

УДК 622.1:528.5

Т.Ю.Терещенко (асп. каф. МВТС)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ТОЧНОСТЬ НИВЕЛИРОВАНИЯ В ТОННЕЛЯХ МЕТРОСТРОЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Внешняя среда является источником ошибок при прецизионном нивелировании в тоннелях. Основным фактором, оказывающим систематическое влияние на распространение световых лучей в горных выработках, является атмосферная рефракция [1]. Исследование атмосферной рефракции, выполненное в СПбГТУ при помощи устройства с неподвижным оптическим клином УНОК [2], позволило установить функциональную зависимость между метеорологическими параметрами и отсчетами по шкале УНОК для цокольных помещений:

$$\tau=0,126\delta T^2 P^{-1} D^{-2}, \quad (1)$$

где τ – вертикальный градиент температуры воздуха; T и P – температура и давление воздуха соответственно; D – расстояние от УНОК до штриховой рейки; δ – отсчет по шкале микрометра УНОК.

Необходимо было выполнить исследования, подтверждающие возможность использования формулы (1) в реальных производственных условиях применительно к тоннелям большого сечения, аналогичным деривационным тоннелям гидротехнических сооружений. Для экспериментов был выбран Подходной тоннель № 1 горизонта -75 м шахты № 516 метростроя Санкт-Петербурга. Исследования проводились в ноябре 1999 года, наблюдательная станция располагалась в околоствольном дворе при ширине выработки 7 м. Штриховая рейка устанавливалась в устье хода на расстоянии 40,331 м от УНОК. Наблюдения в соответствии с методикой, изложенной в работе [2], выполнялись двумя приемами, по двум парам совмещенных штрихов рейки. Температура воздуха на высоте 0,2 и 1,6 м над почвой выработки измерялась ртутным термометром ТМ8, атмосферное давление определялось по барометру-анероиду *Naudet, Paris*. При обработке результатов экспериментов использовались отсчеты, соответствующие моменту изотермии, полученные по наблюдениями хода рефракции на поверхности, над задернованным лугом в ноябре 2000 года.

Результаты выполненных исследований подтверждают справедливость выражения (1) для атмосферных условий в тоннелях большого сечения и возможность использования устройства УНОК в горных выработках. Выявлены вертикальные градиенты температуры порядка 1 °К/м, по знаку совпадающие с инверсией (ночным распределением температуры в естественных условиях), существующие в атмосфере тоннелей при установившемся режиме вентиляции. Это может оказывать существенное влияние на точность прецизионного нивелирования в гидротехнических тоннелях.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Беспалов Ю.И., Терещенко Т.Ю. Лазерное нивелирование при строительстве гидротехнических тоннелей // Изв. вузов. Горный журн. - 1998. -№5-6. -С. 30-33.
2. Терещенко Т.Ю. Исследования атмосферной рефракции в условиях геополигона СПбГТУ // XXVIII Неделя науки СПбГТУ, Ч. 1, Матер. межвуз. науч. конф. СПб.: СПбГТУ, 2000, С.9-10.