

УДК: 624.044.69.058.2

Н.А. КУДРЕЙКО, канд. техн. наук, академик МАНЭБ, зав. лаб.,
Н.Н. СТРОЕВ, мл. науч. сотрудник,
Ю.Ю. ШЕПЕЛЕВ, инженер,
О.П. ОВСИЕНКО, зав. лаб.,
Н.А. БЕЛОНОСОВА, ведущий инженер; МакНИИ, Макеевка

ОБОСНОВАНИЕ СРОКОВ ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ШАХТНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Выполнен анализ определения зависимости сроков и периодичности обследования технического состояния производственных зданий и сооружений шахтной поверхности от различных факторов и условий эксплуатации. Предложено обоснование сроков проведения плановых обследований и их периодичность для зданий и сооружений шахтной поверхности.

Ключевые слова: техническая эксплуатация зданий и сооружений, служба осмотра зданий и сооружений, сроки до первых обследований, периодичность плановых обследований.

Здания и сооружения шахтной поверхности в процессе эксплуатации, а также в период временной остановки, должны находиться под систематичным осмотром инженерно-технического персонала, ответственного за безопасную эксплуатацию основных фондов предприятия. Для этого на предприятиях и в организациях, независимо от формы собственности, создается служба технической эксплуатации зданий и сооружений, которая проводит плановые и внеочередные осмотры технического состояния указанных объектов [1, 2].

Целью работы является обоснование сроков проведения обследований технического состояния зданий и сооружений для своевременного выполнения ремонтно-восстановительных работ, направленных на обеспечение надежной и безопасной эксплуатации зданий, сооружений и инженерных сетей.

Служба технической эксплуатации зданий и сооружений входит в состав структуры предприятия, как основное производственно-техническое подразделение, структура, состав и численность которого зависят от численности работающих на предприятии.

Также численность работников службы технической эксплуатации зданий и сооружений зависит от общей площади застройки, которая обосновывается режимом работы, условиями внешней среды, сроком эксплуатации здания или сооружения и определяется по формуле:

$$S_b = \sum K_i^t \cdot K_i^s \cdot S_{is}, \quad (1)$$

где: K_i^t - коэффициент, зависящий от срока эксплуатации, который принимается от 1 (для 10 лет эксплуатации) до 1,2 (для 50 и более лет эксплуатации);

K_i^s - коэффициент, который зависит от условий эксплуатации (табл.1);

S_{is} - площадь здания или сооружения.

Таблица 1

Условия эксплуатации зданий и сооружений

Режим работы	Коэффициент K_i^s при активности среды согласно СНиП 2.03.11-85			
	Не агрессивная	Слабо агрессивная	Средне агрессивная	Сильно агрессивная
Легкий	1	1	1,1	1,2
Средний	1	1,1	1,1	1,3
Тяжелый	1,1	1,1	1,3	1,3
Очень тяжелый	1,2	1,3	1,3	1,5

Служба технической эксплуатации комплектуется специалистами, имеющими высшее образование и стаж работы не менее 3 лет. Специалисты проходят обучение в учебно-методических центрах специализированных организаций Госнадзорохрантруда.

В своей деятельности служба технической эксплуатации руководствуется действующим законодательством, межотраслевыми и отраслевыми нормативными актами по вопросам безопасной эксплуатации зданий и сооружений и Положением о службе технической эксплуатации.

Например, копровые сооружения должны осматриваться ежегодно лицом, специально назначенным приказом директора шахты. Каждое копровое сооружение должно иметь паспорт технического состояния, составленный на основании акта государственной приемной комиссии строительно-монтажных работ или экспертного заключения специализированной организации после обследования. В паспорте технического состояния копра указывается срок до первого планового обследования и периодичность обследований специализированной организацией [3].

В случае выявления отклонений от нормальной эксплуатации зданий или сооружений, они должны быть обследованы комиссией под руководством главного инженера шахты с привлечением экспертных организаций или институтов, имеющих разрешение на право выполнения работ по экспертному обследованию и установлению возможности дальнейшей безопасной эксплуатации зданий и сооружений.

Обследование конструкций зданий и сооружений специализированной организацией состоит из следующих основных этапов:

- подготовительные работы, включающие ознакомление с заданием на проведение обследований, подбор технической документации, ознакомление с объектом и составление программы обследования;

- обследование строительных конструкций, включающее выполнение необходимых обмеров, уточнение геометрических размеров конструкции и связей, выявление отклонений от проектных данных, выявление дефектов и повреждений, составление ведомости дефектов, оформление обмерочных чертежей;

- уточнение фактических и прогнозируемых нагрузок, выполнение проверочных расчетов на прочность с учетом выявленных нарушений и дефектов;

- оценка технического состояния конструкции.

Результаты обследования оформляются экспертным отчетом о техническом состоянии копрового сооружения и рекомендациями о выполнении необходимых мероприятий по обеспечению дальнейшей безопасной его работы.

Вместе с тем определение сроков до первых плановых обследований и их периодичность является задачей весьма сложной. Это объясняется тем, что здания и сооружения находятся в различных условиях эксплуатации и определяются стандартами предприятия или другими эксплуатационно-техническими документами [4, 5].

Для стальных конструкций зданий и сооружений в ДБН-362[6] рекомендуют сроки проведения первых плановых обследований в зависимости от условий эксплуатации, режима работы сооружения, агрессивности и температуры окружающей среды и других факторов влияния на работу конструкции (табл. 2).

Последующие специальные обследования необходимо проводить в сроки, указанные в экспертном заключении специализированной организации. При отсутствии рекомендаций экспертного заключения сроки до первых обследований не должны превышать половины указанных в табл.2 сроков. Кроме того, внеочередные обследования могут проводиться в следующих случаях:

- в процессе периодических осмотров выявлены дефекты и наруше-

ния, оценка уровня безопасности сооружения затруднена для специалистов службы технической эксплуатации;

– при аварии аналогичных конструкций, которые эксплуатируются в аналогичных условиях на других предприятиях отрасли;

– при техническом переоборудовании, связанным с изменением нагрузок или условий эксплуатации;

– в случае реконструкции здания или сооружения.

Таблица 2

Сроки до первых плановых обследований

Конструкции и их элементы	Сроки до первых плановых обследований (лет)			
	Режим работы конструкций	Условия окружающей среды		
		Неагрессивная	Слабо-агрессивная	Сильно-агрессивная
Фермы и связи	Легкий и средний	15	12	10
	Тяжелый и сверхтяжелый	12	10	7
Колонны и связи	Легкий и средний	25	20	18
	Тяжелый и сверхтяжелый	18	15	12
Подкрановые конструкции	Легкий и средний	18	12	12
	Тяжелый	12	8	8
	Сверхтяжелый	8	5	5
Стальные покрытия	-	10	5	3
Транспортные галереи	-	15	10	8
Вытяжные трубы	-	15	10	5

При установлении сроков плановых обследований и паспортизации технического состояния зданий и сооружений необходимо учитывать следующие факторы:

– уровень безопасности зданий и сооружений;

– конструктивные особенности зданий и сооружений и характеристики их оснований;

– наличие в конструкциях измерительной аппаратуры, регистрирующей напряженно-деформационное состояние несущих элементов.

Уровень безопасности зданий и сооружений определяется коэффициентом безопасности $Kб$, который включает в себя коэффициент надежности $Kн$, коэффициент экологической безопасности $Kэ$ и коэффициент агрессивности $Kаг$:

$$Kб = Kн \times Kэ \times Каг. \quad (2)$$

Коэффициент надежности характеризует степень капитальности здания и сооружения [1]. Он меняется от 1,25 для капитальных сооружений до 0,8 для временных сооружений (табл. 3).

Таблица 3

Группы ответственности зданий и сооружений

Группа ответственности зданий и сооружений	Класс ответственности (капитальности) зданий и сооружений	Коэффициент надежности, $Kн$
1	Гидротехнические сооружения	1,25
-	-	-
5	Здания и сооружения повышенного уровня ответственности	1,00
6	Здания и сооружения нормального уровня ответственности	0,95
7	Здания и сооружения пониженного уровня ответственности	0,90
8	Временные здания и сооружения	0,80

В зависимости от экологической опасности производства здания и сооружения подразделяются на три группы ответственности [1] (табл. 4).

Таблица 4

Группы ответственности по экологической безопасности

Группы ответственности по экологической безопасности	Степень безопасности	Коэффициент экологической безопасности, $Kэ$
1	Повышено опасное производство	0,8
2	Производство среднего уровня опасности	0,9
3	Безопасное производство	1,0

К первой группе ответственности по экологической безопасности относятся основные здания и сооружения угольной и горнодобывающей промышленности, ко второй группе - вспомогательные здания и сооружения, к третьей группе - временные здания и сооружения.

Коэффициент, характеризующий экологическую безопасность производства, изменяется от 0,8 для повышено опасного производства до 1,0 для безопасного производства (табл. 4).

В зависимости от агрессивности производственной среды, в которой эксплуатируются строительные конструкции, здания и сооружения разделяются на четыре группы по агрессивности производственной среды [1] (табл. 5).

Таблица 5

Группа агрессивности производственной среды

Группа агрессивности производственной среды	Степень агрессивности производственной среды	Коэффициент агрессивности, $K_{аг}$
1	Сильноагрессивная среда	0,7
2	Среднеагрессивная среда	0,8
3	Слабоагрессивная среда	0,9
4	Неагрессивная среда	1,0

Коэффициент агрессивности производственной среды определяет степень её воздействия на строительные конструкции и изменяется от 0,7 для сильноагрессивной среды до 1,0 для неагрессивной среды.

Таким образом, сроки плановых обследований зданий и сооружений определяются в зависимости от коэффициента безопасности по следующей зависимости:

$$T = Tб \times Kб, \text{ лет.} \quad (3)$$

Величина $Tб$ является сроком до первых плановых обследований для зданий и сооружений, которые находятся в средних для данной отрасли условиях эксплуатации.

Если для здания или сооружения определен в установленном порядке срок до первого планового обследования, например, 10 лет, то периодичность обследований составит от 5 до 8 лет с учетом коэффициента безопасности.

Как было отмечено выше, для металлических строительных кон-

струкций сроки до первых плановых обследований могут значительно изменяться в зависимости от конструктивных особенностей зданий и сооружений, характеристики их оснований, наличия в конструкциях контрольно-измерительной аппаратуры и других факторов, которые существенно влияют на надежность, долговечность и безопасную эксплуатацию производственных зданий и сооружений.

ВЫВОДЫ

Определение сроков плановых обследований и их периодичности для производственных зданий и сооружений шахтной поверхности позволит своевременно разработать мероприятия по проведению ремонтно-восстановительных работ на основании экспертной оценки технического состояния, тем самым обеспечить надежную и безопасную эксплуатацию строительных конструкций шахтной поверхности и повысить безопасность труда обслуживающего персонала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копрові та поверхневі споруди шахт. Паспортизація. Терміни до перших експертних обстежень технічного стану і їхня періодичність: СОУ – Н 10.1.00174094.013:2010. – Офіц. вид.–Київ: Мінвуглепром України, 2010. – 38 с.
2. Технічне обстеження та нагляд за безпечною експлуатацією будівель та інженерних споруд / [Малишев О. М., Віроцький В. Д., Нілов О. О. та ін.]. – Київ, 2007. – 706 с.
3. Правила безопасности в угольных шахтах: НПАОТ 10.0–1.01-16. – Донецк, ДНР, 2016. – 216 с.
4. Здания и сооружения технологических комплексов шахтной поверхности: РД 12.011–96. – Киев: Минуглепром Украины, 1996. – 46 с.
5. Правила оценки технического состояния металлических шахтных копров: СОУ 10.1.00174094.007:2005. – Офиц. изд. – Киев: Минуглепром Украины, 2005– 64 с.
6. Оценка технического состояния стальных конструкций эксплуатируемых производственных зданий и сооружений: ДБН 362–92. – Киев, 1993. – 42 с.

Получено: 18.04.17

The analysis of the dependence between timing and frequency of building structural survey of mining surface and different factors and maintenance conditions has been carried out. The justification has been suggested for scheduled surveys and their frequency for mining surface buildings.

Keywords: technical maintenance of buildings, agency for building inspection, timing before the first inspections, frequency of scheduled inspections.