

Перелік використаних джерел

1. Хітров І.О., Гавриш В.С. Ремонт машин і обладнання: Навчальний посібник / Рівне : НУБГП, 2012. 184 с.

2. Фесенко А.Г. Методи поверхневого зміцнення у процесі виготовлення деталей машин: Навчальний посібник. Дніпропетровськ : ДНУ, 2015. 104 с.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-86>

**AUTOMATIC MONITORING OF INDUSTRIAL BUILDINGS
FOR THE SAFETY OF STRUCTURES, ADJACENT
INSTALLATIONS AND TECHNOLOGICAL UNITS****АВТОМАТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ
ДЛЯ БЕЗПЕКИ СПОРУД, СУМІЖНИХ УСТАНОВОК
ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ АГРЕГАТІВ****Bondar O.V.**

*Expert, Design Department,
LLC "METINVEST SICHSTAL",
Dnipro, Ukraine*

Бондар О.В.

*експерт, Управління проектування,
ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ»,
м. Дніпро, Україна*

Bespalov K.I.

*Senior Engineer, Design Department,
LLC "METINVEST SICHSTAL",
Dnipro, Ukraine*

Беспалов К.І.

*провідний інженер,
Управління проектування,
ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ»,
м. Дніпро, Україна*

Приклад можливого застосування системи автоматичного моніторингу навантажень несучих колон колектора прямого перетікання ОМ Лурги 522А ПрАТ «ПВНГЗК».

Промислові будівлі, виробничі будівлі промислових підприємств, будівлі, призначені розміщувати промислові виробництва і які забезпечують необхідні умови праці людей і експлуатації технологічного устаткування, це особливий вид споруд, призначених для організації всередині них якихось технологічних процесів. Залежно від типу виробництва дані будівлі мають різні об'ємно-планувальні характеристики, конструктивні та інженерні особливості.

У групі Метінвест застосовуються будівлі та споруди, що відносяться до процесів видобутку та переробки сировини та переробка сировини в металургійну продукцію – чавун, сталь (сляби, прокат).

У процесі експлуатації/роботи обладнання можуть виникати несприятливі дії на елементи конструкції або будівлю в цілому

Рекомендований комплекс параметрів, що підлягають виміру для промислової будівлі типу цех:

- рівні води;
- тиск та надмірний проміжний тиск в інженерних мережах (АСКОЕ, АСУ ТП);
- зусилля на опорних конструкціях основи та інженерного захисту;
- навантаження на елементи жорсткості (стяжки, стійкі);
- загальне та диференціальне осадження фундаменту;
- зусилля та деформації в бетоні та в арматурі фундаменту;
- поверхневі та глибинні зміщення ґрунту;
- зусилля та деформації в бетоні та в арматурі несучих елементів;
- зміщення несучих елементів, відхилення від вертикалі;
- ротаційні рухи стін будівлі;
- поверхневі та глибинні зрушення ґрунту;
- зміщення, деформація конструкцій;
- ротаційні рухи стінок конструкції.

Контроль зазначених параметрів дозволить завчасно виявити причину та виключити негативні наслідки.

Моніторинг технічного стану будівель та споруд – це система контролю, що забезпечує безпечне функціонування об'єктів за рахунок своєчасного виявлення та вжиття заходів щодо усунення негативних впливів, що ведуть до погіршення технічного стану.

Функціонал моніторингу інженерних конструкцій:

- контроль напружено-деформаційного стану;
- зіставлення отриманих параметрів стану контрольованих конструкцій з еталонними параметрами, визначеними у проекті, чи нормативних документах;
- звіт (висновок) про поточний технічний стан об'єкта моніторингу та прогнозу щодо зміни технічного стану на найближчий період;
- забезпечення безпечного функціонування інженерних конструкцій при зведенні будівель та споруд, а також у ході їх експлуатації прийняття у разі потреби своєчасних та адекватних заходів щодо посилення несучих конструкцій.

Система моніторингу інженерних конструкцій включає у себе:

- серверне обладнання (телекомунікаційна шафа 19', сервер системи, комутаційне та контролерне обладнання, АЦП та перетворювачі інтерфейсів, обладнання для передачі даних);
- лінійне обладнання (кабельна продукція, матеріали для монтажу та маркування);

– кінцеве обладнання – засоби вимірювання: інклінометри, акселерометри, тензодатчики, датчики тиску та тахеометр;
 – програмне забезпечення;
 – автоматизоване робоче місто (АРМ) оператора системи;
 – СМІК – система моніторингу інженерних конструкцій, що дозволяє контролювати «життєвий цикл» будівлі.

Структура програмно-технічного комплексу системи моніторингу опорних конструкцій колектору прямого перетікання Lurgi 522A наведена на рис. 1. Для запобігання граничному рівню накопичення металізованого пилу в колекторі та створення понаднормових навантажень, що призводить до непереможних деформацій у несучих конструкціях передбачається створення системи статичного контролю в нерухомих опорних конструкціях через особливості технологічного процесу: температура у колекторі – до 1050 °С, запиленість – 4...6 г/м³, температура на поверхні колектору – до 140 °С, насипна вага пилу 1,85 т/м³, прямі методи – технічно неможливі (радарний, ультразвуковий датчик рівня).

Застосовуваний метод – непрямий, встановлення спеціальних датчиків сили на 2 МН, з урахуванням стабільної роботи при підвищенні навантаження на 30% від заданої величини на опору (130 тон).

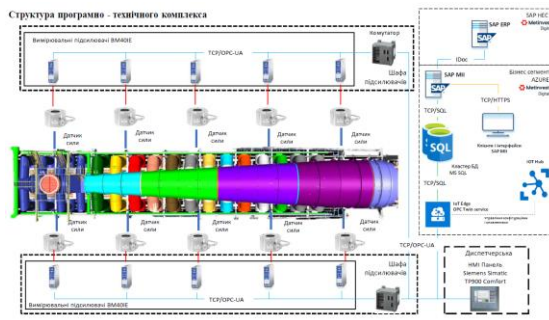


Рис. 1. Система моніторингу опорних конструкцій колектору прямого перетікання Lurgi 522A

Опис компонентів системи:

1. Спеціалізований датчик сили – компанія Hygienic Weighing Solutions (HBM) K-KMR-2M00-05m0-Y – 10 шт.
2. Промисловий перетворювач сигналу Clip BM40IE – компанія Hygienic Weighing Solutions (HBM) K-KMR-2M00-05m0-Y – 10 шт.
3. НМІ Панель Siemens Simatic TP900 Comfort – 1 шт.
4. Комутатор Siemens Scalance XB008 – 2 шт.

Експлуатаційний персонал отримає можливість в режимі реального часу отримувати дані про накопичення металізованого пилу в колекторі

Усі служби, відповідальні за підготовку планово-попереджувальних ремонтів, зможуть завчасно передбачати необхідні ресурси для своєчасного вивантаження металізованого пилу з колектору.

Дані за величиною навантажень на несучі конструкції автоматично надходять на e-mail відповідальних осіб і фіксуються в модулі SAP Manufacturing Integration and Intelligence* (SAP application for synchronizing manufacturing operations with both back-office business processes and standardized data. It functions as a data hub between SAP ERP and operational applications).

Пропоноване рішення дозволить не збільшувати металоємність колектору, не вимагатиме зміни конструкції існуючих несучих/опорних елементів і дозволять виключити ризики незмінних деформацій через відсутність даних за величиною навантаження на опорні конструкції.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-87>

RESEARCH OF AUTOMATIC WATER LEVEL CONTROL IN A TANK

ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ РІВНЯ ВОДИ В БАЦІ

Vinkovskyi M.S.
*student (group 151-22-1m),
LLC "Technical university
"Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Вінковський М.С.
*студент гр. 151-22-1м,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Koifman O.O.
*PhD (Engineering),
Associate Professor, LLC "Technical
university "Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Койфман О.О.
*к.т.н., доцент,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Автоматичне регулювання рівня рідини в баках є однією з ключових технологічних операцій в різних промислових галузях, наприклад для підготовки підживлювальної води, яка використовується в ТЕЦ металургійних комбінатів. Точне і надійне регулювання рівня є важливим для забезпечення безперервного виробництва та уникнення