

УДК 622. 678. 522

Галко В.С., бакалавр гр. 184-22ск-1 ІІІ

Науковий керівник: Трофимова О.П., старший викладач кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ШАХТНИХ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ КЛІТЕЙ У ВЕРТИКАЛЬНИХ СТВОЛАХ ШАХТ ТА РУДНИКІВ

На сьогодні актуальною задачею є забезпечення безаварійної експлуатації обладнання підйомного комплексу при теперішньому рівні його зношення. Від надійності та безпеки експлуатації вертикальних стволів шахт та рудників багато в чому залежить техніко-економічні показники роботи гірничого підприємства загалом. Безаварійна експлуатація клітьових і скіпових підйомів забезпечується завдяки постійному моніторингу технічного стану кріплення та армування вертикального ствола. Шахтні стволи можна характеризувати як такі, які можуть знаходитися у станах від справного до небезпечно аварійного. Відповідно, зі збільшенням строку їх експлуатації накопичуються і явища, які можуть призводити до аварійних ситуацій в шахтних стволах та потребувати використання пересувної аварійно-рятувальної підйомної установки до складу якої входить спеціальна кліть [1].

Технологічним фактором виникнення небезпечної нестійкості у системі шахтного підйому є експлуатація вертикальних стволів шахт в умовах техногенного зсуву та переміщення гірського масиву (також необхідно враховувати, що зсув по горизонталі може відбуватися з різною швидкістю за висотою ствола). Внаслідок зрушення гірських порід спостерігається порушення геометрії вертикальних стволів, що призводить до: порушення циліндричної форми поперечного перерізу ствола; вертикальної деформації кріплення та армування ствола; утворення уступів на стиках провідників, що викликають підвищені одиночні ударні навантаження з боку підйомних посудин; локальні викривлення профілю провідників, що викликають підвищені ударно-циклічні навантаження з боку підйомних посудин; нерівномірний розподіл по глибині ствола корозійного та механічного зносу провідників та розстрілів під дією агресивного шахтного середовища. Правилами безпеки у вугільній промисловості передбачено щорічний контроль профілю провідників, зношування елементів жорсткого армування вертикальних стволів. Але цей вид контролю в умовах постійного переміщення навколоствольного масиву не забезпечує отримання достовірної оцінки стану армування та визначення фактичних залишкових запасів міцності її елементів та підйомних судин [2]. Безпека підйому залежить від точного визначення величини місцевих викривлень провідників, зокрема на сполученні стволів із горизонтами, і величини звуження чи розширення колії. Оскільки викривлення провідників армування у стволах, які експлуатуються в зонах впливу процесів зсуву гірського масиву може досягати 600..1500 мм при глибинах 500..1000 м, то практично неможливо забезпечити проектні значення ширини колії провідників та безпечні умови кінематичної взаємодії системи «кліть – провідники». На ці умови впливає і статичне розширення чи звуження колії провідників, і їх динамічний прогін під дією горизонтальних навантажень (зростає зі збільшенням викривлення провідників), і кінематичних зазорів між поверхнями провідника та напрямних кліті [3]. Використання аварійно-рятувальної кліті на ділянках ствола, де не дотримано необхідного рівня безпеки, може призвести або до її заклинювання, або до виходу з колії провідників.

Неприпустимі деформації, унаслідок яких може бути зупинена робота підйому, можуть виникнути під час ударних аварійних навантажень на армування, які утворюються у разі обриву підйомного канату і спрацьовування парашутів або падіння у ствол великогабаритних предметів (вагонеток, обладнання, шматків чи елементів кріплення, що відшарувалися, тощо) в елементах армування. Результати досліджень для реальних вихідних даних профілювання провідників показують, що навіть наявність кінематичного зазору в 20 мм між напрямною ковзання кліті та провідником не завжди може забезпечити безперешкодне переміщення кліті на ділянках ствола, де спостерігаються значні просторові викривлення провідників. З урахуванням кінематичного зазору жорсткісні та геометричні параметри напрямних вузлів мають забезпечувати щонайменше 40 мм ходу напрямних її ковзання, щоб підвищити рівень безпечного переміщення кліті під час проведення аварійно-рятувальних робіт [4].

Для забезпечення необхідних функцій шахтної аварійно-рятувальної кліті у процесі експлуатації, тобто режиму руху відносно армування вздовж усього ствола, в лобовій та бічній площинах, який забезпечує безперешкодний її рух по провідниках, конструкція та характеристики кліті, напрямних її ковзання повинні враховувати особливості умов експлуатації кліті у вертикальних стволах шахт та рудників.

Список використаних джерел

1. Trofymova O. P. Le perfectionnement des noeuds de la fixation des glissières dans la cage de dépannage et sauvetage. *Інноваційний розвиток гірничодобувної галузі: матеріали II Міжнар. наук.-техн. інтернет-конф.*, м. Кривий ріг, 14 грудня 2017 р. КНУ. Кривий ріг, 2017. С. 271.
2. Ільїна С. С. Аналіз умов роботи скіпів у стовбурах з порушеною геометрією та засобів стабілізації їхнього руху. *Гірнична електромеханіка та автоматика*. 2008. Вип. 81, С. 145 – 149.
3. Василькевич В. І. Розробка та обґрунтування методів та засобів визначення та оцінки динамічних параметрів систем «посудина-армування» шахтних вертикальних стовбурів : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.05.06. Дніпро, 2019. 27 с.
4. Трофимова О. П. Дослідження процесів взаємодії напрямних ковзання аварійно-рятувальної кліті з жорсткими провідниками армування ствола. *Математичні проблеми технічної механіки – 2013: матеріали Міжнар. наук. конф.*, Дніпродзержинськ, 15-18 квітня 2013 р. ДДТУ. Дніпродзержинськ, 2013. С.64 – 65.