

Лекция 13. Задание направления горной выработке в горизонтальной плоскости

Проектом разработки месторождения, исходя из геологических особенностей и правил технической эксплуатации, заранее определяются место закладки, направление, способ крепления и сечение главнейших выработок. Для откаточных выработок, кроме того, устанавливаются величина уклонов и радиус закруглений, расположение закруглений и т.д. В целях ускорения работы и по другим причинам, в ряде случаев проведение выработок осуществляется так называемыми встречными и догоняющими забоями. В связи с этим на маркшейдерскую службу горных предприятий возлагается решение ряда специальных задач, главнейшими из которых являются

- указание места заложения выработок;
- задание направления для проведения выработок;
- перенос и закрепление направлений;
- контрольные наблюдения за проведением выработок по заданному направлению, с соблюдением проектного профиля и паспорта крепления.

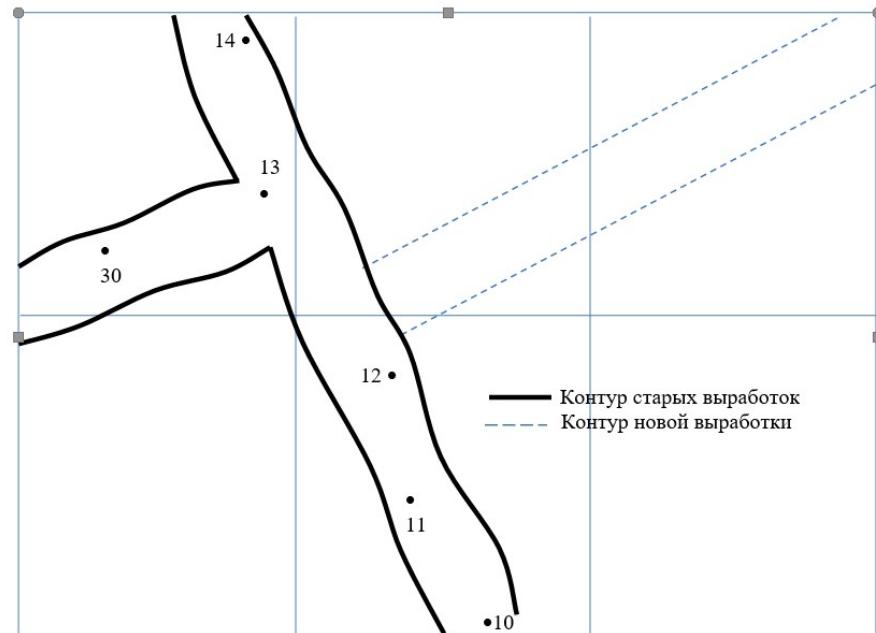
Особенно значение имеет проведение выработок по направлению (в горизонтальной и вертикальной плоскостях). Методы задания направлений в значительной мере определяются производственными условиями, элементами залегания пластов и характером разреза пород по направлению проводимой выработки. Так, часто выработки проводят, придерживаясь какого-либо естественного ориентира (например, плоскости напластования почвы или кровли пласта). Такой ориентир называется «проводником» и в данном случае говорят, что выработка проводится по проводнику. Наличие проводника значительно облегчает задание направления. Так, например, при наличии проводника для проведения штрека в наклонном пласте необходимо задавать направление забоя штрека только по вертикали.

При проведении бремсберга, наклонного ходка и прочих выработок по падению пласта следует задавать одно направление только в горизонтальной плоскости и т.д.

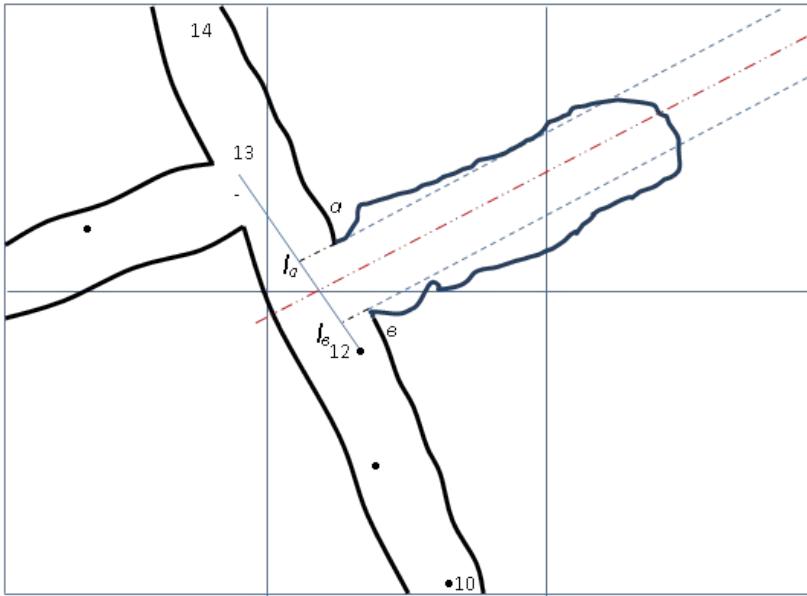
При проведении квершлагов, ортов и других выработок, где нет указанных «проводников», необходимо задавать направления в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Решение приведенных выше задач рассмотрим на ряде наиболее типичных примеров.

Задание направления горной выработке осуществляется в двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной. Для задания направления горным выработкам необходимо иметь:

- проект горной выработки;
- маркшейдерский план горизонта, где указаны существующие горные выработки;
- каталог координат маркшейдерских точек этого горизонта.



До задания направления горной выработки маркшейдер обязан выполнить работы по рассечке горной выработки, т.е. указать на месте в горной выработке начало новой горной выработки. Для решения этой задачи и подготовки исходных данных для рассечки на маркшейдерском плане соединяют точки 12 и 13 линией. С точек *а* и *в* (точки сопряжения старой и новой горных выработок) на линию 12-13 опускают перпендикуляры и измеряют по плану, т.е. графически, расстояния графически, расстояния l_a и l_b от точки 12 до основания перпендикуляров опущенных с *а* и *в*. Расстояния l_a и l_b являются исходными данными для выполнения рассечки. В горной выработке находят точки 12 и 13, между ними вытягивают рулетку с нулем в точке 12. Маркшейдер находит отсчет равный l_b и на глаз восстанавливает перпендикуляр и в боку горной выработки мелом (краской) отмечает «*в*», затем точно также отмечает «*а*». Бригадиру или сменному мастеру показывает, в каком направлении вести выработку. После проходки в указанном направлении новой горной выработки длиной 8-10 м необходимо задать выработке более точное фиксированное положение.



На маркшейдерский план карандашом наносят проектное положение новой горной выработки.

При проходке подготовительных выработок откаточного горизонта (рудный штрек, орт) точность маркшейдерских измерений должны обеспечить расхождение осей выработок не более $\pm 0,3$ м. Следовательно, подготовка исходных данных для задания направления в горизонтальной плоскости ведется аналитическим способом. На маркшейдерском плане прорачивают геометрическую ось новой выработки. На оси намечают две точки, одна точка А находится в существующей горной выработке, а вторая точка В на продолжении геометрической оси новой выработки. По маркшейдерскому плану измеряют координаты этих точек $A (x_A, y_A)$ и $B (x_B, y_B)$.

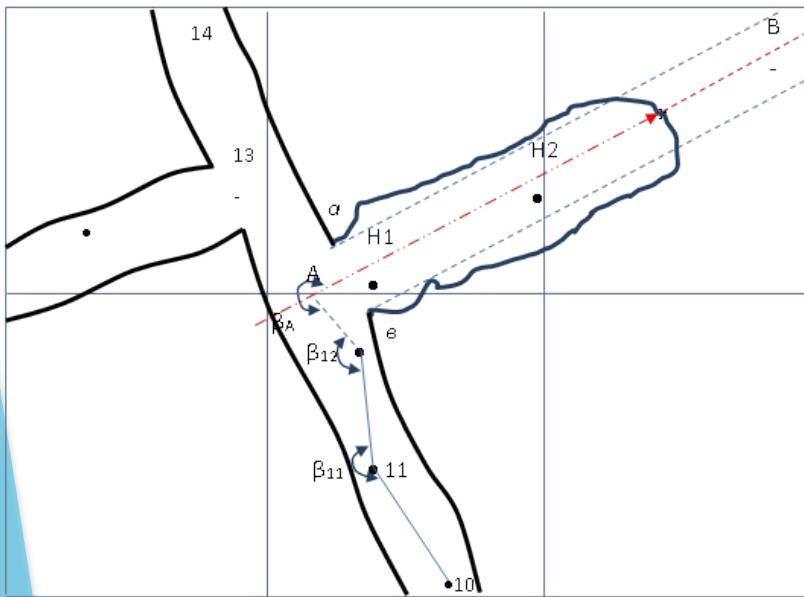
Координаты точек 12 (x_{12}, y_{12}) и 13 (x_{13}, y_{13}) выписывают из каталога координат или из ведомости вычисления точек теодолитного хода, и горизонтальный угол β_{11} и расстояние l_{11-12} , для контроля сохранности пунктов 11 и 12.

Решая обратную геодезическую задачу, вычисляют дирекционный угол стороны 12-А (α_{12-A}) и расстояние l_{12-A} по формулам:

$$\operatorname{tg} \alpha_{12-A} = \frac{y_A - y_{12}}{x_A - x_{12}}$$

$$l_{12-A} = \frac{y_A - y_{12}}{\sin \alpha_{12-A}}$$

$$l_{12-A} = \frac{x_A - x_{12}}{\cos \alpha_{12-A}}$$



Вычисляют дирекционный угол стороны АВ (α_{AB})

$$\operatorname{tg} \alpha_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

$$l_{AB} = \frac{y_B - y_A}{\sin \alpha_{AB}}$$

$$l_{12-A} = \frac{x_B - x_A}{\cos \alpha_{AB}}$$

По вычисленным дирекционным углам вычисляют проектные (разбивочные) углы

$$\beta_{12} = \alpha_{12-A} - \alpha_{12-11}$$

$$\beta_A = \alpha_{AB} - \alpha_{A-12}$$

Углы β_{12} , β_A и расстояние l_{12-A} называют исходными данными для выноса в натуру направления новой горной выработки в горизонтальной плоскости.

Вынос в натуру направления. Выполняются контрольные измерения с целью определения сохранности точек теодолитного хода. Теодолит центрируют и нивелируют в точке 11. Измеряют угол β_{11} и расстояние l_{11-12} и сравнивают их с результатами измерения при прокладке теодолитного хода. Если расхождение в углах в пределах $\pm 1'$, а в расстоянии $\frac{1}{l_i} \leq \frac{1}{N}$, где $\frac{1}{l_i} \leq \frac{1}{N}$ - относительная ошибка измерения длин при прокладке теодолитного хода, то считают, что точки теодолитного хода не претерпели деформации и их можно использовать для задания направления в горизонтальной плоскости.

Теодолит переносят в точку 12, центрируют и нивелируют, откладывают проектный угол β_{12} и на продолжении визирной оси откладывают проектное расстояние l_{12-A} и закрепляют точку А. Для контроля правильности выноса измеряют угол β_{12} и длину l_{12-A} . Теодолит переносят на точку А. После центрирования и нивелирования откладывают горизонтальный угол β_A и на продолжение визирной оси закрепляют направленческие точки H_1 и H_2 . От точки А измеряют расстояние l_{AH_1} и l_{AH_2} .

Для контроля правильности выноса измеряют угол β_A и расстояния l_{AH_1} и l_{AH_2} .

Результаты разбивочных работ заносят в книгу маркшейдерских указаний со схемами и расстояниями l_{AH_1} и l_{AH_2} .

Книга маркшейдерских указаний находится у начальника участка, который ознакомливает горный надзор (зам.начальника участка, сменные мастера) и бригадира под роспись.

При проходке нарезных горных выработок подэтажных горизонтов точность маркшейдерских измерений должна обеспечить расхождение осей выработок не более 0,5 м. В этом случае подготовку исходных данных для задания направления в горизонтальной плоскости можно проводить графическим способом. При графической подготовке исходных данных по маркшейдерскому плану разбивочные углы β_{12} и β_A измеряют геодезическим транспортиром, а расстояния l_{12-A} измеряют графически с использованием поперечного масштаба.

Методика выноса в натуру разбивочных величин β_{12} , β_A и l_{12-A} аналогична предыдущему способу.