

СПОСІБ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ОПУСКАННЯ ВАНТАЖУ ЕЛЕКТРОТЕЛЬФЕРОМ

**Чумак В.В., к.т.н., доц., Анпілогов М.Г., к.т.н., доц., Вознюк С.А.,
Мостовий В.М., магістранти**
КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електромеханіки

Вступ. На теперішній час в підприємствах України працює значна кількість морально застарілого обладнання, яке потребує модернізації. Зокрема це стосується широко використовуваних тельферів Т-500 для спуску, піднімання та переміщення вантажу в межах виробничої ділянки вагою не більше 5 тон.

Мета роботи. Розробка способу плавного опускання вантажу електротельфером Т-500.

Матеріали і результати досліджень. В даному електротельфері для виконання підймання і опускання вантажу використовується двигун змінного струму з вбудованим тормозом, побудованому на основі конусного ротору і конусної розточки статора. При виконанні вказаних операцій на електродвигун подають змінний струм, ротор втягується в статор, спрацьовує вбудоване гальмо і електродвигун приводить в дію лебідку. При опусканні вантажу перед місцем призначення електродвигун відключається, за рахунок пружин, змонтованих на валу, миттєво спрацьовує гальмо і вантаж різко зупиняється. Після цього короткочасними імпульсними включенням електродвигуна вантаж доводять до місця призначення, після чого електротельфер відключається. Різкі зупинки вантажу як перед місцем призначення, так і на місці призначення негативно впливають на стан вантажу.

Поставлену задачу вирішують тим, що в способі управління процесом опускання вантажу електротельфером, який полягає в підключенні до змінного струму електродвигуна з вбудованим гальмом в режимі опускання, відключенні його перед місцем призначення з загальмовуванням вантажу вбудованим гальмом, доводці вантажу на місце призначення, відключенні електротельфера при зупинці вантажу на місці призначення, при доводці вантажу на місце призначення до постійного струму підключають електромагнітний привід, що діє співвісно в одному напрямі з вбудованим гальмом, з послідовно з'єднаним з ним паралельним ланцюгом елементів: обмотка електродвигуна – реостат змінного опору, величиною опору якого регулюють інтенсивність доводки.

Суть способу пояснюється кресленнями. На рис. 1 – схематично показано електротельфер, на якому реалізуються запропонований спосіб управління процесом опускання вантажу, на рис. 2 – спрощена електрична схема реалізації способу.

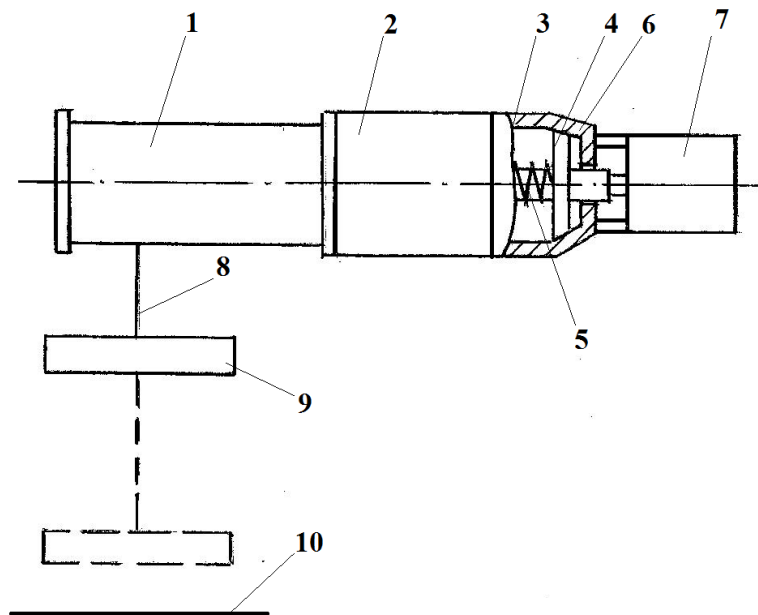


Рисунок 1 – Спосіб управління процесом опускання вантажу електротельфером

Основою електротельферу, на якому реалізують запропонований спосіб управління, є лебідка 1, до якої через редуктор приєднаний електродвигун 2 змінного струму з вбудованим гальмом 3. В якості електродвигуна використовують електродвигун з конусним ротором, в якому при включенні ротор, за рахунок конусності, переміщується упродовж осі обертання, діє при цьому на гальмівні елементи 4 вбудованого гальма 3 і розгальмовує лебідку 1. Загальмовування лебідки 1 здійснюється при виключеному електродвигуні за рахунок дії пружини 5 на гальмівні елементи 4, притискуючи їх до кожуха 6 двигуна 2, що має гальмівні накладки. З валом електродвигуна 2 контактує електромагнітний привід 7, до канату 8 лебідки 1 на стропах закріплюють вантаж 9, який доставляють на місце призначення 10.

При горизонтальному переміщенні вантаж 9 розміщують в верхньому положенні, при досягненні місця призначення двигун пересування відключають і вантаж 9 опускають на місце призначення 10. Для цього контактором К1 обмотки електродвигуна АД підключають до змінного струму в режимі опускання. За рахунок конусності ротора і розточки статора ротор втягується в статор і розгальмовує вбудоване гальмо. Пружина 5 стискується, переміщуючи гальмівні елементи 4 від контакту з гальмівними накладками кожуха 6. Вантаж 9 під дією електродвигуна 2 і гравітаційних сил опускається вниз. На підході вантажу на місце призначення 10 електродвигун контактором К1 відключають від змінного струму. Спрацьовує за рахунок пружини 5 вбудоване гальмо 3, гальмівні елементи 4 притискуються до гальмівних накладок кожуха 6, вантаж 9 загальмовується і зупиняється. (Нове його положення зображене на рис. 1 штриховою лінією). Після цього виконують доводку вантажу 9 на місце призначення 10. Контакттором К2 до постійного струму підключають електромагнітний привід ЕМП з послідовно з'єднаним з ним паралельним ланцюгом елементів: обмотка електродвигуна АД і реостат змінного опору R.

При такому під'єднанні елементів до постійного струму (джерелом якого є трансформатор Т і випрямляч VD) виконуються наступні операції: ЕМП розгальмовує гальмівні елементи 4 з гальмівними накладками кожуху 6, так як його дія направлена співвісно і в одному напрямі з дією вбудованого гальма, під дією гравітаційних сил вантаж 9 опускається вниз, обертає барабан лебідки 1 з електродвигуном 2.

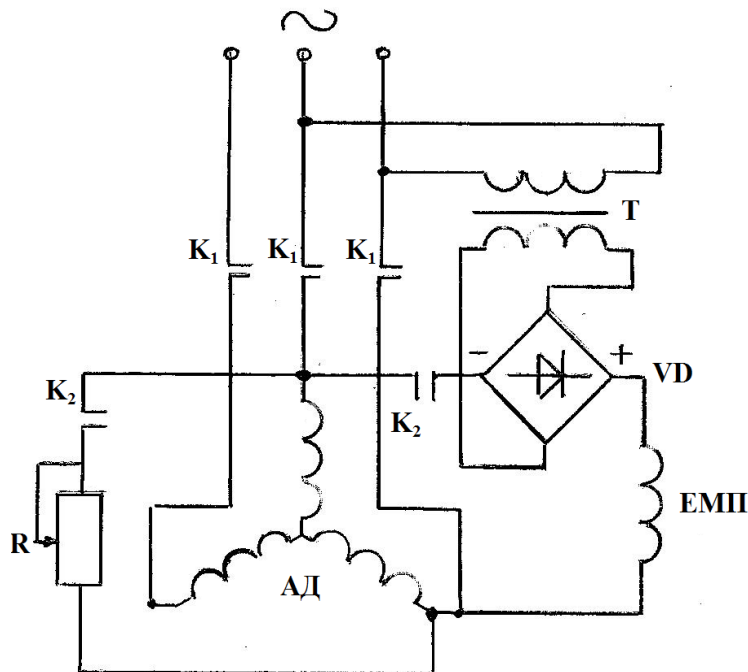


Рисунок 2 – Спосіб управління процесом опускання вантажу електротельфером

Так як електродвигун підключений до постійного струму, виникають сили динамічного гальмування, які залежать від величини постійного струму в обмотках АД, вантаж опускається на місце призначення 10 з певною швидкістю. Інтенсивність доводки регулюють величиною постійного струму в обмотках АД, який залежить від величини опору R. При зупинці вантажу на місці призначення, електротельфер відключають контактором K2, електродвигун і електромагнітний привід 7 знеструмлюються від дії постійного струму, гальмівні елементи 4 під дією пружини 5 притискуються до гальмівних накладок кожуху 6, лебідка 1 зупиняється.

Висновки:

1. Запропонований спосіб управління процесом вантажу електротельфером дозволяє виконувати плавне (регульоване) опускання вантажу.

2. Послідовне з'єднання при доводці обмоток електродвигуна і електромагнітного приводу унеможливорює оперування електротельфером при виході з ладу одного із названих елементів.

Перелік посилань

1. Кран мостовий електричний однобалковий опорний КБО 5-768. Паспорт САВО 0.358-00.0.00 ПСБ ТОВ «СавВАТС», 03110, м. Київ, пров. Охотський, 1.
2. <http://balkanskoecho.com/ru/vajeni-elektrotelferi-seria-t.html>.