

Крім того, даний пристрій не ускладнює заміну підйомного канату, оскільки для виведення його з роботи досить скинути трос зі шківів, а після заміни канату знову надіти трос на шків (контакт реле на цей час шунтується).

Позитивними якостями даної конструкції підканатного захисту є:

- висока надійність (вірогідність її пошкодження при сильному битті струни канату дуже незначна);
- простота налаштування й обслуговування;
- повний самоконтроль;
- висока чутливість (для впевненого спрацьовування достатньо прогину горизонтальної ділянки троса на 0,5-1,0 см);
- можливість включення контактів реле безпосередньо в ланцюг захисту або комутування ланцюгів напругою 220 В.

Застосування даного пристрою дозволить скоротити число аварійних випадків на підйомних установках, підвищити надійність роботи підйомів, впровадити прогресивні методи контролю їх роботи.

Калиниченко В.В., Димарчук О.І.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ВИДОБУВНИХ ДІЛЬНИЦЬ

Зроблено короткий аналіз ефективності енергоживлення видобувного обладнання; надані рекомендації для підвищення ефективності електропостачання, поліпшення якості напруги живлення та зменшення її втрат в трансформаторах й кабельній мережі дільниці.

Збільшення навантаження на очисної вибій викликало різке підвищення енергооснащеності видобувного обладнання, насамперед видобувного комбайна та скребкового конвеєра. Значний інтерес представляють системи електропостачання високопродуктивних вуглевидобувних дільниць і визначення параметрів джерел електропостачання для забезпечення їхньої надійності, економічності і безпеки. Передові підприємства України застосовують високопродуктивну видобувну техніку, яка потребує великої енергооснащеності; наприклад на ПАТ “Шахтоуправління “Покровське” працюють дванадцять лав, які забезпечують загальний добовий видобуток до 37 тис. т. Створені ряд уніфікованих електродвигунів високої надійності потужністю 160 – 500 квт для привода видобувних комбайнів і скребкових конвеєрів. Більша потужність двигунів потребує збільшення напруги живлення (щонайменше до 1140В). Вибухозахисне електроустаткування на напругу 1140 В створювалося у 1970-і роки з метою істотного збільшення енергооснащеності нових високопродуктивних вуглевидобувних комплексів для поліпшення якості електропостачання (зниження питомої витрати й економії електроенергії, міді), а також для підвищення надійності і терміну служби гірничої техніки. Необхідність розробки обумовлювалася тим, що при

потужності комплексів 400 – 500 кВт неможливо забезпечити задовільне енергопостачання при номінальній напрузі 660 В. Ця тенденція – загальна для світової вугільної промисловості: енергопостачання основних механізмів видобувних дільниць здійснюється від комплектних трансформаторних підстанцій (КТП) потужністю до 3000 кВА при напрузі до 6600 В, в Україні – до 1140 В включно.

При потужностях приводів комбайна більш 200 кВт і скребкового конвеєра більш 110 кВт, довжині лави понад 200 м і відставанні від неї розподільного пункту більш ніж на 100 м перехід на електропостачання напругою 1140 В – єдино можливе і ефективне рішення проблеми енергозабезпечення сучасних високопродуктивних вуглевидобувних комплексів. З зазначеної точки зору становить інтерес аналіз деяких прийнятих в експлуатації схем електропостачання видобувних дільниць для перевірки відповідно до вимог Довідника ефективності використання головного двигуна вугільного комбайна у високопродуктивній лаві і видачі рекомендацій з удосконалювання всіх елементів схеми: КТП, кабелів і т.д.

Представляється цілком своєчасною постановка питання про розробку вибухозахисних пересувних трансформаторних джерел живлення видобувних дільниць потужністю понад 1000 кВА з урахуванням останніх досягнень у цій і суміжній галузях, у тому числі новітніх інформаційних технологій. Для вугільних шахт ВАТ “Донецький енергозавод” серійно випускає вибухозахисні комплектні пересувні трансформаторні підстанції типу КТПВ потужністю до 1000 кВА.

Використання на ділянці декількох підстанцій, що серійно випускаються, потужністю 1000 кВА або менш спричиняє збільшену витрату усіх видів ресурсів. При цьому варто вказати, що в реальних умовах експлуатації в деяких випадках треба передбачати на дільниці визначені резервні потужності. Так на шахті “1/3 Новогродівська” Державного підприємства “Селидіввугілля” для видобутку вугілля використовували комбайн КДК-500 із двигунами ЭКВ4-250 (два на комбайні). Цей комбайн укомплектовано також двома серійними двигунами ЭКВ2,5-30 для механізму подачі й одним двигуном потужністю 4 кВт для систем гідроприводу.

Схемою електропостачання дільниці (рис. 1) передбачене живлення комбайна від трансформаторної підстанції КТПВ-1000-6/1,2-У5 із вторинною номінальною напругою 1140 В по двох паралельно прокладених гнучких кабелях КГЭШ перетином 70 мм². У систему зрошення комбайна й охолодження двигунів ЭКВ подавалася вода із шахтного пожежно-зрошувального трубопроводу. Від другої однотипної підстанції, що знаходиться на дільниці, були підключені також інші механізми лави і вентиляційного штреку (лавний конвеєр КСД27, насосні станції СНД300/40, перевантажувач ПТК1000 і ін.) з установленою потужністю 785 кВт. Номінальна потужність дільничної підстанції визначається за формулою [1]:

$$S_p = \frac{K_C \cdot \sum P_n}{\cos \varphi_{cp}} \quad (1)$$

де $\sum P_n$ – сумарна потужність споживачів очисного вибою, кВт;

K_C – коефіцієнт попиту електроспоживачів очисного вибою, значення якого при черговості пуску визначається за формулою:

$$K_C = 0,4 + 0,6 \cdot \frac{P_{n.k}}{\sum P_n} \quad (2)$$

де $P_{n.k}$ – номінальна потужність найбільшого двигуна (двигуни комбайна), кВт.

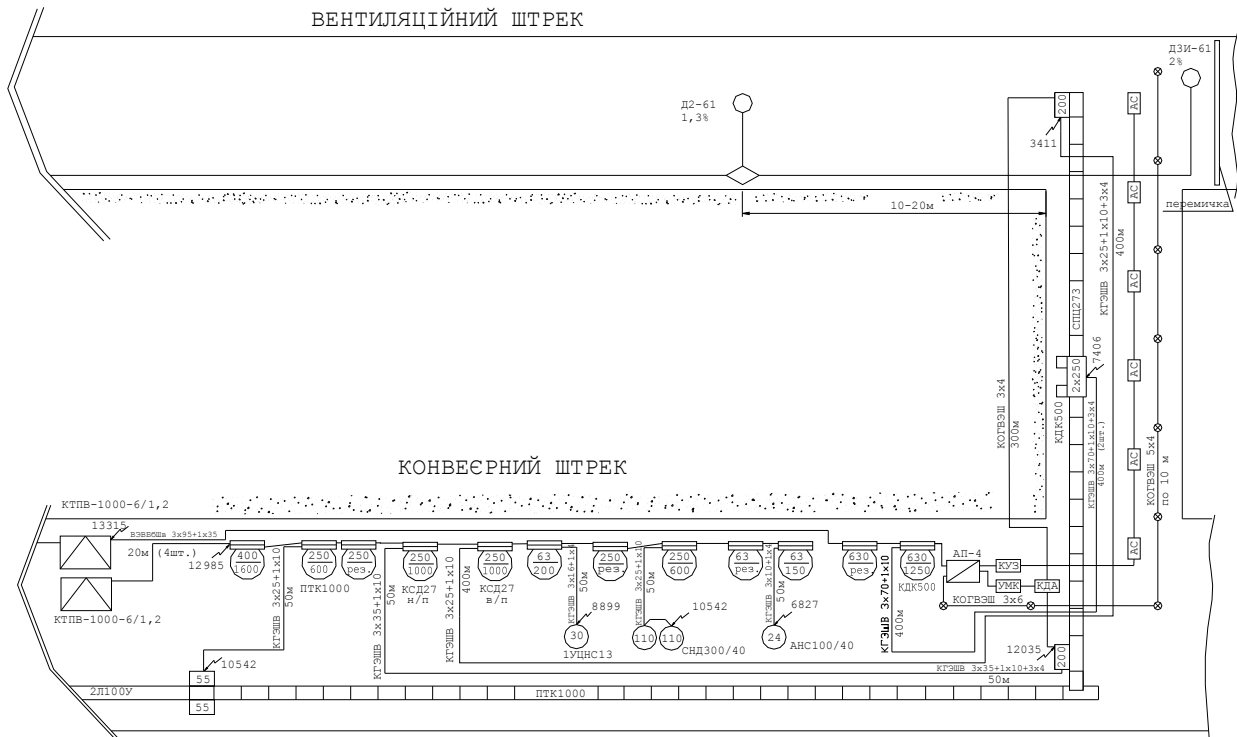


Рисунок 1 – Схема електропостачання видобувної дільниці

Для оцінки напруги на затисках електродвигуна механізму різання комбайна в одному з режимів його роботи (пуск, перекидання) використовується вираження:

$$U_{\text{пуск.}\phi} = \frac{U_{xx} - \Delta U_{n.p}}{1 + \sqrt{3} \frac{I_{\text{пуск}}}{U_n} \cdot (\sum R \cdot \cos \varphi_{\text{пуск}} + \sum X \cdot \sin \gamma_{\text{пуск}})} \quad (3)$$

де $\Delta U_{n.p}$ – втрата напруги в мережі при нормальній роботі всіх інших споживачів дільниці, В;

$\cos \varphi_{\text{пуск}}$ – коефіцієнт потужності при пуску комбайнового двигуна, значення
 $\sin \varphi_{\text{пуск}} = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi_{\text{пуск}}}$;

ΣR і ΣX – відповідно суми активних і індуктивних опорів від трансформатора до споживача, що запускається, Ом.

При навантаженні двигунів комбайна більше номінального значення трансформаторна підстанція номінальною потужністю 1000 кВА працює в номінальному режимі. Умова пуску двигунів видобувного обладнання виконується для всіх споживачів. Однак, з метою зменшення втрат напруги, підвищення її якості і відповідно забезпечення високопродуктивної роботи бажано передбачити в схемі електропостачання дільниці від однієї КТП підвищеної щодо розрахункової потужності з одночасним наближення її до вибою та збільшити перетин основних жил кабельної мережі.

Один з актуальних і перспективних напрямків підвищення ефективності електропостачання, поліпшення якості напруги живлення та зменшення її втрат в КТП й кабельній мережі дільниці – це перехід на наступну ступінь напруги живлення забійного устаткування 3000 В, що вже було виконано для видобувного обладнання шахт Західної Європи. Як випливає з викладеного, перехід на напругу 1140 В або більше може рекомендуватися при протяжних кабельних мережах для живлення потужних електроспоживачів дільниць шахти. Таким чином, з метою забезпечення якісного енергопостачання видобувних дільниць, укомплектованих сучасним електроустаткуванням, зменшення собівартості 1 т вугілля за складовою енерговитрат необхідні підземні дільничні трансформаторні підстанції потужністю до 2500 – 3000 кВА з напругою обмоток низького боку 1140 В и вище.

Література

1. Медведєв Г.Д. Електрообладнання та електропостачання гірничих підприємств. – М.: Недра, 1988. – 356 с.: іл.
2. Дзюбан В.С., Риман Я.С., Масный А.К. Справочник энергетика угольной шахты. – М.: Недра, 1983.
3. Алексеев Г.М., Алексеенко А.Ф., Гармаш И.Л. Сборник задач по горной электротехнике: Учебник для техникумов. – М.: Недра, 1988, 271с.: ил.

Лисенко В.А.

НАДІЙНІСТЬ РОЗПОДІЛЬЧИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ В КОНТЕКСТІ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Постановка задачі. Завдання надійного та безперебійного електропостачання постійно перебуває в полі зору як господарюючих суб'єктів, так і відповідних державних органів управління, а також наукових організацій.

Так, відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 7 вересня