

ПОСТРОЕНИЕ ЭПЮР ВСФ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ ТРЕХШАРНИРНОЙ АРКИ И СХЕМ ЗАГРУЖЕНИЯ

*Смирнов В.А., директор, ЦНТТУМ, СумГУ;
Сапожников Я.М., ученик, СШ № 15, г. Сумы*

Расчетные схемы трехшарнирной статически определимой арки для всех задач одинаковы (рис.1). Определялись опорные реакции, предварительно находилась степень статической неопределимости.

Составлялись четыре независимых уравнения статики (одно, дополнительное, - относительно шарнира, находящегося в замке арки). Далее вычислялись координаты «характерных» точек на дуге арки. Для каждой точки находились значения поперечной силы, изгибающего момента, продольной силы.

С целью большей наглядности нахождения величин внутренних силовых факторов для отдельно взятой характерной точки проводились нормаль и касательная, на которые проецировались все внешние силовые факторы, расположенные слева или справа от искомого сечения. Проверка правильности построения эпюр выполнялась с учетом схемы загрузки арки, наличием шарниров в опорах и замке.

Особый интерес представляет неравномерно распределенная нагрузка, вычисленная от заполнения жидкостью, и, как следствие, эпюры внутренних силовых факторов. Рассмотрены различные варианты кривизны арки с целью оптимизации величин поперечных сил, изгибающих моментов и продольных усилий. В качестве примера даны аналитические выражения искомым величин Q , M , N для арки №1.

Исследуя кривизну арки можно получить значения только продольной силы в поперечных сечениях.

Остальные внутренние силовые факторы могут быть равны нулю. В этом случае одна будет работать исключительно на деформацию осевого сжатия и как следствие, уменьшение расхода материалов в поперечном сечении арки подобранного исходя из условия прочности.

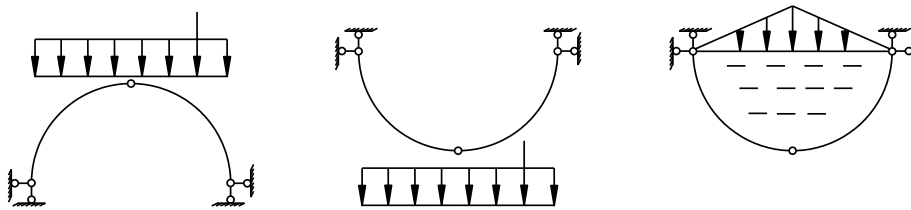


Рисунок – Расчетные схемы арок