

Данилейко О.К.
старший викладач;

Рожненко Ж.Г.
кандидат технічних наук, доцент;

Ятчук А.В.
магістрант,
Криворізький національний університет

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО УПРАВЛІННЯ РОБОТОЮ ШАХТНОГО ВОДОВІДЛИВУ

Система водовідливу має суттєву роль в роботі гірничорудних підприємств, від роботи якої залежить хід видобутку сировини та безпека людей.

Згідно з статистичними дослідженнями, доля споживання електричної енергії водовідливом складає до половини загальних витрат шахти. Відносні кількості споживання електроенергії системами водовідливу для основних шахт Кривбасу становлять: шахта «Жовтнева» – 22,6%÷30,3%, шахта «Батьківщина» – 35,3%÷42,2%, шахта «Тернівська» – 30,7%÷38,7%.

Таким чином частка електроенергії, споживаної водовідливом, становить 20%÷40% від загальної кількості споживання, що є досить високим показником в споживанні енергії шахти, і тому доцільно розглянути питання по зниженню витрат за рахунок більш ефективного управління.

Відкачування води з підземних горизонтів рудних шахт є непростим за будовою та режимами роботи електромеханічного гідроенергетичного комплексу питанням. Складність питання полягає в тому, що, по-перше, надходження води в шахти нестабільне, по-друге, триває «мокра консервація» непрацюючих шахт, «протікання», тобто з'єднання горизонтів декількох шахт в єдине поле, з іншого – поглиблення, тобто збільшення глибини видобутку рудної сировини. Це встановлює потребу вирішення проблеми вибору раціональних режимів роботи насосів, як електромеханічних комплексів, які функціонують в багатокритеріальних алгоритмах.

Таким чином ефективна система керування роботою водовідливними насосами є актуальною та дозволяє зменшити витрати на експлуатацію і оплату спожитої електроенергії за рахунок побудови оптимального графіку роботи.

Досить актуальним питанням для вищих учбових закладів є підвищення рівня знань та навичок побудови систем управління та використання сучасних засобів дистанційного керування. З цією метою на кафедрі електромеханіки Криворізького національного університету впроваджений в учбовий процес стенді системи шахтного водовідливу.

Для безпосереднього керування електричними пристроями передбачений логічний контролер (ПЛК). Для автоматизованого керування роботою водовідливу, відображення стану його роботи, ведення оперативного журналу передбачена наявність SCADA системи на персональному комп'ютері.

Алгоритм керування передбачає розподіл насосів по категоріям – робочий, резервний та в ремонті. Робочий та резервний повинні мати можливість працювати в наступних режимах: місцевий, ручний, автоматичний.

Ручний режим роботи. Перед початком роботи насосу повинна відбутися його заливка. Після включення оператором, відкриваються відповідні клапани ставів та включається насос.

Автоматичний режим роботи. Аналогічно розглянутому вище проводиться заливка насосу. Насос працює тільки при рівні води в межах між максимальним та робочим мінімальним рівнями.

Враховуючі можливості програмування ПЛК та SCADA системи є можливість автоматизувати роботу водовідливу:

1. Підрахунок відпрацьованого часу та заміна робочого та резервного насосів при перевищенні відпрацьованого часу робочого насосу.
2. Аналіз швидкості притоку води та запуск резервного насосу при перевищенні притоку над продуктивністю насосу.
3. Побудова оптимального добового графіку роботи при трьох зонному тарифу оплати електроенергії з мінімізацією витрат.
4. Система повинна видавати попередження при некоректних діях оператора.
5. Повинен вестися оперативний журнал.

Для побудови системи керування водовідливом обрано одну з самих популярних в світі SCADA систем для Windows платформ – *InduSoft Web Studio*.

За допомогою SCADA системи побудована мнемосхема роботи системи водовідливу з усіма пристроями керування та візуалізації. Проект включає декілька графічних екранів. Основним екраном є екран мнемосхеми, вигляд якого наведений на рис. 1.

В системі визначені елементи Event (події) за допомогою яких створений оперативний журнал. Оперативний журнал зберігається в текстовому файлі та відображається на екрані. Для роботи системи треба скласти програмні елементи. Програмування ведеться за допомогою скриптів, які виконуються залежно від властивостей екранних елементів.

Для з'єднання ПЛК з SCADA системою використовується OPC сервер *KEPServerEX*.

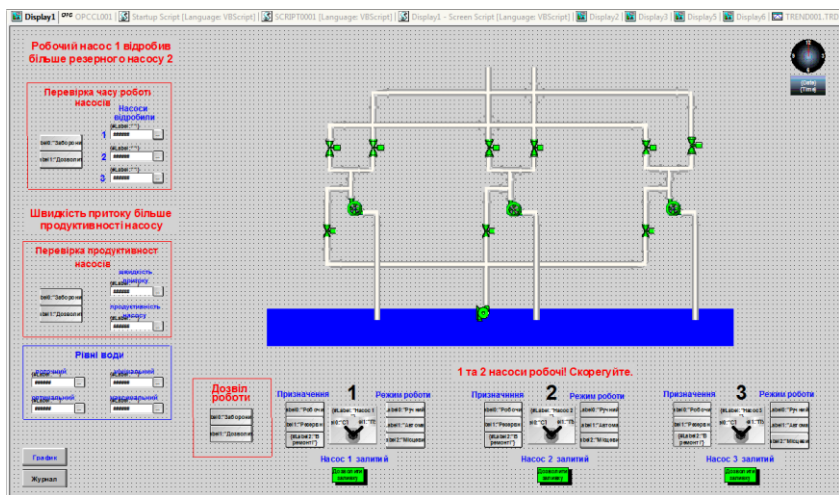


Рис. 1. Проект екрану мнемосхеми

Джерело: розробка авторів

Досвід експлуатації системи виявив доцільність використання ПЛК вітчизняного виробника, який коштує менше ніж відомі іноземні пристрої, не потребує платного математичного забезпечення великої вартості, а в комунікаційних можливостях навіть перевершує відомі бренди.

Розглянута система автоматизованого керування дозволяє автоматизувати процес водовідливу, та за рахунок побудови оптимального добового графіку роботи знизити оплату за спожиту електроенергію при невеликих матеріальних витратах.

Данилейко О.К.

старший викладач;

Рожненко Ж.Г.

кандидат технічних наук, доцент;

Ятчук А.В.

магістрант,

Криворізький національний університет

ВІРТУАЛЬНИЙ ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ АНАЛІЗУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНИХ ДЖЕРЕЛ ОСВІТЛЕННЯ

Постійний розвиток науки і техніки вимагають вдосконалення сучасного стану лабораторної бази вищих навчальних закладів. На жаль їх матеріальне становище не дозволяє оновлювати лабораторну базу сучасними електромеханічними пристроями. У зв'язку з цим, створення віртуальних лабораторних робіт є дуже актуальним на сьогодні.

На кафедрі електромеханіки Криворізького національного університету створена лабораторія «Сучасні енергоефективні пристрої та технології», де наряду з фізичними стендами використовуються і віртуальні стенди. Співробітниками кафедри розроблено та виготовлено фізичний стенд для порівняння характеристик сучасних ламп освітлення [1, с. 44]. Недолік матеріальних ресурсів значно звужує сферу застосування фізичного стенду, а також перехід студентів на електроні форми навчання стимулювали створенню віртуального стенду для дослідження енергоефективності джерел освітлення.

Основне призначення стенду це вимірювання і порівняння енергоефективності ламп освітлення. З точки зору енергоефективності основним показником лампи освітлення є світлова ефективність