

Способы использования геодезических и программных средств при исполнительной съемке зданий и сооружений

Позняк А.С.

Белорусский национальный технический университет

Проектные работы по реконструкции зданий и сооружений выполняют по результатам исполнительной съемки и обследования строительных конструкций. Исполнительная съемка, позволяющая получить пространственные координаты точек и цифровую трехмерную модель объекта, является достаточно трудоемким процессом геодезических работ и требует значительных затрат времени и средств. В настоящее время при исполнительных съемках широко используют обычные или безотражательные электронные тахеометры, есть экспериментальный опыт использования лазерных сканирующих систем, иногда передают условные координаты с пунктов вспомогательного базиса на контур здания с помощью теодолита, нивелира, уровня и рулеток, выполняют боковое нивелирование с целью определения отклонений от вертикали.

Поиск рациональных способов и приемов геодезических работ при исполнительной съемке проведен на основе необходимости съемки в кратчайшие сроки 5-этажного общественного здания длиной 120 м в стесненных условиях городской застройки, сложного рельефа местности и неблагоприятной для высокоточных геодезических измерений погоде.

Исполнительная съемка была выполнена в несколько этапов. Сначала были разбиты с помощью высокоточного теодолита и рулетки базисы параллельно фасаду здания и закреплены исходные пункты, координаты которых определены в условной системе координат. При этом координатные оси ориентированы посредством компьютерного подбора примерно параллельно основным осям здания с целью последующего определения величин и направлений смещений точек, расположенных по проекту на одних вертикальных (отвесных) линиях (углы здания, оконные проемы и т.п.). На втором этапе работ было выполнено геометрическое нивелирование исходных пунктов и около 50 замаркированных опорных точек, расположенных на всех входах в здания, прямых и некоторых подоконниках первого эта-

жа. На заключительном этапе полевых работ от опорных точек выполнены необходимые линейные измерения геометрических параметров и обмеры конструктивных элементов здания. Уравненные высоты опорных точек получены относительно максимальной отметки пола первого этажа, принятой за нуль. Дополнительно, на оконных и вентиляционных проемах верхних этажей и крыше здания были выбраны опорные точки, плановые координаты которых получены посредством решения прямой угловой засечки по формулам Юнга, а их высоты – из тригонометрического нивелирования. В качестве исходных плановых координат были использованы условные координаты и высоты исходных пунктов.

Контроль плановых координат опорных точек X и Y выполнялся по сходимости высот этих же точек, определяемых дважды независимо с двух исходных пунктов. Как правило, разности высот не превышали 10 мм.

Полевые геодезические работы заключались в измерениях и правильном заполнении журналов специальной формы, позволяющем контролировать результаты измерений по величине коллимационной погрешности и месту зенита теодолита при наведении на каждую опорную точку. Камеральные работы свелись к вычислениям пространственных координат исходных пунктов и опорных точек, составлению сводных таблиц координат и горизонтальных смещений опорных точек, расположенных по проекту на одних вертикальных линиях (углы здания, оконные проемы и т.п.). Для этого успешно применены специально разработанные программы на алгоритмическом языке Турбо Паскаль 7.0 с файловым вводом данных и выводом результатов в виде таблиц.

Итак, в этой работе при исполнительной съемке здания в стесненных условиях городской застройки использованы высокоточный теодолит и традиционные геодезические приборы и принадлежности, современные компьютерные технологии при вычислительной обработке результатов полевых измерений. При грамотной их комбинации можно в несколько раз повысить производительность труда при проведении камеральных работ и оптимизировать использование геодезических приборов и принадлежностей.