

УДК 528

РОЛЬ ГЕОДЕЗИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ «АСТАНА LRT»

Шыныбаев Санжар Кенжебекұлы

6512

Строительство легкорельсового транспорта в Нур-Султане планировалось начать 9 лет назад. Но условия часто менялись. Согласно плану местных властей, наземный метрополитен соединит основные объекты столицы. Общая протяженность LRT Нур-Султана составит более 20 километров. Казахстан одолжил у Китая деньги на строительство ЛРТ. Все подрядчики тоже из Китая. Средства были взяты Казахстаном на 20 лет под 2,5 процента годовых.

Планируется, что LRT Нур-Султаны соединит международный аэропорт, выставочную площадку, Назарбаев Университет, Абу-Даби Плаза и Дом министерств и завершит работу на новой железнодорожной станции. Он будет иметь 18 закрытых станций и пропускную способность 150 000 человек в день.

Транспортная система столицы Казахстана обновляется. Обновление включает в себя разработку систем общественного транспорта и информационных технологий для улучшения управления движением. Приоритет в транспорте будет отдаваться пешеходам, пользователям общественного транспорта и велосипедистам и только затем водителям, чтобы соответствовать международным тенденциям.

На сегодняшний день при строительстве LRT в Нур-Султане планируют сэкономить 1,2 миллиарда долларов

Проект строительства наземного метро LRT в столице Казахстана полностью пересмотрен, проведена работа по оптимизации.

Таким образом 18 станций сократили до 11 станций, вместо 19 составов вагона 12 составов, интервал поездов от 3 минут увеличено на 10 минут.

Так же особое место при строительстве сооружений промышленного предприятия, кроме разбивочных работ, занимают геодезические работы по установке и контролю установки конструктивных строительных элементов здания. Наиболее важными из них являются колонны, которые воспринимают на себя нагрузки от строительных конструкций, а также грузоподъемных машин и механизмов. Кроме того, во многих случаях из-за работы технологического оборудования в процессе производства возникают вибрационные воздействия на несущие элементы.

Строительство сооружений башенного типа требует выполнения специальных геодезических работ:

- создание специального геодезического обоснования, с пунктов которого должны быть выполнены как все разбивочные работы, так и контроль за возведением сооружения
- контроль за сборкой и установкой монтажного оборудования
- обеспечение вертикальности установки оси сооружения, соблюдения его геометрических форм в различных частях и на разных высотах
- изучение характера возможных деформаций сооружения, которые могут повлиять на качество строительно-монтажных работ; в некоторых случаях – организация ещё на стадии строительства геодезического мониторинга за деформациями сооружения

Предварительно устанавливают фундаментные стаканы. Разбивочные оси фундамента выносят на контур опалубки и используют в дальнейшем для установки закладных деталей, которыми являются анкерные болты, опорные плиты и др. На проектную высоту анкерные болты устанавливают с помощью нивелира.

Колонны у основания имеют осевые метки, которые при установке совмещают с осями, вынесенными на поверхность фундамента.

В вертикальное положение колонны устанавливают с помощью нитяного отвеса, теодолита, а также способом бокового нивелирования.

Определены следующие требования по монтажу колонн:

- для колонн высотой менее 15 м допускается смещение нижней её части от проектного положения до 5 мм, в верхней части – до 15 мм
- для колонн высотой более 15 м допускается смещение в нижней части до 5 мм, в верхней части до 0,001 Н мм
- отклонение опорной поверхности колонн по высоте может быть не более 5 мм

Установка ферм, подкрановых балок или ригелей производится по их осевым меткам и меткам на колоннах. Для горизонтирования указанных элементов предварительно нивелируют опорные поверхности колонн и подбирают соответствующие металлические подкладки.

Расстояние между рельсами чаще определяют непосредственно, с помощью компарированной рулетки с учётом поправок за температуру и провес ленты. Существуют и другие способы измерения расстояний между рельсами, например, основанные на построении линейно-угловых геодезических систем (прямой угловой засечки в сочетании с линейной засечкой либо раздельно каждый из них). Существуют устройства для непосредственного измерения расстояний между рельсами. Они представляют собой раздвижной шаблон с измерительной шкалой.

В настоящее время проверку прямолинейности рельсов производят с помощью лазерных приборов (метод оптического створа или оптической струны). Лазер устанавливают на одном из концов рельсового пути и наводят световое пятно на центр экрана с делениями, установленного на другом конце. При прокатке экрана отклонение рельса в горизонтальном направлении фиксируется непосредственно на экране.

Следует отметить, что геодезическое обеспечение монтажных работ, а также и эксплуатационного периода, требует применения разнообразного оборудования и приборов, которые по конструкции не относятся к рассмотренному выше стандартному геодезическому оборудованию и приборам. Наряду с теодолитами, нивелирами, мерными приборами разных классов точности используются специальные приборы для выверки прямолинейности, кренов малого порядка, перекосов и т.п. Чаще всего эти приборы относятся к оптическим и оптико-электронным с автоматизированным съёмом информации. Зачастую при строительстве уникальных сооружений, а также строительстве особых прецизионных технологических систем и линий требуется разработка новых приборов и методов. Осуществляется переход к автоматической сигнализации отклонений геометрических параметров оборудования за пределы допуска. Применение, например, лазерных систем для контроля положения рельсового пути обеспечивает точность порядка 2-3 мм на расстояниях до 300 м. Лазерные приборы используются при выполнении разметок на высотных сооружениях и сооружениях башенного типа, при выверке вращающихся печей, контроле работы конвейеров, прокатных станков и мн.др.

Завершить строительство LRT планировали к 31 декабря 2019 года, а запустить проект - летом 2020 года. Однако в апреле строительство было приостановлено из-за возникших проблем с финансированием со стороны китайских инвесторов. Сообщалось, что всего на счетах ликвидированного "Банка Астаны" "замороженными" остаются порядка 200 миллионов долларов.

Сейчас в правительстве считают, что проект останавливать нельзя, и заверяют: новый вид транспорта в столице появится в конце 2020 года.

Список использованных источников

1. https://ru.sputniknews.kz/capital_life/20191008/11717588/tokaev-eks-rukovodstvo-nur-sultana-lrt.html
2. СН РК 5.01-03-2013 Свайные фундаменты.
3. СН РК 1.3-00-2011 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий, сооружений.