

УДК 622.285

Г.Д. Буялич, А.А. Савинкин

МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ МОДЕЛИ ДЛЯ РАСЧЕТА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Механизированная крепь является основой для поддержания и управления кровлей в призабойной зоне, от ее работоспособности зависит производительность комплекса в целом. Работоспособность крепи определяется прочностью металлоконструкций её составляющих элементов.

Методика расчёта опорных элементов крепи, взаимодействующих с породами кровли, методом конечных элементов сводится к следующим этапам.

1. Составляется схема расположения механизированной крепи в очистном забое (рис. 1).

2. Строится модель блока кровли, взаимодей-

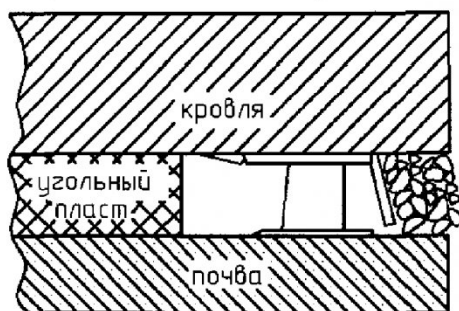


Рис. 1. Схема расположения механизированной крепи в забое

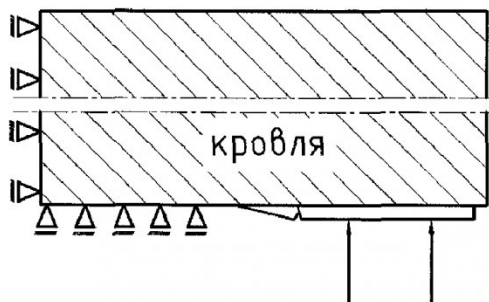


Рис. 2. Схема модели взаимодействия верхняка с кровлей

ствующего с верхняком крепи и пластом угля, параметры которой определяются условиями залегания пласта и конструкцией крепи (рис. 2). Ширина столба принимается равной половине шага установки крепи.

Воздействие пласта угля, на который опирается блок кровли, имитируется при помощи ограничений на перемещение в вертикальной плоскости на соответствующем участке. Целостность основ-

ной кровли определяется заданием ограничений на перемещение в горизонтальной плоскости на достаточном для этого расстоянии от плоскости забоя.

3. Построение модели рамы верхняка, элементы которой строятся при помощи плоскостей. При этом, ввиду симметричности конструкции верхняка, строится только её половина, что упрощает расчёт. На рис. 3, а изображён верхняк крепи, построенный при помощи срединных плоскостей. Действие гидростоек заменяется приложением распределённой нагрузки непосредственно к конструкции верхняка.

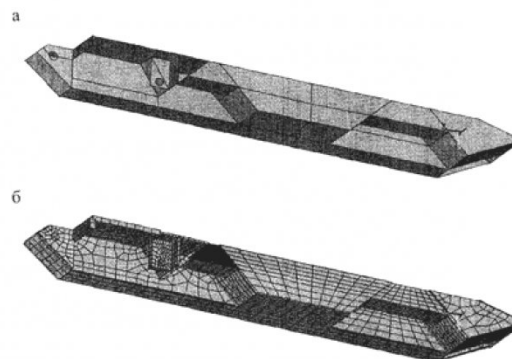


Рис. 3. Модель верхняка крепи IM130: а) геометрическая модель; б) конечно-элементная модель

При дискретизации геометрической модели желательно получить регулярную конечно-элементную сетку, при создании которой используются трёхмерные оболочечные упругие конечные элементы. Для этого следует разбить геометрическую модель верхняка таким, чтобы создаваемые в дальнейшем конечные элементы имели форму четырехугольника, причем их углы не должны быть меньше 30 градусов. В области непосредственного контакта гидростоек с верхняком желательно получить более мелкую конечно-элементную сетку, что приблизит создаваемую модель к реально нагруженной конструкции верхняка. Толщина листов верхняка задаётся параметрами конечных элементов. Конечно-элементная модель верхняка крепи IM130 представлена на рис. 3.б.

□ Авторы статьи:

Буялич
Геннадий Даниилович
– канд. техн. наук, доц. каф. горных
машин и комплексов

Савинкин
Андрей Александрович
– студент КузГТУ