

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СПУТНИКОВЫХ РАДИОНАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Современное строительство развивается бурными темпами. Геодезическое обеспечение строительства оказывает немалое влияние на качество и сроки строительства зданий и в конечном итоге на экономическую эффективность капитальных вложений. В статье рассмотрен совместный способ использования современных спутниковых технологий и традиционных наземных методов для перенесения осей на монтажный горизонт. Применение спутниковых радионавигационных систем позволяет решать задачи в ходе строительства со значительной точностью и с минимальными временными затратами. Также уделено внимание существующей нормативной базе.

Modern construction technologies are developing very fast. Geodetic support of construction renders considerable influence on the quality and terms of building construction and, as the final result, on economic efficiency of capital investments. A combined method to use modern satellite technologies and traditional ground methods for transferring axes to the assembly horizon is presented in the article. Application of GPS systems allows solving construction problems with significant accuracy and with minimum time expenses. The existing normative base is also given attention to.

В связи с тем, что требования к качеству строительной продукции постоянно растут, необходимо повышать общий технический уровень строительных работ, их надежность, долговечность, эстетичность и технологичность.

Инженерно-геодезические измерения и построения занимают в общей схеме строительных работ особое место. Они являются составной частью технологии работ в течение всего процесса строительства, обеспечивая точность реализации проектов. Поэтому вопросы точности проведения геодезических работ имеют принципиальное значение, так как они в значительной степени определяют уровень качества строительно-монтажных работ. Существует прямая зависимость между точностью разбивочных геодезических работ и качеством строительно-монтажных и, в первую очередь, точностью сочленения сборных деталей, выдерживанием зазоров, швов, верти-

кальностью, плоскостностью стен, колонн и других элементов.

По мере роста технического уровня строительства совершенствуются и приборы, применяемые в инженерно-геодезических работах. Использование современных геодезических приборов (электронных тахеометров и нивелиров), а также принципиально новых геодезических спутниковых навигационных приемников GPS/ГЛОНАСС, значительно повышает точность и сокращает продолжительность геодезических измерений, ускоряет получение результатов.

Высокая точность современных спутниковых координатных определений в сочетании с возможностью проведения измерений в самых разнообразных условиях создают предпосылки для эффективного использования спутниковых методов при решении широкого круга задач геодезического обеспечения современного строительства.

Спутниковые радионавигационные системы имеют следующие достоинства:

- независимость от погодных условий и времени суток;
- нет необходимости в прямой видимости между пунктами.

Применение спутниковых радионавигационных систем позволяет решать задачи в ходе строительства со значительной точностью и с минимальными временными затратами. В ряде случаев целесообразно сочетание наземных и спутниковых методов геодезических измерений, включающих спутниковые приемники и традиционные геодезические инструменты, такие как теодолиты, электронные тахеометры, например при привязке работ в местах, где небосвод закрыт.

Одним из видов геодезических работ, где применение современных спутниковых радионавигационных систем наиболее эффективно, является передача плановых координат от пунктов наземной разбивочной сети здания на монтажный горизонт. Обычно, в соответствии со СНиП 3.01.03-84, передачу положения точек и осей с исходного горизонта на монтажный проводят методом наклонного проецирования оптическим теодолитом.

Сущность способа состоит в построении вертикальной плоскости. Теодолит устанавливают над точкой *A* (см. рисунок) створа разбивочной оси *AB*. Зрительную трубу наводят на визирную цель второй створной точки *B* или на риску *B'* исход-

ного горизонта, обозначенного на торце или фасаде здания. Примерно в створе этой же оси на перекрытии монтажного горизонта устанавливают штатив с закрепленной на нем визирной маркой (отвесом). Трубу теодолита, ориентированную по створу разбивочной оси, при закрепленной алидаде вращают в вертикальной плоскости до появления визирной марки в поле зрения трубы. После этого трубу закрепляют и в бисектор точно вводят центр визирной марки или нить отвеса. Проекцию центра марки или нити отвеса фиксируют на монтажном горизонте. Аналогичные действия выполняют при другом положении вертикального круга теодолита*.

В практике реальные погрешности при проецировании наклонным лучом посредством оптического теодолита часто превышают установленные СНиП 3.01.03-84, что ограничивает этот способ в применении. Кроме того, в условиях строительства на застроенной территории он вовсе недопустим. Применение спутниковых приемников совместно с традиционными геодезическими приборами позволит осуществлять эти работы намного быстрее и эффективнее. Построение наземных высокоточных разбивочных геодезических сетей, устанавливающих связь с опорными сетями соответствующего класса, можно выполнять как с помощью спутниковой аппаратуры, так и традиционными методами, например с помощью электронных тахеометров. Пункты разбивочных сетей определяются с высокой точностью координаты точек на осях возведенного здания и закрепляются на монтажном горизонте. Координаты этих точек находят посредством привязки их спутниковыми измерениями к пунктам наземной сети, а далее от двух точек с применением традиционных приборов выносятся все требуемые оси и точки.

Основной принцип геодезического обеспечения строительства – органическое единство текущего геодезического монтажа конструкций, при строгом соблюдении ко-

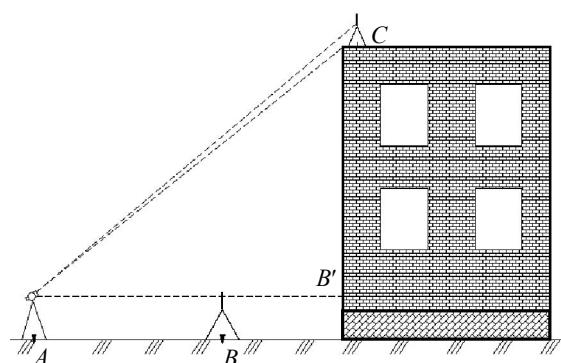


Схема перенесения осей способом наклонного проецирования

* Хаметов Т.И. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений: Учеб. пособие. М.: Изд-во АСВ, 2002.

торого достигается требуемая точность монтажа и исключается необходимость исправления дефектов после выполнения строительно-монтажных работ. Для этого необходима надлежащая организация геодезических работ, в том числе нормативная база. В настоящее время для стадии

возведения зданий и сооружений нормативная база представлена единственным документом*, который нуждается в пересмотре как в части организации, так и технологий и технических средств еще с середины 1990-х гг.

Научный руководитель д.т.н. проф. *В.А.Коугия*

* СНиП 3.01.03-84. Правила производства и приемки работ. Геодезические работы в строительстве. М.: ЦНИИОМПТ Госстрой СССР, 1985.