

DOI 10.36074/09.10.2020.v2.06

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВІБРАЦІЙНИХ МАЙДАНЧИКІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ІНДУСТРІЇ З УРАХУВАННЯМ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ

ORCID ID: 0000-0002-6543-0701

Делембовський Максим Михайлович

канд. техн. наук,
доцент кафедри машин і обладнання технологічних процесів
Київський національний університет будівництва і архітектури

ORCID ID: 0000-0002-6166-8966

Клименко Микола Олександрович

канд. техн. наук,
доцент кафедри машин і обладнання технологічних процесів
Київський національний університет будівництва і архітектури

УКРАЇНА

Вібраційні майданчики широко використовуються в будівельній індустрії при виготовленні бетонних та залізобетонних виробів. Ефективність їх роботи в значній мірі залежить від достатньо конкретного врахування діючих сил системи та надійності роботи елементів вібраційних майданчиків. На даний момент часу практично відсутні роботи по розробці методів оцінки надійності вібраційних майданчиків в різних режимах їх роботи. Однак практика експлуатації вібраційних майданчиків будіндустрії засвідчує частий вихід із ладу деталей та вузлів цих машин, що значно знижує їх роботопридатність в передбачених технологією режимів роботи. В результаті такого положення відформовані вироби можуть бути бракованими. Тому актуальною є проблема методів надійності, визначення її критеріїв та вдосконалення конструкції елементів вібраційних майданчиків.

У відповідності до ДСТУ 2861-94, аналіз надійності для вібраційних майданчиків можна здійснити з метою:

- перевірки здійснюваності встановлених вимог і оцінки ймовірності досягнення потрібного рівня надійності складових частин та об'єкта загалом;
- перевірки ефективності запропонованих (реалізованих) заходів щодо доопрацювання конструкції, технології виготовлення, стратегії технічного обслуговування та ремонту для підвищення надійності;
- прогнозування надійності та вибору раціональних шляхів забезпечення чи підвищення надійності.

Враховуючи вище вказане, методи аналізу надійності вібраційних майданчиків [1-5] застосовують для прогнозування безвідмовності, ремонтпридатності, готовності та заходів, що гарантують безпеку, а також для виконання наслідків прогнозування із заданими вимогами.

Отже, завдання аналізу надійності та його обсяг залежать від стадії життєвого циклу вібраційних майданчиків, глибини відпрацювання та надійності, наслідків відмов і граничних їх станів та інших чинників (рис 1).



Рис 1. Несправності вібраційних майданчиків

Аналіз надійності проводять на етапах розробки технічного завдання, ескізного та технічного проєктів, виробництва й експлуатації на різних рівнях розукрупнення вібраційного майданчика відповідно до нормативних документів, а саме ГОСТ 40.9001.

Стандарт ДСТУ 2861-94 встановлює два основних підходи до аналізу надійності всіх об'єктів, зокрема і вібраційних майданчиків:

- аналіз надійності вібраційних майданчиків за результатами заходів і способів щодо забезпечення надійності на етапах проєктування, виробництва та експлуатації відповідно до програми забезпечення надійності;
- кількісні методи аналізу надійності вібраційних майданчиків, які ґрунтуються на аналізі умов експлуатації, причин і механізмів відмов, показників надійності елементів, стратегій технічного обслуговування та ремонту тощо.

Враховуючи відповідні заходи, встановлено, що аналіз надійності вібраційних майданчиків за результатами виконання заходів і способів, передбачених програмою забезпечення надійності (рис 2), дає можливість:



Рис 2. Структурна схема програми забезпечення надійності

Відповідно до вищевказаного, аналіз надійності за результатами виконання програми забезпечення надійності в загальному випадку враховує методику аналізу надійності системи та складається з таких етапів (рис 3):

Аналіз надійності системи вібраційних майданчиків здійснюється за допомоги таких методів:

–якісний аналіз (визначення типів несправностей, механізмів відмов елементів та їх наслідків для системи, аналіз функціональної схеми системи, аналіз системи технічного обслуговування та ремонту, побудова структурних схем надійності системи);

–кількісний аналіз (побудова математичних моделей надійності елементів і системи за показниками, що розглядаються, одержання кількісних показників надійності шляхом розрахунку чи моделювання, аналіз важливості відмов і чутливості, оцінювання можливості вдосконалення характеристик системи на основі резервних підсистем і стратегій технічного обслуговування та ремонту).

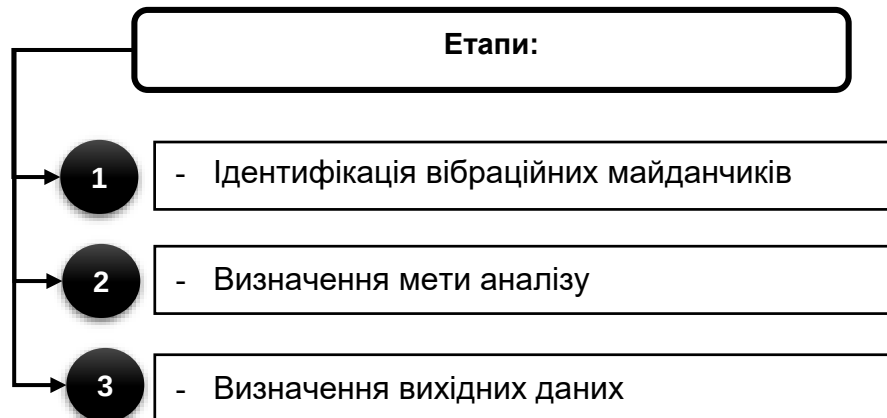


Рис 3. Схема етапів методики аналізу надійності вібраційних машин

Відповідно, оцінювання результатів аналізу передбачає порівняння з обов'язковими показниками надійності та рекомендації заходів для дотримання обов'язкових показників надійності, до яких може належати перегляд конструкції, визначення найслабших місць, дисбалансів, режимів, заміна деталей з високим ризиком виникнення несправностей, розробка альтернативних шляхів підвищення надійності, здійснення компромісного аналізу й оцінювання вартості варіантів конструкцій вібраційних майданчиків в цілому.

Список використаних джерел:

- [1] Проников, А.С. (1985). Программный метод испытаний металлорежущих станков. М: Машиностроение.
- [2] Беляев, Ю.К. (1985). Надёжность технических систем: справочник. Радио и связь.
- [3] Левин, В.И. (1985). Логическая теория надёжности сложных систем. М: Энергоатомиздат.
- [4] Балонев, В.И. (1981). Моделирование процессов взаимодействия со средой рабочих органов дорожно-строительных машин. М: Высшая школа.
- [5] Перротэ, А.И. (1978). Вопросы надежности РЭА. М: Изв. АН СССР; Техническая кибернетика. № 6. С. 126–131.