

## О ДОПУСТИМОЙ ПОГРЕШНОСТИ ОРИЕНТИРОВКИ ЧЕРЕЗ ОДИН ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ШАХТНЫЙ СТВОЛ

Г. Ф. ЛЫСОВ

(Представлено научным семинаром кафедр маркшейдерского дела и геодезии)

Вопрос установления допустимой погрешности ориентирования через один вертикальный шахтный ствол не является новым. История этого вопроса неоднократно освещалась в маркшейдерской литературе, поэтому мы не будем вновь останавливаться на тех изменениях в требованиях инструктивных документов, которые имели место в различное время. В настоящее время, как известно, § 211 действующей маркшейдерской инструкции [1] требует, чтобы разность дирекционных углов одной и той же стороны подземной съемки, вычисленная по двум независимым ориентировкам, не превышала величины  $\pm 3'$ .

Современное состояние изученности причин, порождающих погрешности при ориентировании шахты, дает возможность, по нашему мнению, критически пересмотреть это требование. Дело в том, что § 211 технической инструкции игнорирует фактические условия ориентирования. Здесь следует напомнить, что еще в примечании к § 325 технической инструкции 1939 года [2] было отмечено, что „установленную настоящим параграфом норму в  $3'$  считать временной впредь до уточнения ее зависимости от длины крыльев шахты, глубины ее и других факторов“. Таким образом, еще в 1939 году была признана необходимость пересмотра допуска в  $\pm 3'$  с точки зрения учета фактических условий ориентировки. В самом деле, трудно согласиться с тем, что допустимая разность дирекционных углов одной и той же стороны подземной съемки должна быть одинаковой при ориентировке разных шахт глубиной 1000 и 100 м, при скорости движения потока воздуха в стволе 0,2 м/сек и 3–5 м/сек, при расстоянии между отвесами 2 и 5 м и т. д. Если в определенных „благоприятных“ условиях ориентирования (например, при небольшой глубине шахты, малой скорости движения воздуха в стволе, большом расстоянии между отвесами и т. п.) возможно без особых затруднений „уложиться“ в указанный допуск, то в другой, более сложной, обстановке не всегда можно обеспечить расхождение дирекционных углов первой стороны подземной съемки в пределах  $\pm 3'$ .

Параграф 211 не учитывает также в полной мере требований, предъявляемых к точности составления планов горных работ с точки зрения безопасной эксплуатации рудника и гарантии правильного решения технических задач. Так, при различной длине крыльев шахтных полей, очевидно, для соблюдения установленных норм точности со-

ставления планов горных работ [1], необходимо производить ориентирование разных шахт с различной точностью. Отсюда вытекает, что для шахт, имеющих небольшую длину крыльев шахтного поля, величина допустимой погрешности одного ориентирования может быть более  $\pm 2'$  и, наоборот, для рудников, горные выработки которых значительно удалены от ствола, допустимая погрешность ориентировки может быть менее  $\pm 2'$ .

Поэтому мы полагаем, что в настоящее время было бы правильнее устанавливать допустимую погрешность ориентирования в каждом отдельном случае особо, на основании соображений, базирующихся, например, на требованиях, предъявляемых к точности составления маркшейдерских планов с точки зрения рациональной и безопасной эксплуатации рудника. К этому следует добавить, что величина допустимой погрешности ориентирования через один вертикальный шахтный ствол геометрическими способами не должна приниматься меньше минимальной возможной ошибки ориентировки, определяемой специальным предрасчетом, сущность которого изложена в работах [3,4].

Поясним сказанное на примере. Пусть длина крыла шахтного поля равна 5,5 км. Допустим, что условия эксплуатации данного рудника требуют, чтобы погрешность наиболее удаленного пункта, находящегося в горных выработках, по отношению к подходному пункту не превышала  $\pm 4,0$  метра [1]. В каком случае из-за наличия погрешностей измерения углов и длин сторон в двойных ходах подземной полигонометрии 1 разряда общей длиной 5,5 км может быть допущена предельная ошибка в определении наиболее удаленного пункта [1], равная  $\pm \frac{5500}{1500} = \pm 3,71$  метра. Следовательно, часть общей

предельной погрешности наиболее удаленного пункта, приходящаяся на „долю“ ориентировки шахты, не должна быть более величины, равной  $\pm \sqrt{4^2 - (3,7)^2} = \pm 1,6$  метра. Отсюда предельная допустимая ошибка ориентировки  $M_{ор}$  может быть найдена простым расчетом

$$M_{ор} = \pm \frac{1,6 \cdot 206000}{5500} = \pm 60''.$$

Таким образом, допустимая разность дирекционных углов первой стороны подземной съемки, вычисленная по двум независимым ориентировкам, в данном случае не должна превышать величины  $\pm 2M_{ор} = \pm 120''$  (т. е. менее  $3'$ ), а погрешность одной ориентировки — величины  $\pm 85''$ .

Определив далее предрасчетом для данных конкретных условий (в зависимости от глубины ствола, скорости движения потока воздуха, высоты руддвора или нижней части отвеса, подверженной давлению воздуха, возможной формы соединительной фигуры, возможного расстояния между отвесами) значение минимальной ожидаемой погрешности одного ориентирования и убедившись, что эта погрешность не превосходит по своей величине  $\pm 85''$ , можно принять окончательное решение о допустимой погрешности ориентировки.

В том случае, когда в результате предрасчета минимальная ожидаемая погрешность получится более  $\pm 85''$ , следует принять меры к ограждению нижней части отвесов трубами (возможность использования этого варианта необходимо также проверить предрасчетом) или отказаться от ориентировки через один вертикальный шахтный ствол геометрическим способом и применить другой, более точный метод ориентирования. В особо затруднительных случаях, если позволяют

условия эксплуатации и техники безопасности, целесообразно пересмотреть вопрос о величине предельной ошибки наиболее удаленного пункта подземной съемки.

### Выводы

1. Величина допустимой погрешности соединительной съемки должна устанавливаться в зависимости от требований, предъявляемых к точности составления маркшейдерских планов горных работ с точки зрения безопасной эксплуатации месторождения и обеспечения правильного решения различных технических задач.

2. Требование § 211 технической инструкции [1] о том, что допустимая разность дирекционных углов первой стороны подземной съемки, вычисленных по двум независимым ориентировкам, во всех случаях не должна превышать  $\pm 3'$ , следует считать, по нашему мнению, устаревшим и не соответствующим состоянию изученности данного вопроса на современном этапе.

3. Вопрос о методике определения величины допустимой погрешности ориентирования шахты через один вертикальный шахтный ствол является дискуссионным и подлежит обсуждению в широких кругах специалистов маркшейдерского дела.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Техническая инструкция по производству маркшейдерских работ. Углетехиздат, 1959.
2. Техническая инструкция по производству маркшейдерских работ, ГОНТИ, 1939.
3. Д. Н. Оглоблин. Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений. Часть III, Металлургиздат, 1963.
4. Г. Ф. Лысов. К вопросу о выборе величины груза и диаметра проволоки отвесов при ориентировании шахты. Известия ТПИ, № 118, г. Томск, 1962.