечном сечении действие отброшенной части стержня на его оставшуюся часть.

95. Эпюра поперечной силы (продольной силы, изгибающего момента, крутящего момента)
Shearing force (normal force, bending moment) diagram. Shearing force diagram

График изменения поперечной силы (соответственно продольной силы, изгибающего или крутящего момента) по длине стержня.

96. Ядро сечения
Core of a cross-section.
Core of section

Часть плоскости поперечного сечения стержня, удовлетворяющая тому условию, что продольная сила, приложенная к любой ее точке, вызывает по всему сечению нормальные напряжения одного знака.

97. Ядровый момент
Core moment

Момент сил, заменяющий действие отброшенной части стержня на оставшуюся, при плоском внецентренном сжатии, взятый относительно оси, проходящей через точку пересечения контура ядра сечения с главной осью сечения, лежащей в плоскости нагрузки.

Висячие системы

98. Висячая система
Latticed suspension system.
Suspended system

Распорная система, у которой при основном виде нагружения распор направлен наружу по отношению к перекрываемому пространству.

99. Висячее покрытие
Висячее перекрытие

Покрытие (перекрытие), несущая конструкция которого представляет собой висячую систему.

100. Гибкая нить
Cable

Стержень, способный сопротивляться только растяжению.

101. Ванта
Нрк Вант

Конструктивный элемент (трос, канат, проволочная прядь и т.д.), расчетной схемой которого может служить гибкая нить.

102. Байтовая система

Висячая система, основные несущие элементы которой выполнены из вант.

103. Несущие ванты — Ванты, воспринимающие основную часть нагрузки.

104. Напрягающие ванты — Ванты, в которых искусственно создается натяжение с целью уменьшения подвижности системы.

105. Байтовая сеть — Вантовая система, ванты которой направлены вдоль двух семейств пересекающихся линий некоторой поверхности.

106. Мгновенно-жесткая вантовая сеть — Вантовая сеть, представляющая собой мгновенно-жесткую систему.

107. Ортогональная вантовая сеть — Вантовая сеть, у которой в каждой элементарной ячейке все углы прямые.

108. Пологая вантовая сеть — Вантовая сеть, у которой угол между касательными плоскостями, проходящими через любые две точки поверхности, достаточно мал.

109. Тканевая оболочка — Вантовая сеть, в которой ванты (нити) расположены непрерывно (вплотную).

Тонкостенные стержни

110. Центр изгиба
Flexural centre

Точка в плоскости поперечного сечения тонкостенного стержня, обладающая тем свойством, что проходящие через нее поперечные силы вызывают изгиб стержня без кручения.

111. Ось центров изгиба
Axis of centres of bending

Геометрическое место центров изгиба сечений тонкостенного стержня.
Примечание. При наличии двух осей симметрии сечения эта ось совпадает с осью стержня.

112. Свободное кручение
Чистое кручение
Free torsion. Twist. Twisting

Кручение, при котором все поперечные сечения тонкостенного стержня имеют одинаковую депланацию, и в сечении возникают только касательные напряжения.

113. Стесненное кручение
Нрк Изгибное кручение

Кручение, при котором поперечные сечения тонкостенного стержня имеют неодинаковую депланацию, и в сечениях возникают касательные и нормальные напряжения.

114. Крутящий момент стесненного кручения

Крутящий момент касательных усилий, сопутствующих нормальным напряжениям стесненного кручения тонкостенного стержня.
Примечание. Крутящий момент стесненного кручения вычисляется относительно центра изгиба (см. 110).

115. Центр кручения
Centre of twist

Точка в плоскости поперечного сечения тонкостенного стержня, относительно которой поворачивается сечение.
Примечание. Если материал тонкостенного стержня удовлетворяет закону Гука, то центр кручения совпадает с центром изгиба.

116. Депланация поперечного сечения
Нрк Неплоская деформация поперечного сечения тонкостенного стержня
Deplanation

Перемещение точек поперечного сечения тонкостенного стержня, преобразующее его в кривую поверхность или совокупность плоскостей.

117. Секториальная площадь
Sectorial area

Удвоенная площадь сектора, ограниченного отрезком дуги средней линии тонкостенного профиля и двумя радиусами-векторами, проведенными к ее концам из какого-либо полюса, лежащего в плоскости сечения.

118. Эпюра главных векториальных площадей
Нрк Единичная эпюра нормальных напряжений при стесненном кручении
Diagram of principal sectorial areas

Эпюра секториальных площадей, заключенных между специально выбранными неподвижным и подвижным радиусами-векторами.

119. Секториальный момент инерции
Нрк Бимомент инерции
Sectorial moment of inertia

Геометрическая характеристика открытого тонкостенного сечения, равная сумме произведений элементарных площадок сечений на квадраты секториальных площадей.

120. Бипара
Bipair

Система элементарных нормальных сил при стесненном кручении двутавра, вызывающая изгиб полок в их плоскостях в разные стороны.

121. Бимомент

Количественная характеристика бипары, представляющая собой взятый по поперечному сечению интеграл произведений элементарных нормальных сил на соответствующие главные секториальные площади.

Б. Пластинки

122. Пластинка
Plate. Slab. Flat slab

Тело, ограниченное двумя плоскостями или близкими к ним поверхностями, расстояние между которыми мало по сравнению с другими размерами тела.

123. Гибкая пластинка
Flexibleplate

Пластинка, прогибы которой не малы по сравнению с ее толщиной и при расчете которой на действие поперечной нагрузки наряду с изгибающими и крутящими моментами учитываются также нормальные усилия.

124. Ребристая пластинка
Ribbed plate. Stiffened plate

Пластинка, подкрепленная ребрами в одном или нескольких направлениях.

125. Срединная поверхность пластинки
Нрк Деформированная поверхность пластинки
Middle surface of a plate.
Middle surface

Поверхность, в которую переходит срединная плоскость в результате деформирования пластинки.

126. Осесимметричный изгиб круглой пластинки
Symmetrical bending of a circular plate

Деформированное состояние осесимметричной круглой пластинки, при котором срединная плоскость переходит в поверхность вращения.

127. Цилиндрический изгиб пластинки
Bending of a plate to a cylindrical surface

Деформированное состояние пластинки, при котором срединная плоскость переходит в цилиндрическую поверхность.

128. Шарнирно опертая по контуру пластинка
Нрк Свободно опертая по контуру пластинка
Plate with simply supported edges

Пластинка, у которой в любой точке опорного контура возможен свободный поворот относительно оси, касательной к контуру.

129. Защемленная по контуру пластинка
Нрк Заделанная по контуру пластинка

Пластинка, у которой прогиб и угол поворота относительно оси, касательной к опорному контуру, в любой точке контура равны нулю.

130. Цилиндрическая жесткость пластинки
Flexural rigidity of a plate

Величина, характеризующая жесткость пластинки при ее изгибе.

131. Изгибающий момент в пластинке

Интенсивность главного момента элементарных нормальных сил, действующих на полоске малой ширины, принадлежащей данному поперечному сечению и содержащей нормаль к срединной поверхности в данной точке.
Примечание. Изгибающий момент в пластинке имеет размерность силы.

132. Поперечная сила в пластинке

Интенсивность равнодействующей элементарных касательных сил, действующих перпендикулярно срединной поверхности на полоске, принадлежащей данному поперечному сечению и содержащей нормаль к срединной поверхности в данной точке.
Примечание. Поперечная: сила в пластинке имеет размерность сила/длина.

133. Нормальная сила в пластинке

Интенсивность равнодействующей элементарных нормальных сил, действующих на полоске, принадлежащей данному поперечному сечению и содержащей нормаль к срединной поверхности в данной точке.
Примечание. Нормальная сила в пластинке имеет размерность сила/длина.

134. Крутящий момент в пластинке

Интенсивность главного момента элементарных касательных сил, действующих параллельно срединной поверхности на полоске малой ширины, принадлежащей данному поперечному сечению и содержащей нормаль к срединной поверхности в данной точке.
Примечание. Крутящий момент в пластинке имеет размерность силы.

135. Ортотропная пластинка
Orthotropic plate

Пластинка, материал которой обладает в каждой точке тремя взаимно-перпендикулярными плоскостями симметрии упругих свойств, одна из которых параллельна срединной плоскости.

136. Пластический линейный шарнир пластинки
Line of fracture

Сечение, во всех точках которого нормальные напряжения по всей толщине пластинки достигают предела текучести.

137. Выпучивание пластинки
Нрк Коробление
Buckling. Warping. Lateral swelling. Side-swelling bulging

Процесс деформирования, происходящий при потере устойчивости пластинки, температурном короблении и других явлениях, который характеризуется появлением больших прогибов.

В. Оболочки.

Виды оболочек и их элементы

138. Оболочка
Shell. Thin shell. Thin slab

Тело, ограниченное двумя поверхностями, расстояние между которыми мало по сравнению с остальными его размерами.

139. Срединная поверхность оболочки
Middle surface of a shell

Геометрическое место точек, равноудаленных от наружной и внутренней поверхностей оболочки.

140. Оболочка положительной (отрицательной, нулевой) гауссовой кривизны
Shell of the positive (negative, zero) Gaussian curvature. Gaussian curvature. Shell of positive (negative, zero) curvatures of Gauss

Оболочка, срединная поверхность которой имеет в каждой точке положительное (отрицательное, нулевое) значение произведения главных кривизн.

141. Складка
Folded system

Оболочка, составленная из пластинок, срединная поверхность которой развертывается на плоскость.

142. Пологая оболочка
Shallow shell

Оболочка, у которой угол между касательными плоскостями, проходящими через любые две точки срединной поверхности, достаточно мал.

143. Тонкая оболочка

Оболочка с небольшим по сравнению с единицей отношением толщины к наименьшему радиусу кривизны (или другому характерному размеру).

144. Гибкая оболочка

Оболочка, при расчете которой требуется учитывать изменение первоначальной формы поверхности.

145. Ребристая оболочка
Ribbed shell

Оболочка, подкрепленная ребрами в одном или нескольких направлениях.

146. Многослойная оболочка
Sandwichtype shell. Multi-layered shell. Shell of many layers

Оболочка, состоящая по толщине из двух или более слоев с различными свойствами.

147. Пневматическая оболочка
Pneumatic shell

Оболочка, изготовленная из мягких воздухонепроницаемых материалов, способная воспринимать внешние нагрузки за счет создаваемого внутри не избыточного давления.

148. Мягкая оболочка
Soft shell

Тонкая оболочка, способная воспринимать только растягивающие напряжения.

149. Цилиндрический свод
Cylindrical shell. Barrel vault

Незамкнутая цилиндрическая оболочка, опирающаяся только по продольным краям.

150. Свод-оболочка

Незамкнутая цилиндрическая оболочка, опирающаяся на поперечные диафрагмы (см. 151).

151. Диафрагма
Diaphragm

Элемент жесткости, подкрепляющий оболочку в плоскости криволинейного сечения.

152. Бортовой элемент
Edge. End beam

Элемент жесткости, подкрепляющий край оболочки.

153. Пролет оболочки
Span

Один из характерных размеров оболочки в плане (в своде-оболочке — расстояние между опорными краями по образующей; в оболочках вращения — по диаметру опорного края).

154. Стрела подъема оболочки
Sag. Slack. Use of shell. Height of shell

Наибольшее возвышение срединной поверхности незамкнутой оболочки над плоскостью опорного контура.

155. Толщина оболочки
Thickness of the shell

Расстояние между наружной и внутренней поверхностями оболочки по нормали к срединной поверхности.

156. Главные радиусы кривизны оболочки

В произвольной точке срединной поверхности экстремальные значения радиусов кривизны нормальных сечений.

157. Математическая теория тонких оболочек

Теория расчета оболочек, основанная на уравнениях теории упругости, теории поверхностей и гипотезах Кирхгоффа — Лява.

158. Техническая теория тонких оболочек

Теория расчета оболочек, отличающаяся от математической теории наличием дополнительных допущений.

159. Безмоментная теория оболочек
Membrane theory of shells

Теория расчета оболочек, не учитывающая моментов и поперечных сил.
Примечание. Делается допущение, что нормальные и касательные напряжения равномерно распределены по толщине оболочки.

160. Моментная теория оболочек
General theory of shells

Теория расчета оболочек, учитывающая наряду с другими факторами влияние моментов.

161. Полумоментная теория оболочек
Half-moment theory

Приближенная теория расчета открытых цилиндрических оболочек, основанная на допущениях о пренебрежении деформацией сдвига срединной поверхности, растяжимостью контура поперечного сечения, а также крутящим и продольным моментами.

162. Краевой эффект
Edge-effect

Быстро затухающее по мере удаления от линии искажения искажения серединной поверхности оболочки поле напряжений смешанного типа, при котором напряжения, определенные по безмоментной теории, и напряжения изгиба имеют один порядок.
Примечание. Линиями искажения могут являться края и лини резкого изменения толщины или кривизны оболочки и поверхностной нагрузки.

III. УСТОЙЧИВОСТЬ

Параметры систем, виды равновесия и потери устойчивости

163. Приведенная длина стержня
Reduced buckling length. Modified length. Free length

Условная длина однопролетного стержня, критическая сила которого при шарнирном закреплении его концов такая же, как для заданного стержня.

164. Гибкость стержня
Slenderness ratio. Flexibility. Slenderness

Отношение приведенной длины стержня к радиусу инерции поперечного сечения.

165. Устойчивое равновесие системы
Stable equilibrium

Равновесие, при котором после устранения причин, вызвавших какие-либо возможные отклонения системы, она возвращается в исходное или близкое к нему положение.

166. Неустойчивое равновесие системы
Unstable equilibrium

Равновесие, при котором после устранения причин, вызвавших сколь угодно малые возможные отклонения системы, происходят нарастания отклонений.

167. Безразличное равновесие системы
Neutral equilibrium.
Indifferent equilibrium

Равновесие, при котором после устранения причин, вызвавших малые отклонения, система остается в покое в. этом отклоненном состоянии.

168. Разветвление форм равновесия
Нрк Бифуркация форм равновесия

Появление возможности нескольких: форм равновесия системы.

169. Потеря устойчивости системы
Instability of equilibrium

Достижение системой такого состояния, при котором первоначальная форма ее равновесия становится неустойчивой.

170. Потеря устойчивости системы «в малом»

Потеря устойчивости системы, наступающая при сколь угодно малом ее отклонении от исходного состояния.

171. Потеря устойчивости системы «в большом»

Потеря устойчивости системы, наступающая лишь при конечном отклонении ее от исходного состояния.

172. Перескок упругой системы
Нрк Прощелкивание упругой системы.
Transient buckling

Резкий переход упругой системы из одного состояния равновесия в другое, связанный с конечными перемещениями.

173. Хлопок оболочки

Резкий переход сжатой оболочки из одного состояния равновесия в другое, связанный с конечными перемещениям точек некоторой ограниченной области оболочки.

Расчет на устойчивость

174. Статический метод

Метод определения критической нагрузки из условия равновесия системы в отклоненном состоянии.

175. Энергетический метод
Strain energy method

Метод определения критической нагрузки из условия равенства нулю приращения полной энергии системы при переходе ее в смежное состояние.

176. Динамический метод

Метод определения критической нагрузки, основанный на рассмотрении колебаний систем.

177. Качественные методы

Методы исследования устойчивости, основанные на качественном анализе выражений энергии и уравнений равновесия или движения системы.

IV. ДИНАМИКА

178. Степень свободы
Degree of freedom

Кинематическая характеристика системы, представляющая наименьшее число независимых параметров, с помощью которых можно определить положение всех точек системы в любой момент времени.

179. Автоколебания
Self-excited vibrations

Незатухающие периодические колебания системы, характеризующиеся наличием постоянного непериодического источника энергии и обратной связи, регулирующей поступление энергии из источника.

180. Параметрические колебания
Vibration of system with variable characteristics

Колебания, связанные с периодическими изменениями параметров системы, например ее жесткости.

181. Коэффициент затухания
Damping coefficient

Отношение двух последовательных (одного знака) амплитуд при затухающих свободных колебаниях.

182. Логарифмический декремент колебаний
Damping decrement

Натуральный логарифм коэффициента затухания.

183. Устойчивость колебаний

Способность динамической системы восстанавливать установившиеся колебания при малых возмущениях.

184. Ударная нагрузка
Impact forces

Кратковременная динамическая нагрузка, возникающая при ударении тел конечной массы о сооружение.

185. Кратковременная нагрузка
Нрк Импульсивная нагрузка

Динамическая нагрузка, продолжительность действия которой мала по сравнению с периодом основного тона собственных колебаний системы.

186. Критическая скорость движения нагрузки
Critical speed

Скорость движения нагрузки по конструкции, при которой динамические перемещения или внутренние усилия достигают предельных значений.

187. Свободные колебания
Free vibrations

Колебания систем, вызванные начальным возмущением.

188. Вынужденные колебания
Forced vibrations.
Const-rained vibrations

Колебания систем, вызванные действием переменных во времени нагрузок.

189. Собственная форма колебаний. Форма собственных колебаний
Mode of normal vibrations

Форма свободных колебаний системы, совершающихся по гармоническому закону с одной и той же частотой.

190. Собственные колебания
Normal vibrations

Свободные колебания по одной из собственных форм.

191. Частота собственных колебаний Frequency of normal vibrations	Число собственных колебаний в секунду
192. Спектр собственных частот Normal frequency spectrum	Совокупность собственных частот системы, расположенных в порядке их возрастания.
193. Круговая частота колебаний Angular frequency	Число колебаний в 2π сек.

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ 5
Общие признаки систем 5
Опоры, опорные реакции 6
Нагрузки 8
Механическая энергия деформированной упругой системы 9
Методы и элементы расчета 10
Ползучесть 10
II. СТАТИКА 11
А. Стержневые системы. 11
Виды стержневых систем и их элементы 11
Внутренние силы 13
Висячие системы 14
Тонкостенные стержни 15
Б. Пластинки 16
В. Оболочки. 18
Виды оболочек и их элементы 18
Расчет оболочек 20
III. УСТОЙЧИВОСТЬ 20
Параметры систем, виды равновесия и потери устойчивости 20
Расчет на устойчивость 21
IV. ДИНАМИКА 22