

Тема 1.4
(Продолжение)
БАЛОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

2 БАЛОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Объектом решения многих задач статики служат так называемые балки или балочные системы.

Балка — это конструктивная деталь какого-либо сооружения, выполняемая в большинстве случаев в виде бруса с опорами в двух (или более) точках и несет поперечные нагрузки

Статически определимые балки-

это балки, у которых число реакций связи не превышает трех, т. к. условие равновесия произвольной плоской системы сил выражается тремя уравнениями

Балка статически определима, если она:

- а) опирается на три непараллельных шарнирно-прикрепленных стержнях;

- б) имеет две опоры (одна шарнирно-неподвижная, другая- шарнирно-подвижная);

Статически определимые балки

в) опирается на две гладкие поверхности, одна из которых с упором;

г) опирается на трех точках на гладкие поверхности;

д) жестко заделана в стену или закреплена в специальном приспособлении

Опоры и опорные реакции балок

Существуют три типа балочных опор:

1) *Шарнирно-подвижная опора (ШПО)*

Дает возможность балке вращаться вокруг оси шарнира и перемещаться в горизонтальном направлении.

Реакция такой связи будет направлена перпендикулярно опорной плоскости и неизвестна только по модулю (одно неизвестное R_A);

Опоры и опорные реакции балок

2) Шарнирно-неподвижная опора (ШНО)

Позволяет балке поворачиваться вокруг оси шарнира, но не дает возможности перемещаться в горизонтальном направлении.

Для этой опоры известна только точка приложения реакции (находится в центре шарнира). Модуль и направление ее заранее не известны.

При решении задач такую реакцию раскладывают на две взаимно перпендикулярные составляющие, не известные по модулю, но известные по направлению (два неизвестных X_B и Y_B или R_{Bx} и R_{By})

Опоры и опорные реакции балок

3) *С жестким защемлением или жесткая заделка*

Не позволяет балке ни поворачиваться, ни перемещаться.

Жесткую заделку заменяют реактивной силой, не известной по модулю и направлению, которую раскладывают на две взаимно перпендикулярные составляющие и реактивным моментом (три неизвестных X_c , Y_c и M_c или R_{cx} , R_{cy} и M_c).

Если при решении задачи реактивная сила или реактивный момент получатся отрицательными, то их действительное направление противоположно принятому

Виды нагрузок

Сосредоточенные силы, предполагается, что нагрузка сосредоточена в точке, хотя приложить силу в точке невозможно.

Равномерно распределенную нагрузку (сила давления воды на платину, сила давления снега на крышу и т.д.) заменяют равнодействующей сосредоточенной силой Q , приложенной посередине длины l и направленной в сторону действия интенсивности q .

$$Q = ql$$

Действие **пары сил** на балку измеряется, как известно, ее моментом $T = Fa$, который условно изображают круговой стрелкой