

УДК 528.2/.5

**ОСОБЕННОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ
ДЕФОРМАЦИЙ НАДЗЕМНОГО СООРУЖЕНИЯ LRT**

Шыныбаев Санжар Кенжебекұлы

naryn98@gmail.com

Магистрант 1 курса ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Э.В.Белоусова

Строительная отрасль Казахстана сегодня входит в число наиболее динамично развивающихся секторов экономики республики.

С развитием науки и техники процесс строительства изменяется и совершенствуется. В настоящее время вместе с развитием рыночных отношений и возникновением конкурентной среды все больше внимания уделяется экономической эффективности производства.

Известно, что требования к качеству строительной продукции быстро растут. Возрастает и необходимость постоянного повышения общего технического уровня строительных работ, надежности, долговечности, эстетичности, технологичности строительного производства.

Для современных сложных сооружений требуется разносторонние геодезические методы обеспечения строительного производства: топографо-геодезические изыскания площадок и трасс; инженерно-геодезическое проектирование сооружений; геодезические разбивочные работы; геодезическая выверка конструкций и технологического оборудования; наблюдение за деформациями сооружений и их оснований. Состав и объем инженерных изысканий, масштабы съемок и точности измерений устанавливаются

программой изысканий в соответствии с природными условиями района проектирования, стадией проектирования и характером проектируемого объекта.

Геодезические работы в строительстве представляют собой комплекс измерений, вычислений и построений в чертежах и на местности, обеспечивающих правильное и точное размещение зданий и сооружений, а также возведение их конструктивных и планировочных элементов в соответствии с геометрическими параметрами проекта и требованиями нормативных документов. [1]

Геодезические работы являются составной частью процесса строительного производства, следовательно, их содержание и технологическая последовательность должны определяться этапами и технологией основного производства. Организация инженерно-геодезических работ на строительных и монтажных площадках обладает характерной особенностью. Прежде всего эти работы проводятся в сложных условиях строительной площадки в любое время года. От оперативности их выполнения зависит оперативность самих строительных работ, а иногда и своевременный ввод объектов в эксплуатацию.[2]

На современном этапе развития научно-технического прогресса происходят фундаментальные изменения технологии и методов проектно-изыскательских работ и строительства инженерных объектов, что находит отражение в изменении состава и методов производства инженерно-геодезических работ, а также в качественном изменении парка используемого геодезического оборудования. Так, в проектно-изыскательских и строительных процессах все более широкое применение находят системы автоматизированного проектирования, автоматизированные системы управления строительством, геоинформационные системы.

Вследствие конструктивных особенностей, природных условий и деятельности человека сооружения в целом и их отдельные элементы испытывают различного вида деформации. В общем случае под термином «деформация» понимают изменение формы объекта наблюдений. Постоянное давление массы сооружения приводит к уплотнению грунта под фундаментом и вблизи него и вертикальному смещению, или осадке, сооружения. Если грунты под фундаментом сооружения сжимаются неодинаково нагрузка на грунт различная, то осадка является неравномерной и приводит к горизонтальным смещениям, сдвигам, перекосам, прогибам, в результате появляются трещины и даже разломы. Смещение сооружений в горизонтальной плоскости может происходить вследствие бокового давления грунта, воды, ветра и т. п. Высокие сооружения башенного типа из-за неравномерного нагрева солнцем, давления ветра и по другим причинам испытывают кручение и изгиб. Деформации определяют для оценки устойчивости сооружения, проверки правильности проектных расчетов, выявления причин и закономерностей для прогнозирования деформаций и принятия мер, обеспечивающих нормальное состояние сооружения. Наблюдения за деформациями зданий и сооружений выполняются как в процессе строительства, так и по его завершении. Наблюдения включают измерения осадок оснований и фундаментов, определение плановых смещений и кренов и производятся высокоточными геодезическими методами и приборами. [3]

Любое деформационное состояние здания вызывает опасность, оно снижает общую прочность и устойчивость, жесткость конструкции, может привести к распаду стен на отдельные блоки, аварийному состоянию и разрушению постройки. Чтобы избежать от таких проблем проводится мониторинг деформации сооружений. Если вовремя обнаружить дефекты и выявить недопустимые отклонения, здание может быть укреплено, усилено металлоконструкциями и спасено.

К 2020 году в Астане появится новый вид транспорта. Легкорельсовый надземный трамвай Astana LRT, строительством которого занимается китайская компания. На его сооружение будет затрачено 1,6 миллиарда долларов. В рамках LRT предусмотрены

современные поезда. Все они будут оборудованы системой электронной оплаты проезда, сигнализацией и видеонаблюдением.

Также, стоит отметить, что в Казахстане нет стандартов строительства легкорельсовых транспортных систем, поэтому LRT Астаны будет построен по китайским стандартам. С похожей ситуацией сталкивается и струнный транспорт - на сегодняшний день в законодательных нормах нет соответствующих технологии определений. Но если Казахстан LRT использует готовые нормы Китая, то в Беларуси струнный транспорт самостоятельно прокладывает себе путь: так, недавно Анатолий Юницкий направил ходатайство в Министерство внутренних дел Республики Беларусь, в котором отметил необходимость внесения норм о струнном транспорте в закон "О дорожном движении".

Планируется, что каждый подвижной состав будет состоять из четырех вагонов общей вместимостью до 600 человек. Максимальная скорость движения составов будет достигать 80 километров в час, средняя скорость - 40 километров в час.

Темпы строительства на станциях разные. Если ближе к концу трассы процесс строительства продвигается быстрее ввиду отсутствия технических сетей, то возле ТРЦ MEGA Silk Way только приступают к строительным работам. В связи с проведением выставки EXPO-2017 на этом участке было запрещено строительство, чтобы не портить общий вид.

Решение о строительстве лёгкой рельсовой дороги второго уровня было принято в феврале 2016 года. Реализацией проекта займётся консорциум из трех китайских компаний, обошедший в конкурсной борьбе компании из Испании, Франции и Турции. Стоимость проекта составляет 1 миллиард 887 миллионов долларов, протяжённость линий с подъездными путями - 22,4 километра. Система LRT будет включать в себя 18 современных станций закрытого типа, 19 единиц подвижного состава и депо.

Первые два года составами будут управлять водители. Позднее движение будет организовано дистанционно из центра транспортного вождения. Депо строится в районе аэропорта.

Станции LRT закрытого типа будут снабжены самым современным оборудованием. Это система кондиционирования, отопления и вентиляции, информирования и оповещения, автоматического обнаружения пожара и пожаротушения, охранного видеонаблюдения. Электронную систему оплаты проезда интегрируют с системой оплаты в пассажирских автобусах. Стоимость поездки будет определена в рамках тарифной политики. Как отмечают в ТОО «Астана LRT», данный вид транспорта полностью адаптирован к климатическим условиям столицы

Легкорельсовый транспорт LRT – усовершенствованная пассажирская рельсовая транспортная система с подвижным составом, отличающийся большой провозной способностью, экологичностью, высоким уровнем комфорта и безопасности.

Проект строительства I-ой очереди LRT включает в себя:

-строительство эстакады LRT протяженностью 22,4 км;

-строительство 18-ти станций LRT;

-депо LRT – 1 ед;

-подвижной состав – 19 ед.

Сейчас в Астане ведутся работы по возведению опор. Строители проводят бурение скважин, устанавливают арматурные сетки и забивают опорные стальные сваи. Справедливости ради надо отметить, что строительство идет полным ходом. Возможно это и приносит некоторые неудобства на проезжей части, как перекрытие некоторых дорог, будем надеяться, что это того стоит.

Список использованных источников

- 1 Багратуни, Г. В. и др. Инженерная геодезия. – М. : Недра, 1984.
- 2 Авакян, В. В. Прикладная геодезия. Технология инженерно-геодезических