

ОБЩИЙ ПРИНЦИП ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОПУСКОВ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ

Косицкий Сергей Сергеевич

магистрант, Ульяновский государственный технический университет, РФ, г. Ульяновск

Колмаков Юрий Андреевич

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, Ульяновский государственный технический университет, РФ, г. Ульяновск

Для обеспечения строительного производства выполняется комплекс геодезических работ:

- подготовка геодезических данных для выполнения разбивочных работ;
- производство основных разбивочных работ;
- выполнение детальных разбивок;
- производство исполнительных съемок.

При выполнении любого вида работ необходимо проводить контроль результатов геодезических измерений. Контроль, при правильной методике, позволяет устранить грубые и систематические погрешности. Обычно этот процесс обеспечивается специально разработанной методикой наблюдений. Поэтому можно считать, что измеренные значения величин будут содержать только случайные погрешности.

Одним из видов геодезических работ является инженерно-геодезическое нивелирование. В отличие от государственной геодезической сети, высотные инженерно-геодезические сети создают, обычно в виде небольших сетей, с привязкой к государственным высотным пунктам.

При производстве инженерно-геодезических наблюдений определяют:

- отметки точек на строительной площадке

$$H_B = H_A + \sum h_{AB}, \quad (1)$$

где H_A - исходный пункт; $\sum h_{AB}$ - общая сумма превышений от исходного пункта до контрольного;

- превышения между определяемыми точками С и К;

$$h_{C-K} = H_K - H_C \quad (2)$$

- разности отметок контролируемой точки В при производстве исполнительной съемки, относительно исходного пункта А

$$\Delta h_{AB} = (H_i - H_{i+1})_{AB}, \quad (3)$$

где H_i и H_{i+1} – предыдущий и текущий момент измерений.

Для определения отметок (превышений) в данном случае выполняется различная схема измерений, важным моментом является количество измерений. В зависимости от количества измерений меняется вес и ошибка конечного определения. В [1] приведена таблица зависимости веса от вида превышений (числа) по рангам. Исходя из этой таблицы, при ранге А, определяется два превышения, а при В – восемь превышений, следовательно, и допуски при производимых геодезических работах будут разные. Общая формула для вычисления рабочих допусков при выполнении инженерно-геодезического нивелирования имеет вид

$$f_h = t \cdot m_e \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{i=n} \pi_{h_B} \pi_{h_\theta}}, \quad (4)$$

где t – нормированный множитель, зависящий от доверительной вероятности, например, при $p = 0,997$, $t = 3$;

π_{h_B} – обратный вес ранга В, из таблицы 1 работы [1]; π_{h_θ} – обратный вес измерения – θ = А, В, В, $\frac{1}{4}$ – ранг измерения; m_e – ошибка единицы веса.

Применяя формулу (4), установим значение допустимого расхождения превышений прямого и обратного хода нивелирования

$$f_h = \sum h_{\theta_{\text{пр}}} + \sum h_{\theta_{\text{об}}}, \quad (5)$$

где f_h – допустимое расхождение (невязка), $\sum h_{\theta_{\text{пр}}}$, $\sum h_{\theta_{\text{об}}}$ – суммы превышений прямого и обратного хода соответственно.

В зависимости от ранга превышений (числа превышений) допустимое расхождение (невязка) ранга $q = В$ вычисляется по формуле

$$f_{h_B} \leq 3 \cdot m_e \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{i=n} \pi_{h_B} \pi_{\theta}}, \quad (6)$$

при доверительной вероятности $p = 0,997$ и нормированный множитель $t = 3$, где π_{θ} –

обратный вес ранга θ превышения (числа), получаемых при проложении хода в прямом и обратном направлениях.

От допустимой невязки прямого и обратного превышений можно перейти к оценке точности хода при проектировании инженерно-геодезических сетей на строительной площадке.

Список литературы:

1. Колмаков Ю.А., Вавилов Н.В.. Расчет рабочих допусков геометрического нивелирования. // Вузовская наука в современных условиях; сборник материалов 53-й научно-технической конференции (28 января–2 февраля 2019 года). В 3 ч. Ч. 1. – Ульяновск : УлГТУ, 2019. – С. 109 – III.