

УДК 528.3

ВЛИЯНИЕ ТОЧНОСТИ РАЗБИВОЧНЫХ РАБОТ ПРИ ВЫНОСЕ В НАТУРУ ОСНОВНЫХ ОСЕЙ МНОГОЭТАЖНЫХ МОНОЛИТНЫХ ДОМОВ

ТЕШАЕВ Эркен Абдурахманович

доцент

ЖАЛАЛДИНОВ Муса Мубаракович

доцент

Ошский технологический университет

г. Ош, Кыргызстан

В статье анализируются нормативные данные для выполнения разбивочных работ при выносе в натуру основных осей при строительстве многоэтажных монолитных домов.

Ключевые слова: монолитный дом; базисная основа; разбивочная ось; исполнительная съемка.

Для выноса в натуру основных осей многоэтажных домов, следует выполнить расчет точности определения геометрических параметров строящегося дома, выявить все те составляющие части, которые влияют на требования к точности геодезических работ, причем сначала величину, являющуюся началом накопления ошибок. Особое внимание должно быть обращено на установление количественного влияния ошибок составляющих элементов на точность результирующего параметра.

Для расчета точности геодезических работ составим уравнение точности, которое решается методом пробных расчетов из условия соблюдения замыкания конструктивных элементов. При решении задач расчета точности монолитных зданий формирование уравнения погрешностей опирается на учет конструктивных особенностей сооружений, тех-

нологии опалубочных и разбивочных геодезических работ [3].

Выполним соответствующий расчет на примере возводимого высотного монолитного жилого дома, расположенного по адресу проспект Масалиева, 80. Здание занимает площадь 1043,56 м² (рисунок 1), его высота составляет более 36 м. В качестве базового геометрического параметра для примера можно выбрать длину (пролет) между пилонами, которые расположены на осях 1 и 10. Величина допустимого отклонения на данный параметр регламентирована СНиП 3.03.01-87, который является одним из основных нормативных документов для ведения общестроительных работ на этом и большинстве других объектов. Таким образом, СКО длины пролета между пилонами не должно превышать $m_{дл} \cong 7\text{мм}$.

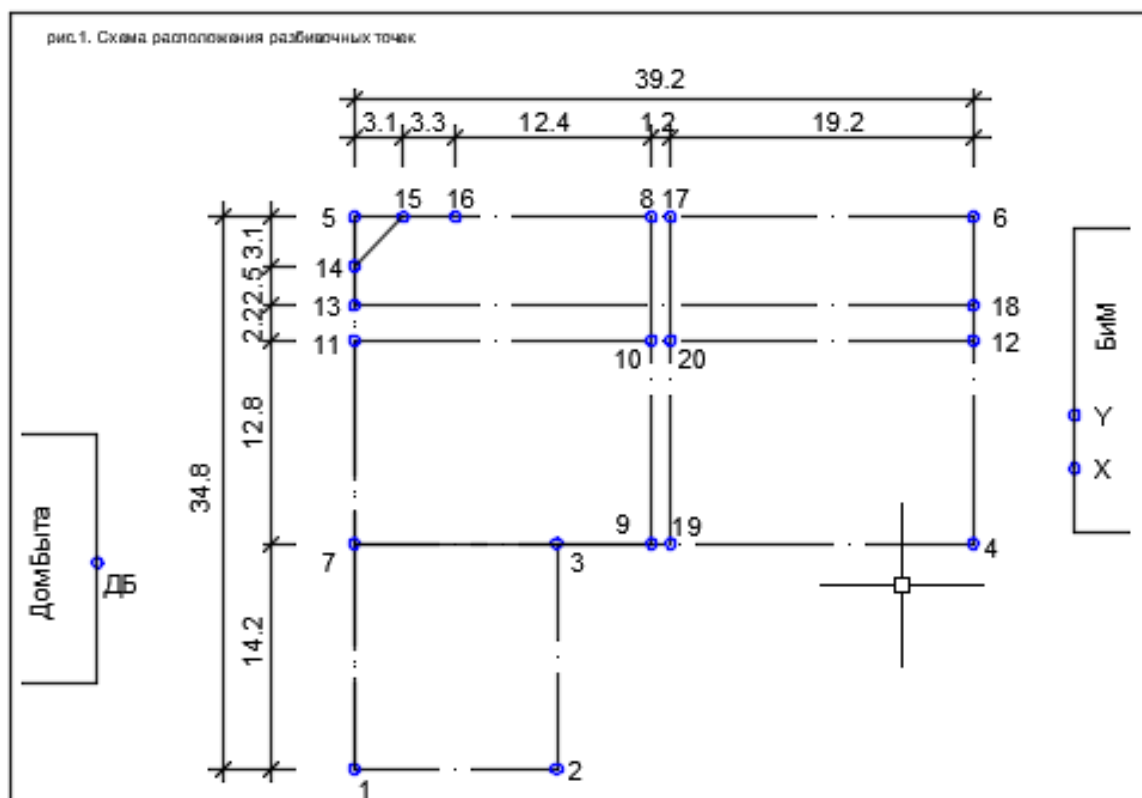


Рисунок 1. Схема строящегося дома

Проектная геометрия сооружения реализуется в период строительства с помощью проведения комплекса геодезических работ, который включает:

- создание внешней разбивочной основы здания и ее закрепление;
- создание базисной разбивочной основы здания внешним или внутренним закреплением пунктов на исходном горизонте;
- перенесение основных осей (базисной фигуры или сети) на рабочий горизонт и их закрепление;
- производство разбивочных работ на рабочем горизонте и вынос разбивочных осей и отметок;
- производство исполнительной съемки.

Точность каждого этапа геодезического обеспечения определяется средне-квадратическим отклонением: $m_{\text{внеш}}$, $m_{\text{баз}}$, $m_{\text{пер}}$, $m_{\text{разб}}$, $m_{\text{исп}}$ соответственно.

Суммарное влияние геодезических работ на функциональный допуск можно выразить, используя выражение:

$$m_{\text{дл}}^2 = m_{\text{внеш}}^2 + m_{\text{баз}}^2 + m_{\text{пер}}^2 + m_{\text{разб}}^2 + m_{\text{исп}}^2 \quad (1)$$

Точность разбивочных работ сопоставима

с точностью производства исполнительной съемки законченных конструкций, поэтому $m_{\text{разб}}^2 = m_{\text{исп}}^2 = m_{\text{пикет}}^2$

Однако было бы неверным предположить, что точность остальных видов геодезических работ оказывает одинаковое влияние на величину результирующего параметра. Построение внешней сети должно быть точнее, чем построение базовой системы на исходном горизонте, которое, в свою очередь должно быть точнее производства разбивочных работ, поэтому в выражение [2] необходимо ввести веса. Примем за ошибку единицы веса $m_{\text{пикет}} = m$, а каждому виду геодезических работ присвоим следующие веса: $P_{\text{внеш}} = 3$, $P_{\text{баз}} = 2$, $P_{\text{пер}} = 1.5$, тогда, используя выражение $m_f = \mu \sqrt{Q_f}$ получим:

$$m_{\text{внеш}}^2 = \frac{m^2}{9}, m_{\text{баз}}^2 = \frac{m^2}{4}, m_{\text{пер}}^2 = \frac{4m^2}{9} \quad (2)$$

Подставим равенства (2) в уравнение (1):

$$m_{\text{дл}}^2 = \frac{m^2}{9} + \frac{m^2}{4} + \frac{4m^2}{9} + 2m^2 \quad (3)$$

При составлении уравнения точности

необходимо учесть ошибки строительно-монтажных работ, оказывающих непосредственное влияние на выбранный результирующий параметр. К таким работам относятся: установка опалубки в плане и по вертикали, которые выполняются с соответствующими ошибками $m_{оп.п.}$ и $m_{оп.в.}$, а также отклонение габаритных размеров и формы (коробление) опалубки от номинальной (исходной) – $m_{габ.оп.}$. Важно учесть, что на длину пролета между выбранными конструкциями установка опалубки в плане и по вертикали, также как и отклонение ее габаритных размеров от номинальной оказывает двойное влияние. Также необходимо учесть влияние внешних условий, которое проявляется в температурной деформации колон, после снятия опалубки – $\delta_{в.у.}$.

Исходя из этого, выражение (3) будет иметь вид:

$$m_{дл}^2 = \frac{m^2}{9} + \frac{m^2}{4} + \frac{4m^2}{9} + 2m^2 + 2m_{оп.п.}^2 + 2m_{оп.в.}^2 + 2m_{габ.оп.}^2 + m_{в.у.}^2 \quad (4)$$

Влияние внешних условий проявляется при разопалубливании и отключении обогрева. Величина $\delta_{в.у.} = \alpha \Delta T H$,

где $\Delta T = 30^\circ\text{C}$ – разница температуры обогрева и окружающей среды;

$\alpha = 0,00001$ – коэффициент линейного расширения железобетона;

$H = 3,02$ м – высота пилона.

Подставляя значения в формулу получим $\delta_{в.у.} = 1$ мм, следовательно $m_{в.у.} = 0,3$ мм.

Как видно, влияние ошибки внешних условий незначительно, поэтому им можно пренебречь.

Ошибка в габаритах опалубки после 100 циклов не превышает $m_{габ.оп.} = 1$ мм.

Ошибка в установке опалубки в плане и

по вертикали зависит от квалификации монтажников, точности размещения фиксаторов-маяков для установки опалубки в плане и точности уровня применяемого для контроля опалубки по вертикали. Примем величины этих ошибок равными $m_{оп.п.} = \pm 2$ мм и $m_{оп.в.} = \pm 1$ мм [1; 4].

Подставляя в выражение (4) значения ошибок составляющих параметров можно вычислить характеристики точности основных этапов геодезических работ:

$$49 = \frac{m^2}{9} + \frac{m^2}{4} + \frac{4m^2}{9} + 2m^2 + 8 + 2 + 2;$$

$$\frac{m^2}{9} + \frac{m^2}{4} + \frac{4m^2}{9} + 2m^2 = 37;$$

$$4m^2 + 9m^2 + 16m^2 + 72m^2 = 1332.$$

$$m^2 = 13,1$$

$$m = 3,5$$

Определим СКО основных этапов геодезических работ:

$m_{внеш} = 1,2$ мм, $m_{баз} = 1,7$ мм, $m_{пер} = 2,3$ мм, $m_{разб} = m_{исп} = 3,5$ мм.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что в условиях стройплощадки, требуемых темпов строительства, ветровых нагрузок и неустойчивых грунтов, полученные требования удовлетворить невозможно или крайне затруднительно.

Существует два выхода из сложившейся ситуации:

1. Пересмотр существующих нормативных требований в сторону увеличения допусков на законченные монолитные конструкции.

2. Разработка методов и методики геодезического обеспечения строительства высотных многофункциональных зданий, основывающихся на применении приборов с наилучшими точностными характеристиками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дуйшеев С.Д. Автоматизированное проектирование автомобильных дорог с использованием программы PLATEIA [Текст] / С.Д. Дуйшеев, Э.А. Тешаев, М.М. Жалалдинов, У. Эркали уулу // НОТ ОшКУУ. – № 1. – 2016. – С. 16-21.
2. Неумывакин Ю.К. Практикум по геодезии / Ю.К. Неумывакин, А.С. Смирнов. – М.: Недра, 1985. – 200 с.
3. Поклад Г.Г. Геодезия / Г.Г. Поклад, С.П. Гряднев. – М.: Академический проспект, 2007. – 592 с.
4. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции / Госстрой России – М: ФГУП ЦПП, 2007 – 192 с.

THE INFLUENCE OF ACCURACY OF LAYOUT WORKS WHEN STAKING OUT THE MAIN AXES OF MULTI-STOREY MONOLITHIC HOUSES

TESHAEV Erken Abdurakhmanovich

Associate Professor

ZHALALDINOV Musa Mubarakovich

Associate Professor

Osh Technological University

Osh, Kyrgyzstan

The article analyzes the normative data for performing layout work when staking out the main axes in the construction of multi-storey monolithic houses.

Key words: monolithic house; basic basis; center axis; executive shooting.
