

УДК 622.1

Т.К.Калыбеков, д-р техн. наук, проф., вице - президент АО "Мунай"

Б.М.Жаркимбаев, канд. техн. наук, КазНТУ

К. Б.Рысбеков, аспирант, КазНТУ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАРКШЕЙДЕРСКИХ ОПОРНЫХ СЕТЕЙ НА КАРЬЕРАХ

Строительство горнопромышленного комплекса неразрывно связано с необходимостью построения маркшейдерских опорных геодезических сетей. Они служат для выполнения текущих и перспективных маркшейдерских работ. Успешное их решение способствует правильному и безопасному ведению горных работ в карьере и отвале, контролю за деформацией земной поверхности, устойчивостью бортов карьеров, отвалов вскрышных пород, дамб и хвостохранилищ. Маркшейдерская опорная геодезическая сеть на территории производственно-хозяйственной деятельности горного предприятия создается методами триангуляции и полигонометрии 1-го и 2-го разрядов, нивелирования 3-го и 4-го классов. Исходными пунктами для построения маркшейдерской опорной геодезической сети являются пункты государственной геодезической сети и сетей сгущения.

Опорные геодезические сети должны располагаться равномерно на площади земельного отвода производственно-хозяйственной деятельности карьера в соответствии с рельефом, застроенностью района проектируемого предприятия и направлением развития горных работ.

Согласно [1], плотность плановой опорной сети всех классов и разрядов должна быть в застроенной части земельного отвода не менее четырех пунктов на 1 км, в незастроенной части - не менее одного пункта на 1 км².

Площадь земельного отвода карьера складывается из земель, подлежащих застройке S_3 , и незастроенной части $S_{н.3}$:

$$S = S_3 + S_{н.3} \quad (1)$$

Тогда для нормального осуществления маркшейдерских работ на предприятии необходимо иметь следующее количество опорных пунктов:

$$N_{П} = \frac{S_3}{n_3} + \frac{S_{н.3}}{K_{П} K_{К} П_{н.3}} \quad (2)$$

где $S_3 - S_{н.3}$ - соответственно площадь застроенной и незастроенной части земельного отвода; км² - количество маркшейдерских опорных пунктов, приходящихся на 1 км² застроенной части земельного отвода ($n_3=4$), шт.; $k_{П}$ - коэффициент, учитывающий степень пересеченности рельефа земельного отвода; $k_{К}$ - коэффициент, учитывающий конфигурацию земельного отвода; $П_{н.3}$ - количество опорных пунктов, приходящихся на 1 км² незастроенной части земельного отвода ($k = 1$), шт.

При вычислениях количество проектируемых маркшейдерских опорных пунктов округляется до целого в большую сторону

Плотность пунктов высотной опорной сети обуславливается масштабом съемки

и степени застроенности территории. На территорию площадью 10-15 км² при съемке в масштабе 1:5000 должно приходиться не менее одного репера, при съемке в масштабе 1:2000 незастроенных территорий - не менее одного репера на 5 - 7 км², при съемке застроенных и подлежащих территориям - не менее одного репера на 5 км².

Необходимое число реперов при ведении съемочных работ на площади земельного отвода определяется по формуле

$$N_p = \frac{S}{k_M} \quad (3)$$

где k_M - коэффициент, учитывающий масштаб съемки и застроенность территорий предприятия. При съемке в масштабах 1:5000 $k =$ от 10 до 15 км². 1:2000 - $k =$ от 5 до 7 км², застроенной территории - $k = 5$ км².

При освоении россыпных месторождений открытым способом маркшейдерские опорные геодезические сети при длине россыпи не более 7 км создаются в виде полигонометрии 4-го класса и триангуляции 1-го и 2-го разрядов. Длины сторон треугольников к полигонометрическим ходам, расположенных вдоль россыпи, принимаются равными 1.5 - 2.0 км

Для обеспечения съемки россыпи проектируемое число пунктов маркшейдерской опорной геодезической сети при создании ее в виде цепочки треугольников определяется по формуле

$$N_{PT} = \frac{2L_P}{\ell_T} \quad (4)$$

где L_P - длина россыпи ($L_P < 7$), км; ℓ_T - длины сторон треугольников ($\ell_T = 1.5-2.0$), км.

При вычислении числа пунктов по формуле (4) дробные числа округляются до целого в большую сторону. Этим обеспечивается нормальная плотность плановой опорной сети.

При создании маркшейдерской опорной геодезической сети в виде полигонометрических ходов проектируемое число их находится из выражения

$$N_{P_x} = \frac{L_P}{\ell_{II}} \quad (5)$$

где ℓ_{II} - длина полигонометрического хода ($\ell_{II} = 1.5-2.0$), км. Общее число сторон хода определяется по формуле

$$N_{c.x} = N_{P_x} n_c$$

где n_c - число сторон хода ($n_c < 15$).

Пункты маркшейдерской опорной сети должны располагаться с учетом размеров и глубины карьера, а также перспективы развития горных работ на предприятии.

Таким образом, на стадии проектирования горных работ следует определить необходимое число пунктов маркшейдерской опорной сети с целью маркшейдерского обеспечения нормальной эксплуатации месторождения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция по производству маркшейдерских работ. М.: Недра, 1987. 240с.