

УДК 622.1:622.271.4

А.А. Шоломицкий /д.т.н./, А.Л. Сотников /к.т.н./

Донецкий национальный технический университет (Донецк, Украина)

В.М. Нагорный /к.т.н./, В.В. Нагорный

Сумской государственной университет (Сумы, Украина)

Т.Г. Николаева /к.т.н./

Днепропетровский национальный горный университет (Днепропетровск, Украина)

Н.В. Малеев /к.т.н./

ГП "Донецкий экспертно-технический центр" (Донецк, Украина)

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ДЕФОРМАЦИЯМИ, ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Розглядаються результати маркшейдерських спостережень за деформаціями металоконструкцій транспортно-відвального мосту фотограмметричним методом та електронним безвідбивним тахеометром. Виконано аналіз стану транспортно-відвального мосту за оригінальною методикою та виявлені вузли, що вимагають додаткового обстеження і посилення. Виконано прогноз строку експлуатації транспортно-відвального мосту.

Рассматриваются результаты маркшейдерских наблюдений за деформациями металлоконструкций транспортно-отвального моста фотограмметрическим методом и электронным безотражательным тахеометром. Выполнен анализ состояния транспортно-отвального моста по оригинальной методике и выявлены узлы, требующие дополнительного обследования и усиления. Выполнен прогноз срока эксплуатации транспортно-отвального моста.

На горных предприятиях Украины работает большое количество крупногабаритного подъемно-транспортного оборудования: транспортно-отвальные мосты; роторные экскаваторы; драглайны; отвалообразователи; конвейеры; мостовые, козловые и консольные краны и т.п. Контроль за деформациями металлоконструкций данного оборудования возложен на маркшейдерскую службу предприятия, которая обязана два раза в год выполнять съемку и определять деформации металлоконструкций оборудования фотограмметрическим способом [1, п.8.2.4]. В современных реалиях этот пункт инструкции требует редакции. Фотограмметрическая съемка не обеспечивает высокой точности измерений, она не позволяет получить полную картину деформаций конструкции – по данным фотограмметрической съемки нельзя определить деформации в горизонтальной плоскости, правильно определить угол закрутки и т.д. Но самое главное – инструкция [1] не дает никаких критериев для оценки технического состояния и прогнозирования срока эксплуатации подъемно-транспортного оборудования.

Экспертную оценку технического состояния оборудования можно выполнить согласно мето-

дики [2], которую можно применять не только к мостовым кранам, но и к козловым и полукозловым и консольным кранам. Такая оценка обязательна для оборудования, которое отработало свой ресурс, и проводится она должна регулярно, каждые 2...3 года.

Многое из подъемно-транспортного оборудования, эксплуатируемого на горных предприятиях, можно диагностировать по этой методике. Однако ее применение связано с некоторыми ограничениями – оборудование должно быть остановлено на время выполнения экспертной оценки и специальным образом подготовлено, но в большинстве случаев подъемно-транспортное оборудование являются машинами непрерывного действия. С него должна быть удалена пыль, грязь, остатки смазки и т.д. – все то, что мешает визуальному контролю за состоянием металлоконструкций. Само обследование проводится зачастую на большой высоте, в опасных условиях для исполнителей. К тому же, многие геометрические параметры подъемно-транспортного оборудования не могут быть достоверно определены с помощью этой методики. Например, в закрытых помещениях можно натянуть струну и измерить прогиб балок мостового

Для получения доступа к полному тексту данной публикации необходимо обратиться к авторам по эл. почте: **m-lab@ukr.net**

или воспользоваться Интернет-сервисом **elibrary.ru**

Однако отдельные узлы из-за повышенного темпа изменения прогиба фактически находятся в критическом состоянии (рисунки 7 и 8). Фермы в районе этих узлов подлежат тщательному обследованию с целью выявления сквозной коррозии, разрывов, трещин и следов потери устойчивости (гармошек) силовых элементов ферм.

Обращает на себя внимание повышенная закрутка консольной фермы, особенно в районе узлов №5 и №I. По результатам обследования следует провести усиление ферменных конструкций, установкой дополнительных накладок и диагональных распорок в прямоугольное поперечное сечение ферм. Накладки будут препятствовать дальнейшему развитию возможных трещин в силовых элементах (стержнях) ферм, а распорки – дальнейшему повороту наиболее нагруженных сечений.

В дальнейшем необходимо регулярно проводить маркшейдерский контроль прогибов и углов закрутки ферм, дополняя тем самым имеющуюся базу данных и проводя её анализ по методике, использованной в настоящей работе, а в случае выявления узлов имеющих критические значения проводить экспертную оценку состояния транспортно-отвального моста.

Рассмотренный метод экспресс оценки реализован в виде программного комплекса "Реальный ресурс", который позволяет анализировать динамику изменения с течением времени контролируемого параметра, прогнозировать на основе этого остаточный ресурс разнообразного подъемно-транспортного и промышленного оборудования и давать оценку его текущего технического состояния.

1. *Маркшейдерські роботи на вугільних шахтах та розрізах: Інструкція / Редкоміс.: М.Є. Капланець (голова) та ін. – Вид. офіц. – Донецьк:*

ТОВ "АЛАН", 2001. – 264 с.

2. *Методика проведення експертного обстеження (технічного діагностування) кранів мостового типу ОМД 00120253.001-2005. – Харків: Підйомно-транспортна академія наук України, 2005. – 157 с.*

3. *Методические указания по определению деформаций сооружений фотограмметрическим методом. – Л.: ВНИМИ, 1972. – 42 с.*

4. *Крюков И.И., Оберемок Л.В., Патенко Д.Е. Определение величин деформаций металлоконструкций горных машин фотограмметрическим методом / Маркшейдерское дело. – Л., 1974. – Вып. 1. – С. 134.*

5. *Николаева Т.Г., Шоломицкий А.А., Фролов И.С., Сарвас Н.М. Наблюдения за деформациями металлоконструкций транспортно-отвального моста на Морозовском разрезе ОАО "Александряуголь" / Научный вестник национального горничного университета. – 2008. – №9. – С. 55-59.*

6. *Николаева Т.Г., Шоломицкий А.А. Сравнительный анализ методов наблюдения за деформациями металлоконструкций транспортно-отвального моста / Научный вестник национального горничного университета. – 2008. – №11. – С. 45-50.*

7. *Красножон Г.Н., Нагорный В.М. Прогнозирование ресурса металлоконструкций на основе аналитических зависимостей, отражающих физику разрушения металла / Подъемные сооружения и специальная техника. – 2007. – №10. – С. 36-37.*

8. *Могильный С.Г., Шоломицкий А.А., Ревуцкий В.Н., Пригаров В.А. Измерительный комплекс "Визир 3D" на предприятиях Украины: Геодезический контроль и выверка технологического оборудования / Геопрофиль. – №3(6). – 2009. – С.12-19.*

Статья поступила 10.08.2009 г.

*© А.А. Шоломицкий, А.Л. Сотников, В.М. Нагорный, В.В. Нагорный, Т.Г. Николаева, Н.В. Малеев, 2009
Рецензент д.т.н., проф. В.Я. Седуш*

ПОДПИСКА

НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЖУРНАЛЫ

«Металлургические процессы и оборудование»

(издается с марта 2005 г., 4 номера в год, объем 60-80 стр.)

Проектирование и производство современного высокопроизводительного и безопасного оборудования для горно-металлургического комплекса, организация производства и управление фондами, реконструкция и модернизация действующего оборудования, энергосбережение и утилизация отходов; повышение производительности и качества продукции, организация и проведение работ по обслуживанию, диагностированию, ремонту и восстановлению промышленного оборудования с применением современных технологий и материалов.

«Вибрация машин: измерение, снижение, защита»

(издается с мая 2005 г., 4 номера в год, объем 60-80 стр.)

Борьба с вибрацией машин и металлоконструкций; оценка технического состояния оборудования по виброакустическим параметрам; разработка методов диагностирования, снижения вибрации и балансировки; защита оборудования и обслуживающего персонала от вибраций; разработка и сертификация современных средств измерения и анализа параметров вибрации; проектирование нового вибрационного оборудования.

Подписные индексы журналов в каталогах

Журнал	Каталог		
	"Пресса Украины"	"Газеты. Журналы" (Агентство ОАО "Роспечать")	ООО "НПП "Идея"
Металлургические процессы и оборудование	98832	21897	16170
Вибрация машин: измерение, снижение, защита	98831	21896	16171

Предприятия и организации Украины и России могут оформить подписку в любом почтовом отделении, в подписных агентствах, в редакции журналов и в ее представительствах.

Предприятия и организации др. стран СНГ могут оформить подписку только в редакции журналов и в ее представительствах.

По другим вопросам подписки, публикации статей и размещения рекламы обращаться в редакцию журналов.

Редакция журналов

Адрес: 83001, Украина, Донецк, ул. Артема, 58

Телефон: +380 (62) 348-50-56, (066) 029-44-30

Эл. почта: m-lab@ukr.net

Интернет: metal.donntu.edu.ua, vibro.donntu.edu.ua

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО РЕДАКЦИИ

ООО "ТОИР Консалт" (Россия)

Телефон/факс: +7 (495) 775-85-02

Эл. почта: info@toir-consult.ru

Интернет: www.toir-consult.ru

ПОДПИСНЫЕ АГЕНТСТВА

ООО "НПП "Идея" (Украина)

Телефоны: +380 (62) 381-09-32;

+380 (44) 417-86-67, 204-36-44

Эл. почта: info@idea.donetsk.ua

Интернет: www.idea.com.ua

ООО Фирма "Меркурий" (Украина)

Телефоны: +380 (56) 374-90-30, 374-90-31;

(44) 248-88-08, 249-98-88, 242-97-51;

(536) 700-384, 2-45-48; (232) 6-00-93, 6-45-26

(62) 348-11-14, 345-15-92; (56) 374-90-32;

(542) 25-12-49, 25-12-55