

УДК 528.02+658.58

С.Г. Могильный /д.т.н./, А.А. Шоломицкий /д.т.н./, А.Л. Сотников /к.т.н./
ГВУЗ "Донецкий национальный технический университет" (Донецк, Украина)

И.С. Фролов

ООО "Геоинжиниринг" (Донецк, Украина)

Е.Е. Кужненко

ООО "НК МЕТРИКС" (Донецк, Украина)

ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫСОКОТОЧНОГО МОНТАЖА И ВЫВЕРКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Рассмотрены возможности трехкоординатного измерительного комплекса "Визир 3D", предназначенного для монтажа и выверки технологического оборудования в режиме реального времени. Приведены данные практического применения комплекса на сложных промышленных объектах.

Ключевые слова: *монтаж, выверка, моделирование, геодезические измерения, проработка точности.*

Развитие промышленного производства накладывает повышенные требования к монтажу и выверке технологического оборудования предприятий металлургической, горнодобывающей и др. отраслей. Чем выше точность изготовления и установки такого оборудования, тем более надежной будет его эксплуатация и выше качество выпускаемой продукции. В настоящее время точность установки оборудования составляет 0,1...0,4 мм, а относительные ошибки составляют от 1:200000 до 1:1000000 при размерах объектов от нескольких метров до 5...6 километров. Обеспечить такую точность традиционными геодезическими методами [1,2] невозможно, к тому же, эти методы достаточно трудоемкие и требуют больших затрат времени, что приводит к продолжительным простоям оборудования.

Например, статистика эксплуатации вращающихся обжиговых печей свидетельствует, что более 30 % аварий и внеплановых простоев связано с отклонениями от прямой линии оси вращения печи [3,4]. При точной установке печи в проектное положение наблюдается увеличение времени межремонтных циклов. Кроме этого уменьшается мощность привода вращения печи, а, следовательно, экономится электроэнергия. Поэтому повышение качества геодезического контроля непрерывно работающего технологического оборудования роторного типа и сокращение сроков геодезических работ является важной и актуальной задачей.

Современный подход к монтажу и выверке технологического оборудования предполагает использование передовых технологий и специ-

ального геодезического оборудования [5...12]. Важной тенденцией геодезического контроля является минимизация времени измерений, что позволяет сократить время простоя технологического оборудования, поэтому измерения на действующем оборудовании в режиме реального времени являются наиболее перспективными для его геодезического контроля.

Появление и широкое распространение электронных тахеометров для геодезических съемок стимулировало их применение для высокоточных инженерно-геодезических работ [5,13]. Однако только недавно появились электронные тахеометры, которые позволяют измерять длины с точностью 0,5 мм [14] и даже 0,2 мм [15]. Эти тахеометры используются в традиционном для топографической съемки режиме, т.е. выполняется комплекс измерений объекта, затем данные передаются в компьютер, где выполняется их обработка, по результатам которой производится выработка управляющих воздействий. Такое использование электронных тахеометров неэффективно при выверке технологического оборудования, т.к. их установка в проектное положение выполняется методом последовательных приближений. Иногда необходимо выполнять до 12 итераций, прежде чем объект займет проектное положение. Большое число итераций связано с тем, что объекты имеют большие размеры и массу, а установка выполняется подъемно-транспортным оборудованием, которое не позволяет контролировать перемещение с точностью до десятых долей миллиметра. Поэтому для геодезического контроля таких работ нужен специ-

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**

21. 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.
22. "Metso Corporation". Режим доступа: <http://www.metso.com>
23. Шоломицкий А.А., Лунев А.А., Ковалев К.В. Геодезическое обеспечение строительства канатно-ленточного конвейера / Гол. ред. О.А. Минаев (голова) // Наукові праці Донец. нац. тех. ун-та. – Донецьк: ДонНТУ, 2010. – Вип.12(173). – С.47-55. – (Сер.: гірничо-геологічна).
24. Могильный С.Г., Шоломицкий А.А., Фролов И.С. Новая технология определения геометрических и кинематических параметров вращающихся печей в процессе их эксплуатации / Сучасні досягнення геодезичної науки і виробництва. Зб. наук. праць. – Львів: Вид. "Львівська політехніка". – 2011. – Вип.1(21). – С. 125-130.
25. Седуш В.Я., Смирнов В.А. Изменения в ремонтных структурах металлургических предприятий / Металлургическая и горно-рудная промышленность. – 2009. – №6. – С. 76-78.

С.Г. Могильный /д.т.н./, А.А. Шоломицкий /д.т.н./, О.Л. Сотников /к.т.н./
 ДВУЗ "Донецкий национальный технический университет" (Донецьк, Україна)

І.С. Фролов
 ТОВ "Геоінжиніринг" (Донецьк, Україна)

Є.Є. Кужненко
 ТОВ "НК МЕТРИКС" (Донецьк, Україна)

ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОТОЧНОГО МОНТАЖУ І ВИВІРКИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розглянуто можливості трьохкоординатного вимірювального комплексу "Візір 3D", що розроблено для монтажу і вивірки технологічного обладнання в режимі реального часу. Наведено дані щодо практичного застосування комплексу на складних промислових об'єктах.

Ключові слова: монтаж, вивірка, моделювання, геодезичні вимірювання, передрозрахунок точності.

S.G. Mogilny /Dr. Sci. (Eng.)/, A.A. Sholomytskyi /Dr. Sci. (Eng.)/, A.L. Sotnikov /Cand. Sci. (Eng.)/
 PU "Donetsk National Technical university" (Donetsk, Ukraine)

I.S. Frolov
 Ltd "Geoinginiring" (Donetsk, Ukraine)

E.E. Kuzhnenkov
 Ltd "NK METRIKS" (Donetsk, Ukraine)

GEODETIC SUPPORT FOR HIGH-PRECISION MOUNTING AND ALIGNMENT OF MANUFACTURING EQUIPMENT

There have been analyzed the possibilities of thriaxial measuring complex "Vizir 3D", designed for assembling and alignment of manufacturing equipment in real-time mode. There have been presented the data of practical application of the complex on complex industrial objects.

Keywords: assembling, alignment, modeling, geodetic measurements, preliminary calculation of precision.

Статья поступила 14.06.2011 г.

*© С.Г. Могильный, А.А. Шоломицкий, А.Л. Сотников,
 И.С. Фролов, Е.Е. Кужненко, 2011
 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