

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Турсунбеков Темирболат Аскарлович

Tursynbekov_1999@mail.ru

Магистрант 1-курса ОП 7М07329 – «Строительство», кафедра «Строительство»,
ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан
Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.В. Цыгулёв

В настоящий момент, на территории Республики Казахстан строятся в большом количестве как жилые, так и коммерческие здания. Связано это с тем, что население страны увеличивается ежегодно. Также и количество построек, которые относительно прошлого года значительно увеличилось. С каждым годом строительство меняется, то есть становится совершенным, появляются новые задачи в связи с инновационными процессами в технологии строительства, строительство зданий в условиях плотной городской застройки в короткие сроки, ветровые нагрузки, вес и скорость движения транспорта, вибрации от транспортных потоков, изменения в грунтах оказывают отрицательное воздействие на состояние строительных конструкций и всего здания в целом. Но во время строительства зданий или сооружений могут возникнуть риски, аварийные ситуации, в котором может быть халатность работодателя, рабочих и т.п. Для этого и было предусмотрен - мониторинг технического состояния зданий и сооружений. Мониторинг зданий и сооружений представляет собой контроль за функционированием различных систем: надежности всей конструкции, инженерной сети и ее отдельных узлов, контроль за состоянием грунтового массива и т.д. Мониторинг технического состояния зданий, сооружений и отдельных конструкций обычно проводят, для предупреждения ухудшения состояния объекта, в следствии воздействия внешних негативных факторов.

В Республике Казахстан, в строительстве зданий и сооружений выделяются несколько проблем, это - отслеживание давления в грунтах, отслеживание деформации, влажность и температура в зданиях. Они являются проблемами, которые надо решить с использованием инновационных технологий. Инструменты, такие как репера и марки для геодезических работ, датчики влажности и температуры, которые будут следить за помещением изнутри и отправлять информацию в специальные блоки, которые будут собираться в одном главном компьютере или другой технике. Например, репера которые используют геодезисты для определения уровни, могут в последствии следить за осадком здания, или датчики влажности, которые можно использовать для слежения влажности в чердачном помещении, для предотвращения проникновения воды, или для быстрого решения проблемы. Следующий пример, датчик температуры, которая может помочь сохранить материалы, которые менее устойчивы к температурным изменениям.

Мониторинг зданий и сооружений на территории Республики Казахстан осуществляется с положением действующих регламента, ГОСТ 31937-2011 "Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния", Протокол №39 который был принят 8 декабря, 2011 года.

Мониторинг в зависимости от здания, может быть, как необходимым, так и желательным. Здания такие как малоэтажные или многоэтажные, не нуждаются в сильной необходимости мониторинга, если, не считая датчики влажности для слежения протечки крыши. А повышенной этажности и высотные здания нуждаются в слежении деформации зданий, такие как вертикальное смещение, климатические нагрузки, такие как ветровые нагрузки и температура. Особенно мониторинг нужен в зданиях или сооружениях, где безопасность людей играет важную роль, таким местом является торговые центры, где каждый день скапливаются сотни людей. И для предотвращения угрозы нужно

устанавливать датчики.

Мониторинг - это процесс непрерывного контроля текущего состояния объекта с накоплением информации и оценкой полученной информации с целью идентификации текущего состояния объекта, контроль изменения этого состояния во времени и взаимодействия объектов с природными и техногенными воздействиями на них. Система мониторинга инженерных конструкций - это система датчиков, распределенных по сооружению, информация от которых постоянно сводится в центр приема. После чего эта информация выводится в удобном для восприятия виде и сохраняется. Техническая база систем мониторинга - это оборудование, выпускаемое ведущими компаниями - общепризнанными мировыми лидерами в производстве средств контроля и измерений, а также средств вычислительной техники и электроники. Система инструментального мониторинга инженерных конструкций состоит из датчиков и автономных блоков сбора данных, которые устанавливаются на объекте или контрольной станции. Датчики соединяются с блоками сбора данных при помощи проводной или беспроводной системы передачи. Контрольная станция применяется для сбора информации, поступающей от блоков сбора информации, записи результатов на стационарный и съемный носители. Применяемая номенклатура и количество датчиков определяется проектом и может меняться. Номенклатура [1] современных применяемых датчиков:

- климатические датчики: силы и направления ветра, температуры и влажности;
- тензометрические датчики деформации (напряжения);
- акселерометры - датчики ускорений и вибрации;
- инклинометры - датчики наклона;
- датчики перемещения - механические, лазерные или GPS.

Наблюдение за осадками зданий – это особый подвид геодезического мониторинга и одна из составляющих инженерно-геодезических изысканий. Это чрезвычайно важно при строительстве высотных зданий и особых сооружений на сложных грунтах, для гарантии безопасности дальнейшей эксплуатации.

Суть наблюдения за осадкой [2] объекта

- сбор материала, необходимого для создания плана постройки, реконструкции или укрепления сооружения, а в частности, это касается укрепления фундаментов;
- оценка качества реализованного плана для дальнейшего совершенствования знаний и опыта проектирования по реконструкции и укреплению.

Деформационные марки, для определения вертикальных перемещений, устанавливаются в нижней части несущих конструкций. Марки располагают по всему периметру здания, внутри его, в местах примыкания продольных и поперечных стен, на углах, на несущих колоннах, и тд. Марка - геодезический знак, неподвижно закрепленный на конструкции здания, который меняет свое высотное положение вследствие осадки фундамента.

При анализе деформированного состояния фундаментов и их оснований в ряде случаев необходимы лишь значения относительных вертикальных перемещений осадочных знаков. На рисунке 1 показана схема определения относительных перемещений [3] на примере рамного фундамента турбоагрегата. Если снег можно убрать с крыш, то следующая проблема не так однозначна, а именно скапливаемая вода. Вода она может быть не только от дождей, так и от снега в весенний период.

И вода от снега отличается тем, что может собраться и протечь, попадая на нижние этажи или технические этажи, иногда и в чердачное помещение. Это опасно тем что она может привести к коррозии материалов, ухудшение качества или просто загниванию. И чтобы не допустить до такого можно использовать специальные датчики температуры влажности.

Следующую немаловажную роль играют датчики, которые устанавливаются после эксплуатации здания. В жилых зданиях небольшой этажности стоит использовать датчики влажности в чердачных помещениях, так как после дождей и снега, скапливающаяся вода

стекает вниз, затапливая самые верхние этажи здания. Такая проблема больше сталкивается

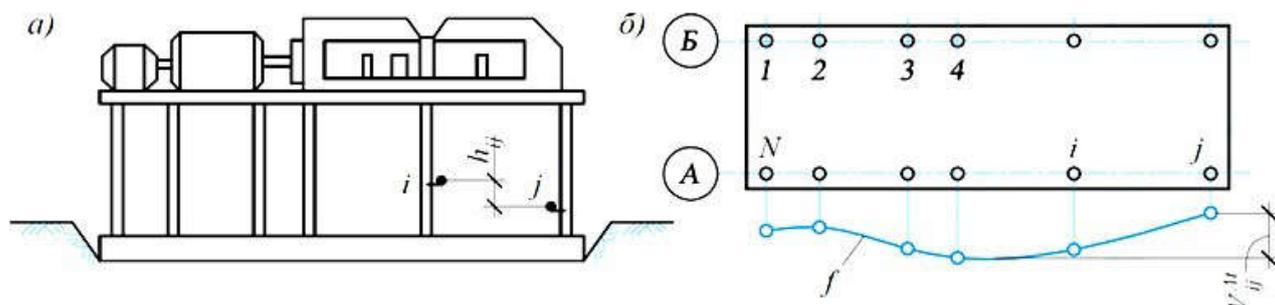


Рисунок 1. Схема определения относительных перемещений на примере рамного фундамента турбоагрегата.

в городе Нур-Султан, так как выпадает около 401 миллиметров осадков в год. На данный момент функцию проверки протекание воды с крыши, должны заниматься собственники квартир. Закон прописывает: "Собственники квартир, нежилых помещений обязаны принимать меры по содержанию общего имущества объекта кондоминиума [4] и обеспечению его безопасной эксплуатации, включая проведение текущего и капитального ремонта общего имущества объекта кондоминиума". Протекание как вид проблем не серьезен, если его предотвратить в раннем этапе, нежели в конце, когда он не приведет капитальному ремонту крыши, чему жители квартир будут недовольны. Для этого стоит использовать датчики в чердачном помещении. Тут же возникает проблема, ставить в большем объеме датчики, является финансово невыгодно собственникам, так как цена датчиков недешевые и его обеспечение будет не выгодным вложением. А если его поставить относительно мало, то эффекта от них будут минимальны. И чтобы решить задачу, стоит поставить их в эффективные места, чтобы каждый датчик выполнял свою работу и следил за своим наблюдаемым участком. Такие места могут быть верхние углы, стены где уже есть протекала воды, и тому подобные места. Таким образом можно решить проблему на начальном этапе, что сохранит бюджет собственников от ненужных трат.

Также стоит отметить уникальные здания и сооружения, которые имеют:

- высоту более 100 метров;
- величину пролетов превышает 100 метров;
- вылет консоли более чем на 20 метров;
- нестандартные методы расчетов или специальных методов расчетов;

и общественные здания, рассчитанные на одновременное пребывание более тысячи человек.

Для таких зданий безопасность людей ставятся на первое место, потому их обеспечение проводятся и после строительства. Для небоскребов существует ряд проблем, которые можно решить, используя мониторинг. Таким местом является "Абу-Даби плаза", находящийся в городе Нур-Султан. Это - многофункциональный комплекс, который является самым высоким зданием в Казахстане и в Центральной Азии. Первой проблемой, отмеченной в строительстве, является котлован, который был, что привело его затоплению грунтовых вод. После решения проблемы, его периодически затапливало, и воду убирали каждый раз. И чтобы вода не скапливалась, что привадило работу в затруднении, решением является использование датчиков воды за слежением уровнем воды. Следующей проблем небоскребов считается силы ветра, которые из-за высокой этажности могут быть сильными, и выбить окна, что может привести угрозу, как для людей внутри, так и изнутри. Для этого следует использовать климатические датчики, которые будут следить за силой и направлением ветра, и которые смогут указать на возможные проблемы.

Другим примером являются торговые центры. Каждый день больше 1000-5000 людей одновременно пребывают в нем, и безопасность людей ставятся в приоритете. И чтобы предотвратить разрушение конструкции, таких как колонн, стоит использовать датчики

нагрузки. В торговых центрах устанавливаются датчики нагрузки, а именно на колонны. Они дают информацию в реальном времени, отправляя информацию дистанционно, то есть в онлайн формате. Данная информация является, полезна, так как позволяет преодолеться к деформациям колонн, такие как прогибы, сдвиг и тд. и избежать несчастных случаев среди людей.

Мониторинг - это слежения жизненных процессов в зданиях и сооружениях, которые обеспечивают безопасность, эффективность и точность производимых работ. Мониторинг в малоэтажных и многоэтажных зданиях необходим в случае бытовых проблем, как протечка, что является желательным введением для собственников, что уменьшит затраты из их бюджета. В высотных зданиях мониторинг способствует слежению силы ветров и деформацией в целом. Для уникальных зданий мониторинг необходим, для обеспечения безопасности людям, которые прибывают в таких местах более чем 1000 человек. Для этого надо отслеживать конструкции в целом, опорные места зданий, как колонна, должна отслежена датчиками напряжения. Данные полученные с них, дадут понимание состояния конструкции, что позволит решить проблему, и предотвратит будущие деструкции, и даст понимание, когда нужна будет реконструкция.

Современные приборы способны повлиять на работу в мониторинге, использование датчиков без участия человека, что уменьшит сам процесс по времени, что сможет давать информацию в реальном времени, и повысит точность работы. Внедрение таких технологий в строительство Казахстана, улучшит мониторинг в разы, как для жилых, также и для общественных зданий.

Список использованных источников

1. Статья "Современные методы мониторинга технического состояния здания " Любовь А.М. в журнале Интерэкспо Гео-Сибирь, 2015 год
URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-monitoringa-tehnicheskogo-sostoyaniya-zdaniya-1>
2. Наблюдение за осадками и деформацией сооружений. URL: <https://geodezia.kz/the-observation-of-the-precipitation-structures.html>
3. Наблюдения за осадками оснований и деформациями зданий и сооружений. URL:<http://xn--h1aleim.xn--p1ai/shvec/g2-2-b.html>
4. Закон Республики Казахстан от 16 апреля 1997 года № 94-І О жилищных отношениях, Статья 32. Содержание общего имущества объекта кондоминиума

ӘОЖ 621

КОМПОЗИТТІК МАТЕРИАЛДАРДЫҢ ХИМИЯЛЫҚ БИОЛОГОЛИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМДАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ІС ЖҮЗІНДЕ ҚОЛДАНУЫ

Тұрсынбай Ерасыл

erae0688@gmail.com

Магистрант 1-курса ОП 7М07329 – «Строительство», кафедра «Строительство»,
ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

Тлеуленова Гульшат

gulshattleulnova23@mail.ru

PhD, преподаватель кафедры «Строительство»,
ЕНУ им. Л.Н.Гумилёва, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

Жоғары тығыздықтағы және жоғары беріктіктегі тиімді құрылыс материалдарын алу мақсаты осындай материалдарды әртүрлі деңгейлерде, соның ішінде микро- және нанокұрылымдықтарды модификациялаудың әртүрлі дәлелденген әдістерін әзірлеумен және енгізумен байланысты. Соңғы уақытта жергілікті шикізаттан алынған және механикалық қасиеттердің ең арзан және ең жақсы модификаторларының бірі болып саналатын,