

Костина М.Р.

*Научный руководитель П.С. Шпаков, профессор д-р т.н.
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail spsp01@rambler.ru*

Маркшейдерские инструментальные наблюдения

На наблюдательной станции выполняют следующие работы:

- определение величин сдвижений реперов наблюдательной станции в горизонтальной и вертикальной плоскостях по результатам инструментальных наблюдений;
- замеры ширины и протяженности трещин на земной поверхности и бермах уступов;
- соответствующие съемки, в результате которых, производится пополнение планов и разрезов горных работ на каждую дату наблюдений с указанием времени производства отдельных операций горных работ (массовых взрывов, вскрышных работ и т.п.).

Инструментальные наблюдения на станции заключаются в работах по:

- привязке реперов наблюдательной станции к маркшейдерской опорной сети;
- производству начальных наблюдений для определения исходного положения реперов наблюдательной станции (в горизонтальной и вертикальной плоскостях);
- производству натуральных наблюдений за положением реперов для определения величины их сдвижения.

Привязка реперов наблюдательной станции в горизонтальной и вертикальной плоскости осуществляется от пунктов маркшейдерской геодезической опорной сети при помощи тахеометра Nikon DTM 332/352.

Начальные наблюдения на станции заключаются:

- в нивелировании реперов наблюдательной станции;
- в измерении расстояний между реперами по профильным линиям;
- в съемке трещин на участке наблюдательной станции.

Для определения начального положения реперов наблюдательной станции выполняют две независимые серии измерений с интервалом 3-5 дней.

Нивелирование реперов по профильным линиям на горизонтальных участках и участках с небольшими наклонами (до 10 – 15°) выполняются геометрическим способом, а на наклонных участках - тригонометрическим способом. Нивелирование производится одновременно с измерением длин между реперами.

При геометрическом нивелировании невязка замкнутых ходов Δh (мм) не может превышать \pm

$2\sqrt{n}$ или $\pm 6\sqrt{L}$, где n- количество штативов, а L - длина хода, км. Нивелирование реперов в каждой серии наблюдений производится дважды - в прямом и обратном направлениях.

Нивелирование производится из середины между, связующими реперами с отклонением не более 2 - 3 м. Расстояние от инструмента до реек должно быть не более 50 м. Рейки устанавливаются непосредственно на реперы.

Измерение углов наклона линий при тригонометрическом нивелировании производят при двух положениях трубы. Ошибка измерения высоты инструмента и сигнала не допускается более 1 мм. При измерении угла наклона визируют непосредственно на центр репера; в этом случае ошибка в определении высоты сигнала исключается. При каждом измерении угла наклона вычисляется «место нуля». Допустимые отклонения значений «места нуля» не могут быть больше двойной точности нониуса вертикального круга.

Высотные отметки всех реперов определяются в каждой серии дважды, в прямом и обратном направлениях, либо в одном направлении при двух горизонтах инструмента.

Измерение расстояний между реперами профильных линий производится стальными компарированными рулетками, длиной не менее 30 м, на весу. Измерение длин в каждой серии производят дважды – в прямом и обратном направлениях. Когда производство

непосредственных измерений длины между реперами затруднительно, для определения смещений реперов применяются тригонометрические методы - прямые и обратные засечки.

В нашем случае натурные наблюдения по профильным линиям заключаются в измерение длин между реперами стальной рулеткой и нивелированием реперов тахеометром Nikon DTM 332/352.

Сроки проведения повторных наблюдений зависят от ведения горных работ и состояния массива.

В первое время после закладки наблюдательной станции наблюдения проводятся ежемесячно. После 3-4 серий наблюдений и установления скорости смещения приборного массива периодичность наблюдений изменяется.

Если скорость смещения реперов не превышает 1 мм/сутки и затухает во времени, интервалы времени между сериями наблюдений могут быть увеличены до 3-4 и более месяцев, однако наблюдения проводятся не реже 1 - 2 раз в год.

Если скорость смещения реперов постоянна и составляет 0,5-1,0 мм/сут, наблюдения проводятся, соответственно, один раз в два месяца и ежемесячно.

При активизации процесса сдвижения интервалы между сериями наблюдений сокращаются до нескольких недель и даже дней.

При наблюдениях за активными оползнями со скоростными смещениями 10 мм/сут и более, серии наблюдений проводятся ежедневно; если скорость смещения реперов увеличивается во времени, то для установления критических скоростей смещений, предшествующих срыву оползней, интервалы времени между сериями наблюдений сокращаются до нескольких часов, в отдельных случаях устанавливаются автоматические сигнализаторы скорости деформаций.

Результаты наблюдений заносятся в специальные журналы.

Цель наблюдений на данной наблюдательной станции заключается в обеспечение устойчивого состояния уступов бортов карьера. При оседании более 15 мм и увеличение его при повторном наблюдении, что свидетельствует о начале подвижек в горном массиве, необходимо осуществлять мероприятия по предупреждению обрушения или оползня на данном участке.

Литература

1. Попов В.Н., Шпаков П.С., Юнаков Ю.Л. Управление устойчивостью карьерных откосов. Учебник для вузов. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, издательство «Горная книга», 2008. – 683 с.: ил.