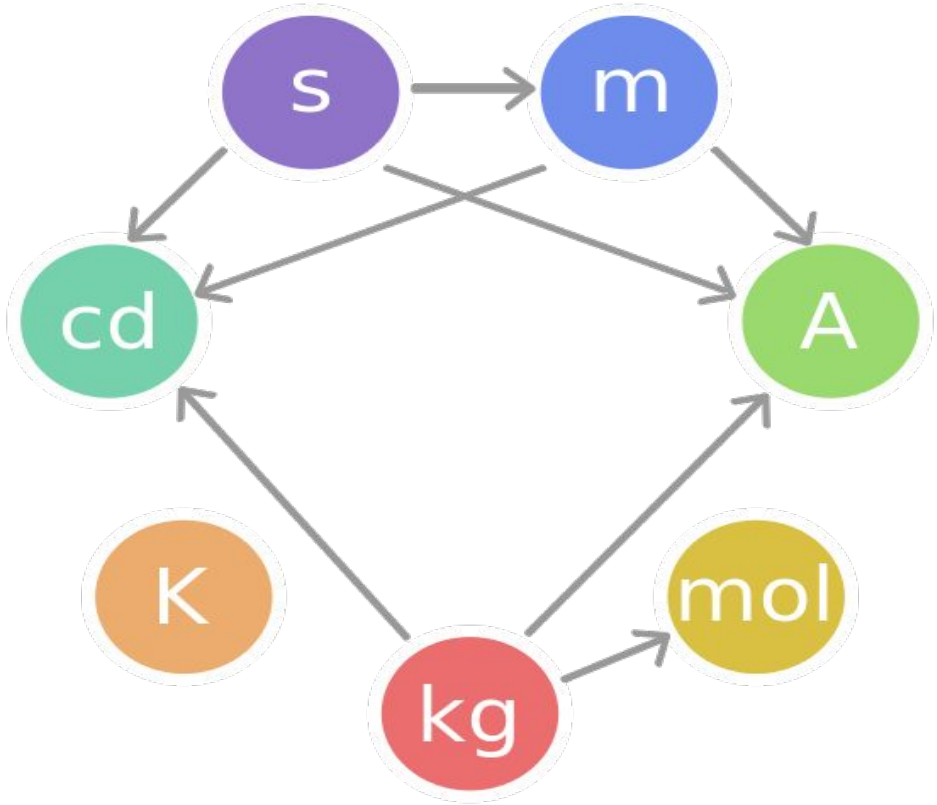
ОСНОВЫ РАСЧЕТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Дата 16.09.2016

Основные единицы Международной системы единиц (СИ)

Основные единицы Международной системы единиц (СИ) – семь единиц измерения основных величин Международной системой величин принятые Генеральной конференцией по мерами весам.



Основные единицы СИ

Единица	Обозначение	Величина
Метр	м	Длина
Килограмм	кг	Масса
Секунда	с	Время
Ампер	А	Сила электрического тока
Кельвин	К	Термодинамическая температура
Моль	моль	Количество вещества
Кандела	кд	Сила света

1 ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Наименование величины	Единица		Соотношения единиц
	наименование	обозначение	
Сила, нагрузка, вес	Ньютон	$Н$	$1МН = 10^3 кН$ $1кН = 10^3 Н$ $1тс = 10кН$ $1кН = 100кгс$ $1кгс = 10Н$
	Килоньютон	$кН$	
	Меганьютон	$МН$	
Линейная нагрузка	Ньютон делить на метр	$\frac{Н}{м}$	$1\frac{кН}{м} = 0{,}1\frac{тс}{м}$ $0{,}1\frac{тс}{м} = 1\frac{кгс}{см}$
	Килоньютон делить на метр	$\frac{кН}{м}$	
Поверхностная нагрузка, напряжение, модуль упругости	Паскаль (ньютон делить на квадратный метр)	$Па$	$1Па = 1\frac{Н}{м^2}$ $1МПа = 10^6 Па$ $1кПа = 10^3 Па$ $1МПа = 10\frac{кг}{см^2}$ $1\frac{кН}{см^2} = 10МПа$
Момент силы	Ньютон умножить на метр	$Н \cdot м$	$1кН \cdot м = 100кгс \cdot м$
Удельный вес	Ньютон делить на кубический метр	$\frac{Н}{м^3}$	$1\frac{кН}{м^3} = 10^3\frac{Н}{м^3}$ $1\frac{кгс}{м^3} = 10^{-2}\frac{кН}{м^3}$ $1\frac{г}{см^3} = 10\frac{кН}{м^3}$

Классификация нагрузок действующих на строительные конструкции

В соответствии с СНиП 2.01.07-85* (СП 20.13330.2011)

Нагрузки

постоянные

• вес частей зданий и сооружений, в том числе вес несущих и ограждающих строительных конструкций;
• вес и давление грунтов;
• воздействие предварительного напряжения в конструкциях.

временные

длительные

• вес временных перегородок;
• вес стационарного оборудования: станков, аппаратов и др.;
• нагрузки на перекрытия в складских помещениях, холодильниках, зернохранилищах, архивах, библиотеках и подсобных зданиях и помещениях;
• нагрузки на перекрытия жилых и общественных зданий с пониженными нормативными значениями, приведенными втабл. 3 СНиП 2.01.07-85*;
• снеговые нагрузки с пониженным расчетным значением, определяемым умножением полного расчетного значения на коэффициент 0,5.

кратковременные

особые

Кратковременные

• нагрузки на перекрытия жилых и общественных зданий с полными нормативными значениями;
• снеговые нагрузки с полным расчетным значением;
• нагрузки от подвижного подъемно-транспортного оборудования (мостовых и подвесных кранов, тельферов, погрузчиков и т.п.);
• нагрузки, возникающие при изготовлении, перевозке и возведении конструкций, при монтаже и перестановке оборудования, а также нагрузки от веса временно складируемых на строительстве изделий и материалов (за исключением нагрузок в местах, специально предназначенных для складирования и хранения материалов), кратковременные нагрузки от веса насыпного грунта и др.;
• ветровые нагрузки;
• температурные и климатические воздействия.

Особые нагрузки

• сейсмические и взрывные воздействия;
• нагрузки, вызываемые резким нарушением технологического процесса, временной неисправностью или поломкой оборудования;
• воздействия неравномерных деформаций, сопровождающиеся изменением структуры грунта (например, деформации просадочных грунтов при замачивании или вечномерзлых грунтов при оттаивании), воздействия деформации земной поверхности в районах влияния горных выработок и в карстовых районах. Все перечисленные нагрузки могут принимать нормативные и расчетные величины (значения).

Нагрузки

Нормативные -
основная базовая характеристика, устанавливаемая соответствующими нормами проектирования, техническими условиями или заданием на проектирование (Fn, q_n)

Расчетные-
Предельное (максимальное или минимальное) значение нагрузки в течение срока эксплуатации объекта;

Нормативные постоянные нагрузки

Определяются по данным стандартов или по проектным размерам и плотностям материалов

Нормативные временные нагрузки

Расчетные временные нагрузки

ветровые нагрузки $W_m = W_0 k c$

снеговые нагрузки $S_0 = 0{,}7\, c_e\, c_t\, \mu\, S_g$,

Расчетные постоянные нагрузки

Расчетная сосредоточенная нагрузка $N = N_n \gamma_f$

Расчетная равномерно распределенная нагрузка q $= q_n \gamma_f$

Таблица 7.1

Конструкции сооружений и вид грунтов	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f
Конструкции	
Металлические, за исключением случаев, указанных в 2.3	1,05
Бетонные (со средней плотностью свыше 1600 кг/м^3), железобетонные, каменные, армокаменные, деревянные	1,1
Бетонные (со средней плотностью 1600 кг/м^3 и менее), изоляционные, выравнивающие и отделочные слои (плиты, материалы в рулонах, засыпки, стяжки и т.п.), выполняемые:	
в заводских условиях	1,2
на строительной площадке	1,3
Грунты	
В природном залегании	1,1
На строительной площадке	1,15
Примечание – При определении нагрузок от грунта следует учитывать нагрузки от складируемых материалов, оборудования и транспортных средств, передаваемые на грунт.	