

## **РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ПІДВИЩЕННЮ НАДІЙНОСТІ ГАЛЬМОВИХ ПРИСТРОЇВ ШАХТНИХ ПІДЙОМНИХ УСТАНОВОК**

*Розглянуто результати проведених авторами теоретичних досліджень з експлуатації та налагодження гальмівної системи підйомних установок вугільних підприємств ДП "Красноармійськвугілля".*

Підйомна машина є одним з важливих елементів технологічного комплексу шахти. Термін служби підйомної машини, як правило, дорівнює терміну служби гірничодобувного підприємства. У теперішній час нормальна й безпечна експлуатація підйомних машин вертикальних і похилих стволів шахт значною мірою залежить від добре поставленого й науково обґрунтованого технічного обслуговування й проведення своєчасних ревізій, випробувань і ремонтів устаткування шахтного ствола й піднімальної машини.

Досвід проведення ревізії й налагоджувальних робіт на підйомних машинах шахтних стволів протягом декількох десятків років дозволяє затверджувати, що підйомна машина й шахтний ствол являють собою відновлювану систему, у якій довговічність, безпека й безвідмовність підтримується за допомогою проведення ревізій і ремонтів. Тому важлива роль приділяється ремонтпридатності встаткування. Ремонтпридатність - властивість об'єкта, що полягає в його пристосованості до попередження й виявлення причин виникнення відмов, підтримці й відновленню працездатності шляхом проведення ремонтів і технічного обслуговування.

На шахтах Красноармійського регіону в експлуатації перебувають підйомні машини типу: 2Ц-4х2,3, Ц-1,6х1,2, БМ-2500/2300-4А, Ц-2х1,5, Ц-2,5х2.

Важливим фактором нормальної роботи кожної підйомної установки є надійність роботи гальмових пристроїв. Надійністю називають властивість об'єкта зберігати в часі у встановлених межах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати необхідні функції в заданих режимах і умовах застосування, технічного обслуговування й ремонтів.

Гальмовий пристрій підйомних машин - одне із самих складних і відповідальних пристроїв піднімальної установки, що є кінцевою ланкою в ланцюзі захисних засобів. До гальмових пристроїв пред'являються підвищені вимоги, тому що від їхньої досконалості значною мірою залежать надійність і безпека роботи піднімальної установки.

У системі підйому гальмові пристрої виконують наступні основні функції: забезпечення виконання заданої тахограми руху підйомних посудин (робоче гальмування); запобіжне гальмування при спрацьовуванні якого-небудь із апаратів захисту (виникненні несправності); стопоріння машини у фіксованому положенні при ремонтних роботах або утримання її під час - пауз із необхідним запасом гальмового моменту.

Гальмовий пристрій складається з виконавчого органа, привода й системи керування. Як джерело гальмового зусилля використовуються маса гальмових вантажів, сила стислих пружин або стисненого повітря.

Кожний гальмовий пристрій повинен створювати робоче й запобіжне гальмування піднімальної машини з незалежними друг від друга способами їхнього включення. Додавання гальмових зусиль, створюваних при робочому й запобіжному гальмуванні, не допускається. Запобіжне гальмування повинне включатися як автоматично при кожному спрацьовуванні захисних пристроїв або знятті напруги, так і машиністом, причому включення запобіжного гальма повинне супроводжуватися автоматичним відключенням енергії, що живить піднімальні електродвигуни. При цьому запобіжне гальмування повинне тривати до повної зупинки

підйомної машини й може бути припинено тільки машиністом підйому після загальмовування машини робочим гальмом. Система керування гальмовим пристроєм повинна виконуватися таким чином, щоб при всіх можливих її ушкодженнях наступало надійне гальмування підйомної машини. Привод і система керування гальмовим пристроєм повинні мати блокування, що виключають можливість розгальмовування машини при порушенні нормального стану або виходу з ладу будь-якого елемента гальмівної системи.

Для однокінцевих підйомних машин з гідравантижним приводом гальма доцільне застосування пристрою, що дозволяє одержати різні закони наростання гальмового моменту в часі залежно від того, відбувається підйом або спуск вантажу. В 2005 р. закінчилися випробування двох таких пристроїв, які рекомендовані до застосування. Перший пристрій, містить дросельну шайбу із заслінкою, що дозволяє регулювати перетин каналу в дросельній шайбі. Заслінка приводиться в дію магнітом, що залежно від напрямку руху машини (по включенню того або іншого контактора реверсора) установлює мінімальний перетин каналу при підйомі вантажу й максимальне при спуску вантажу. Другий пристрій заснований на тому, що середня катушка гальмового електромагніта КМТ-3А перемотується й при підйомі вантажу підживлюється напругою від тахогенератора. Таким чином, у випадку запобіжного гальмування при підйомі вантажу спочатку гальмовий магніт залишається притягнутим, а гальмування здійснюється на вільному вибігу системи, потім у міру зниження швидкості гальмовий магніт відпадає й машина загальмовується. При спуску ж вантажу гальмовий магніт відключається відразу ж у момент розриву ланцюга захисту. Цей пристрій передбачає живлення обмотки збудження тахогенератора від обертового перетворювача для того, щоб у випадку зняття напруги при підйомі вантажу вона мала живлення протягом декількох секунд за рахунок вибігу перетворювача.

Порушення викладених вимог може бути причиною серйозної аварії підйомної установки.

Несправності гальмових приводів підйомних машин.

Вантажний привод гальма зберігся на лебідках і малих підйомних машинах ранніх випусків. Основні несправності цього типу привода.

1. Різке гальмування, коливання системи важелів при гальмуванні.

Причини: великий пропускний отвір в обвідній трубі при повітряному демпфері, не заглушені отвори в поршні масляного демпфера, відсутність масла в демпфері або недостатність його рівня, низька в'язкість масла. Швидкість падіння гальмового вантажу регулюється так, щоб не було помітних коливань вантажу й важелів гальма. Грубе регулювання виробляється зміною числа отворів, що перекривають пробками, у поршні, а плавна - зміною за допомогою дроселя величини отвору.

2. Великий час холостого ходу гальма, повільне падіння вантажів.

Причини: висока в'язкість масла; кількість масла, залитого в демпфер, більше припустимого. Підбирається масло необхідної в'язкості. При розгальмованій машині відстань від поршня до верхнього рівня масла повинне бути 80-100 мм. Цей зазор між колодками й обідом вибирається швидко, а потім відбувається плавне опускання вантажів; неправильно обрані отвори для пропускання масла (див. п. 1).

3. Не забезпечується необхідний запас ходу поршня до дна демпфера.

Причини: неправильний вихідний стан демпфера після монтажу. Демпфер повинен бути встановлений таким чином, щоб при нормальному робочому ході поршня запас його до дна циліндра був не менш 100 мм, а для гальмових колодок з електрогідравлічним вантажним приводом (ЕГП) - не менш 50 мм. В останньому випадку, якщо - вимога запасу 50 мм не задовольняється, допускається встановлювати вісь підвіски важеля гальма до ЕГП ближче до опорного шарніра важеля; збільшений зазор між колодками й обідом, м'який матеріал гальмових колодок, високі питомі тиски на колодки. Зазор регулюється.

4. Відмова гальмової колодки, вантажі не опускаються.

Причини: у циліндр акумулятора потрапило повітря. Повітря випускається шляхом відкриття пробки у верхній частині циліндра. При цьому вантажі акумулятора встановлюються на підкладки й окремими поштовхами маслососу рівень масла піднімається до відкритого отвору; недостатній рівень масла в баці маслоакумулятора.

Гідравлічний привід гальма.

1. Вібрація плунжера привода гальма, гальмових вантажів і стрілки манометра.

Причини: влучення повітря в гальмовий циліндр привода гальма. Випускається повітря шляхом відкриття крана й підняття плунжера в крайнє верхнє положення (до упору фіксуючого стрижня).

2. Неповне або повільне розгальмовування й загальмовування.

Причини: неповне відкриття отворів золотником регулятора тиску. Регулюється важільна система керування робочим гальмом.

4. Неповне відкриття отворів кранів керування.

Регулюється важільна система керування й установлюються необхідні ходи золотників і їхнє вихідне положення по заводських ризиках.

5. Повільно опускається якор електромагніта.

Причини: закритий дросельний отвір у демпфері електромагніта (зникнення компресії в електромагніті з демпфером). Відкривається дросельний отвір у демпфері електромагніта (вигвинчується зовсім дросельний гвинт); тертя якоря об тримачі котушки, загушення рясно закладеного змащення, перекіс при установці електромагніта - дефекти усуваються при розбиранні й ревізії електромагніта.

6. Різке запобіжне гальмування на похилих підйомних установках.

Причини: великий дросельний отвір у дросельній шайбі, заміняється дросельна шайба, величина отвору підбирається дослідницьким шляхом за умовами роботи похилої піднімальної установки. Доцільно використати наступний прилад. Він складається із дросельної шайби з нержавіючої сталі із прямокутним отвором і заслінки, що зафіксована гвинтом. Під час налагодження запобіжного гальма прилад встановлюється на місце дросельної шайби. Зміною положення заслінки вибирається необхідний перетин отвору. Після вилучення приладу по шкалі, нанесеній на сторону, що змінюється, прямокутного отвору дросельної шайби, визначається необхідний діаметр отвору. У приладі передбачається мінімально припустимий отвір, що не закривається, діаметром 6 мм за рахунок упору заслінки в торець шайби.

7. Зниження подачі маслососів гальмової системи.

При зниженні подачі нижче 40% номінальної насос розбирається. Зношені шестірні заміняються новими. Шум і вібрації усуваються заміною ущільнень і їхнім підтягуванням.

8. Несправність маслофільтрів.

Причини: засміченість фільтра. Перевіряються справність пластин, легкість переміщення поворотного пристрою. Фільтр розбирається, пакет пластин промивається в гасі.

9. Несправності приводного циліндра.

Незадовільний стан поверхонь циліндра. Корозування поверхні, влучення абразивних часток при монтажі й ін. Виявлені вм'ятини, задирки й сліди корозії усуваються. Перевіряється відсутність скривлення штока й склянки, справність шарнірного з'єднання штока, наявність стопорних гвинтів у гайках, що фіксують траверсу на вушку штока.

## ВИСНОВКИ

Правильна експлуатація підйомних установок складається в попередженні передчасного зношування мірами своєчасних ревізій, випробувань і ремонтів. Всі ці заходи дозволяють продовжити термін служби й експлуатації піднімальної машини й шахтного ствола.

Література:

1. Руководство по ревизии, наладке и испытанию шахтных подъемных установок / В.Р.Бежок, В.Н.Чайка, Н.Ф.Кузьменко и др. 2-е изд., перераб. и доп. М.: "Недра", 1982. 391 с