

## МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ЗАО МНТЦ «Диагностика»,  
г.Магнитогорск

**Сивожезлов Евгений Игоревич**  
Начальник отдела экспертизы зданий и сооружений

**Гаврилова Нина Павловна**  
Инженер отдела экспертизы зданий и сооружений

**Крылов Николай Петрович**  
Инженер отдела экспертизы зданий и сооружений

**Азаров Виталий Иванович**  
Инженер отдела экспертизы зданий и сооружений

**Кочевский Владимир Алексеевич**  
Инженер отдела экспертизы зданий и сооружений

**Панкратьев Сергей Николаевич**  
Инженер отдела экспертизы зданий и сооружений

Современная нормативная база по мониторингу технического состояния зданий и сооружений основана на ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».

ГОСТ 31937-2011 предусматривает: Общий мониторинг технического состояния зданий и сооружений; Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии; Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния нового строительства, реконструкции или природно-техногенных воздействий и Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений.

Мониторинг технического состояния зданий и сооружений проводят для [1]:

- контроля технического состояния зданий и сооружений и своевременного принятия мер по устранению возникающих негативных факторов, ведущих к ухудшению этого состояния;
- выявления объектов, на которых произошли изменения напряженно-деформированного состояния несущих конструкций и для которых необходимо обследование их технического состояния;
- обеспечения безопасного функционирования зданий и сооружений за счет своевременного обнаружения на ранней стадии негативного изменения напряженно-деформированного состояния конструкций и грунтов оснований, которые могут повлечь переход объектов в ограниченно работоспособное или в аварийное состояние;

– отслеживания степени и скорости изменения технического состояния объекта и принятия в случае необходимости экстренных мер по предотвращению его обрушения.

В тоже время технология мониторинга в настоящее время находится в стадии разработки, а ГОСТ 31937-2011 регламентирует проведение мониторинга по специально разработанным индивидуальным программам.

Для обеспечения требуемого уровня технического обслуживания и ремонтпригодности строительных конструкций в процессе эксплуатации предложен комплекс мероприятий по непрерывному мониторингу технического состояния промышленных зданий металлургических производств.

Представленная ниже схема непрерывного мониторинга является достаточно трудоемкой, но оправдывает себя применительно к интенсивно-эксплуатируемым строительным конструкциям, поскольку позволяет своевременно и объективно назначать сроки проведения ремонтов и тем самым обеспечить одно из основных условий обеспечения нормативных сроков службы зданий, предусматривающее надлежащее техническое обслуживание.

За основу в разработке системы непрерывного мониторинга приняты многолетние исследования действительной работы строительных конструкций многих промышленных предприятий металлургической отрасли Уральского региона и России. Система непрерывного мониторинга приведена на рис. 1.

Система непрерывного мониторинга технического состояния строительных конструкций включает в себя:

1) Надзор за техническим состоянием строительных конструкций со стороны предприятия, предусматривающий создание укомплектованной и технически обеспеченной внутрицеховой службы надзора, осуществляющей следующие мероприятия:

– Систематические наблюдения, предполагающие ежедневный беглый осмотр конструкций без остановки производства, позволяющий своевременно обнаружить наиболее опасные повреждения, способные привести к аварийным ситуациям, а также возможные резкие увеличения размеров существующих повреждений, произошедшие вследствие нештатных ситуаций в работе оборудования (резкие критические увеличения крановой нагрузки, повреждения конструкции при ведении каких-либо ремонтных работ). Данные мероприятия способны значительно сократить риск аварий на опасном производственном объекте.



Рис. 1. Схема непрерывного мониторинга технического состояния строительных конструкций

- Текущие осмотры конструкций, производимые более детально. Проведение таких осмотров должно быть регулярным с заданной периодичностью и не привязанным к плановым остановкам производства, следовательно, необходима ускоренная схема производства данных осмотров (экспресс-осмотры), не предполагающая остановку технологического процесса. Осуществление данных экспресс-осмотров позволит отслеживать динамику повреждаемости строительных конструкций в зависимости от количества циклов нагружения, что позволит более рационально подходить к назначению сроков проведения ремонтов.

Задача экспресс-осмотров – своевременное выявление дефектов, повреждений и других несоответствий конструкций нормам технической документации, также изучение динамики повреждаемости конструкций в количественном и качественном плане. Периодичность плановых экспресс-осмотров назначается исходя их прошедшего количества циклов нагружения конструкций. Внеплановые экспресс-осмотры назначаются после разовых изменений в интенсивности технологического процесса. По результатам экспресс-осмотров должна заполняться карта повреждаемости конструкций, позволяющая наглядно распознать динамику повреждаемости конструкций в количественном и качественном плане.

- Периодические осмотры проводятся во время остановки кранового и другого оборудования на ремонт. Периодичность таких осмотров тесно

связана с проведением плановых ремонтов. Во время плановых периодических осмотров производится более детальное обследование элементов подкрановых конструкций и узлов, а также инструментальный контроль для определения фактических размеров выявленных дефектов и повреждений и степени их опасности, а также геодезический контроль конструкций. Результаты плановых периодических осмотров анализируются с учетом данных проводимых экспресс-осмотров. Результаты осмотров заносятся в отдельный журнал, а также составляется уточненная карта повреждаемости конструкций цеха. Также периодические осмотры проводят весной после оттаивания грунтов основания и осенью с целью подготовки в зиме. Периодические осмотры должны проводиться не реже двух раз в год.

- Внеплановые осмотры производятся после каких-либо внештатных ситуаций, связанных с инцидентами и авариями на производстве. Внеплановые осмотры и оформление их результатов производится аналогично периодическим осмотрам.
- Геодезический контроль пространственного положения конструкций с целью измерения отклонений элементов крановых путей от проектного положения в плане и профиле непременно должен проводиться вместе с периодическим или внеплановым осмотром.

По результатам всех вышеперечисленных мероприятий надлежащим образом должна оформляться и дополняться по факту вся предполагаемая в этом случае документация, а именно[2]:

- паспорта на бумажных носителях и электронных носителях, включающие журналы осмотров и ремонтов конструкций, сертификаты на материалы, конструкции, технологическое оборудование, акты производства испытаний и другая эксплуатационная документация, предусмотренные нормативной документацией;
- дефектные ведомости, отражающие все выявленные дефекты и повреждения, их расположения, категории их опасности, даты обнаружения и фиксации и планируемые сроки устранения;
- исполнительные схемы геодезического контроля пространственного положения, с ведомостями выявленных отклонений и планируемыми сроками их устранения;
- графические карты повреждаемости, отражающие фактическое состояние каждой из конструкций на момент последнего осмотра, динамику развития тех или иных повреждений конструкции, оценку периода безопасной эксплуатации для каждой из конструкций.

2) Комплексное обследование технического состояния и экспертиза промышленной безопасности. Данные мероприятия проводятся сто-

ронными специализированными организациями, имеющими лицензии в установленном нормативами порядке.

3) Целью данных мероприятий является оценка соответствия конструкций предъявляемым требованиям нормативной документации.

По результатам данных мероприятий выдаются экспертные заключения, включающие полную информацию о техническом состоянии конструкций, эксплуатационной документации и рекомендации по срокам проведения ремонтов. Данные экспертных заключений должны суммироваться и сравнительно анализироваться с результатами осмотров, проводимых внутрицеховой службой надзора.

4) Внешние проверки со стороны федеральных органов исполнительной власти уполномоченных по надзору за опасными производственными объектами. По результатам данных проверок осуществляется контроль деятельности как внутрицеховой службы надзора, так и деятельности сторонних экспертных организаций как в плане фактического выполнения всех вышеперечисленных мероприятий, так и правильности ведения документации.

Сроки проведения текущих и капитальных ремонтов назначаются исходя из комплексной обработки результатов всех вышеперечисленных мероприятий, осуществляемой внутрицеховой службой надзора.

Таким образом, предложенная схема мониторинга позволит непрерывно отслеживать изменения технического состояния строительных конструкций, назначать своевременные профилактические ремонтные мероприятия и, тем самым, обеспечить надежность и повысить срок зданий.

### Библиографический список

1. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
2. Пермяков М.Б. Методика расчета остаточного ресурса зданий на опасных производственных объектах // Актуальные проблемы архитектуры, строительства и дизайна: материалы международной науч.-практ. конф. / Под общ. ред. М.Б. Пермякова, Э.П. Чернышовой. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. 169-175 с.
3. Chernyshova, Elvira Petrova, Permjakov, Mikhail Borisovich Architectural Town-Planning Factor and Color Environment // World Applied Sciences Journal 27 (4): 437-443, 2013 ISSN 1818-4952© IDOSI Publications, 2013 DOI: 10.5829/idosi.wasj.2013.27.04.13654