

Приближенная оценка точности обратной линейно-угловой засечки

Нестеренок М. С., Нудный С. А., Щур Н. Ю.

Белорусский национальный технический университет

В современной технологии геодезических разбивочных работ посредством электронных тахеометров координаты точек установки прибора определяются наиболее экономичным методом свободной станции по способу обратной линейно-угловой засечки. Для реализации такой засечки вокруг строящегося здания укрепляются постоянные световозвращатели в количестве не менее 3-х единиц на одну свободную станцию. Выбор мест их установки определяется ситуацией и, как правило, не соответствует оптимальному их положению для наиболее точного определения координат свободной станции. Расчеты точности координат вынужденного положения свободной станции, производимые по строгим формулам теории погрешностей геодезических измерений, требуют определенного времени и излишне точны при своей фактической приближенности. При организации и производстве разбивочных измерений ставится условие приблизительно равного влияния средних квадратических погрешностей (СКП) угловых и линейных измерений на погрешности координат определяемых точек, выражаемое формулой

$$(m_{\beta} / \rho'') = (m_D D),$$

где m_{β} – СКП измерения угла β (сек.); $\rho'' = 206265$ – число секунд в радане; m_D – СКП измерения расстояния D .

Соответственно для практически достоверного расчета вероятной СКП установки электронного тахеометра в различных точках на монтажном горизонте здания приемлема приближенная формула

$$m_{xy}^2 = [(0,7m_D \cos \nu) / \sin \gamma]^2 + m_{исх}^2,$$

где m_D – СКП измерения расстояний светодальномером; ν – угол наклона лазерного луча; γ – угол засечки ($40^\circ < \gamma < 140^\circ$); $m_{исх}$ – СКП координат исходных точек.

Поскольку координаты постоянных светоотражателей определяются прямой угловой засечкой значение $m_{исх}$ рассчитывается по формуле

$$m_{исх}^2 = (m_{\beta} / \rho'' \sin \gamma)^2 (D_1^2 + D_2^2)$$

Пример: при $m_{\beta} = 2''$; $m_D = 2\text{мм}$; $D_1 = D_2 = 200\text{м}$; $\gamma = 60^\circ$; $\nu = 15^\circ$

находим $m_{исх} = \pm 3\text{мм}$; $m_{xy} = \pm 3,4\text{мм}$ при $(m_{xy})_{дон} = \pm 5\text{мм}$.