

Розгорнутий план лекцій

з дисципліни «ТЕОРІЯ Й РОЗРАХУНОК НАДІЙНОСТІ ЗАХИСТУ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МАШИН ВІД ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ».

лекційних годин – 46

Викладач – Семенюк В.Ф.

СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 2

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

ОЦІНКА І МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЗАХИСТУ МАШИН ВІД ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ

Тема 1. Оцінка точності і надійності захисту машин від перевантаження.

Лекція 1. Критерії оцінки точності і надійності захисту машин від перевантаження.

1. Коефіцієнт динамічності.
2. Коефіцієнт точності.
3. Коефіцієнт чутливості.
4. Імовірність безвідмовної роботи захисного пристрою від перевантаження.
5. Імовірність безвідмовної роботи машини у випадку перевантаження.

Лекція 2. Способи захисту машин від перевантаження.

1. Спосіб відключення електродвигуна.
2. Спосіб роз'єднання приводних валів.
3. Спосіб роз'єднання поступово-рухомих деталей.

Лекція 3. Визначення показників надійності захисту машин від перевантаження.

1. Особливості визначення показників надійності захисту машин від перевантаження.
2. Застосування теорії викидів випадкових процесів до визначення імовірності безвідмовної роботи захисних пристроїв.
3. Економічна ефективність застосування захисних пристроїв з урахуванням їх надійності.

Тема 2. Методи підвищення надійності захисту машин від перевантаження.

Лекція 4. Підвищення надійності захисних пристроїв шляхом їх профілактичного обслуговування.

1. Визначення імовірності безвідмовної роботи захисних пристроїв з урахуванням факторів, які діють під час експлуатації цих пристроїв.
2. Визначення коефіцієнта ефективності профілактики захисних пристроїв.

Лекція 5. Метод поглинання енергії рухомих мас деталей.

1. Умови поглинання енергії рухомих мас деталей.
2. Передавальні механізми, які дозволяють дотримати умови поглинання рухомих мас деталей.

Лекція 6. Роликовий передавальний механізм.

1. Однопоточний роликовий механізм.
2. Багатопоточний роликовий механізм.
3. Визначення залежностей між номінальною силою і силою підтискаючої пружини для одно- і багатопоточних роликових механізмів.

Лекція 7. Метод паралельної дії захисного пристрою на привод машини.

1. Структурна схема метода паралельної дії захисного пристрою на привод машини.
2. Імовірність безвідмовної роботи захисної системи, у якій застосовано метод паралельної дії захисного пристрою на привод машин.
3. Ефективність метода паралельної дії захисного пристрою на привод машини.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

АНАЛІЗ ДИНАМІНИХ НАВАНТАЖЕНЬ, ЯКІ ВИНИКАЮТЬ ПРИ СПРАЦЬОВУВАННІ ЗАХИСНИХ ПРИСТРОЇВ ВІД ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МАШИН

Тема 3. Динамічні навантаження, які виникають при підйомі вантажа з підмурку.

Лекція 8. Рух системи «Кран-вантаж» у довідривній стадії.

1. Розрахункова динамічна схема мостового крана у довідривній стадії.
2. Рівняння, які описують рух динамічної системи у довідривній стадії.

Лекція 9. Рух системи «Кран-вантаж» у після відривній стадії.

1. Розрахункова динамічна схема мостового крана у післявідривній стадії.
2. Рівняння, які описують рух динамічної системи у післявідривній стадії.

Тема 4. Математичні моделі і аналіз процесу спрацьовування захисного пристрою для різних варіантів встановлення цього пристрою на крані.

Лекція 10. Математична модель і аналіз процесу спрацьовування захисного пристрою встановленого у підвісці гаку.

1. Рух системи «Кран-захисний пристрій-вантаж» у довідривній стадії.
2. Рух системи «Кран-захисний пристрій-вантаж» у після відривній стадії.

Лекція 11. Математична модель і аналіз процесу спрацьовування захисного пристрою встановленого під механізм підйому.

1. Рух системи «Кран-захисний пристрій-вантаж» у довідривній стадії.
2. Рух системи «Кран-захисний пристрій-вантаж» у післявідривній стадії.

Лекція 12. Математична модель і аналіз процесу спрацьовування захисного пристрою встановленого у поліспасти.

1. Рух системи «Кран-захисний пристрій-вантаж» у довідривній стадії.
2. Рух системи «Кран-захисний пристрій-вантаж» у післявідривній стадії.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3

ЗМЕНШЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ У ВИПАДКУ НАЇЗДА МОСТОВОГО КРАНУ НА УПОРИ

Тема 5. Класифікація буферних пристроїв і оцінка якості роботи.

Лекція 13. Класифікація буферних пристроїв.

1. Вимоги до конструкції буферних пристроїв.
2. Класифікація буферних пристроїв.

Лекція 14. Оцінка якості роботи буферних пристроїв.

1. Критерії оцінки якості.
2. Аналіз якості роботи буферних пристроїв різних типів.

Тема 6. Визначення динамічних навантажень, які виникають при наїзді мостового крана на буферні пристрої.

Лекція 15. Аналіз процесу наїзду мостового крана на буферні пристрої.

1. Розрахункова схема руху крана при наїзді на буферні пристрої.
2. Послідовність складання розрахункових динамічних схем і рівнянь руху пружної системи.

Лекція 16. Порівняльний аналіз математичних моделей процесу динамічного навантаження мостового крана при наїзді на буферні пристрої.

1. Чотирьохмасова розрахункова динамічна модель.
2. Двохмасова розрахункова динамічна модель.

Лекція 17. Визначення динамічних навантажень, які виникають при наїзді мостового крана на буферні пристрої різних типів.

1. Пружинний буферний пристрій.
2. Гідравлічний буферний пристрій.
3. Пружинно-гідравлічний буферний пристрій.

Тема 7. Конструкція і аналітичне дослідження пружинно-кулькового буферного пристрою.

Лекція 18. Конструкція і робота пружинно-кулькового буферного пристрою.

1. Конструкція пружинно-кулькового буферного пристрою.
2. Опис роботи пружинно-кулькового буферного пристрою.

Лекція 19. Визначення залежності між силою пружини і силою натиснення на пружинно-кульковий буферний пристрій.

1. Розрахункова схема.
2. Аналітичні залежності.

Лекція 20. Визначення критеріїв якості роботи пружинно-кулькового буферного пристрою.

1. Оцінка критеріїв якості без урахування сил тертя.
2. Вплив сил тертя кульок на критерії якості.

Тема 8. Дослідження впливу конструктивних параметрів пружинно-кулькових буферних пристроїв на динамічні навантаження, які виникають при наїзді мостових кранів на буферні пристрої.

Лекція 21. Визначення динамічних навантажень, які виникають при наїзді на буферні пристрої, по одномасовій динамічній розрахунковій схемі.

1. Диференційне рівняння руху крана.
2. Залежність для визначення максимальної сили опору буферного пристрою.

Лекція 22. Визначення жорсткості пружинно-кулькового пристрою.

1. Визначення жорсткості для плоскої схеми буферного пристрою.
2. Визначення жорсткості для просторової схеми буферного пристрою.

Лекція 23. Оцінка впливу конструктивних параметрів пружинно-кулькових буферних пристроїв на динамічні навантаження кранів.

1. Вплив жорсткості пружин.
2. Вплив кількості комплектів кульок.