

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК

*Джердж А. М., студ. (гр. БЕ-81мн, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Луц Т. Є., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуті питання небезпечних ситуацій під час експлуатації та обслуговування когенераційних установок. Запропоновані заходи для ліквідації порушень та унеможливлення надзвичайних ситуацій.

Ключові слова: когенераційні установки, правила експлуатації, запобіжні заходи, безпека персоналу.

Abstract. The issues of dangerous situations during operation and maintenance of cogeneration units are considered. Proposed measures for elimination of violations and elimination of emergency situations.

Keywords: cogeneration units, operating rules, precautions, personnel safety.

Вступ. Впровадження когенераційних технологій з використанням природного газу малих газових, газоконденсатних та нафтогазових родовищ, шахтного газу метану, генераторного газу, біогазу та інших альтернативних видів палива є одним із перспективних напрямків подолання дефіциту енергоносіїв в Україні та забезпечення надійного енергопостачання споживачів, а також економії паливно-енергетичних ресурсів. Когенераційні технології є не лише економічно обґрунтованими, але й екологічно значимими для України.

Когенераційні установки (КГУ) проектують і конструюють якомога надійно і безпечно для її експлуатації. Але вона може стати джерелом небезпеки, у разі експлуатації обслуговуванні її некваліфікованим персоналом або використанням установки не за призначенням. Небезпека може виникнути для:

- життя та здоров'я персоналу або сторонніх осіб;
- справності самої КГУ та інших матеріальних цінностей, пов'язаних з нею;
- надійності і довговічності КГУ [1].

Аналіз стану питання. Когенераційні установки повинні обслуговуватись професіоналами, які знають техніку безпеки і постійно проводять огляд та моніторинг стану процесів, обладнання. Причини, що можуть викликати аварійні ситуації:

- перегрів провідників;
- ослаблення контактів та їх перегрів;
- необережне поводження з вогнем;
- несправність чи порушення режимів роботи когенераційного обладнання;
- пошкодження газо- та електропроводів;
- невиконання та порушення правил пожежної безпеки.

Мета роботи: проаналізувати небезпечні фактори при експлуатації КГУ, запропонувати рішення при проектуванні засобів безпеки при роботі КГУ, рекомендації при експлуатації КГУ та дії під час загрози або виникнення аварій і нещасних випадків.

Методики, матеріали і результати досліджень. Модуль когенераційної установки служить для одночасного вироблення електричної і теплової енергії. Для цього газовий двигун внутрішнього згоряння надає руху синхронний трифазний генератор.

Аналіз небезпечних факторів під час експлуатації когенераційної установки.

Напруга. Наявність струмопровідних частин створює небезпеку ураження працівників електричним струмом. Основною причиною дії електричного струму на працюючих є дотик до струмопровідних частин, що знаходяться під напругою.

Тепловиділення від теплопроводів. При доторканні до гарячих поверхонь теплопроводу можливі опіки у працівників. Причинами опіків можуть стати неправильні дії персоналу під час користування продувними кранами або вихід гарячої води через нещільності теплопроводу чи їх з'єднань.

Прорив трубопроводів (паропроводів) може привести до ураження працівників гарячою водою, перегрітою парою або гарячими димовими газами. Дія цих носіїв енергії на працівників призведе до опіків та травм. Причиною прориву може бути застарілий стан трубопроводів та підвищення тиску в них.

Рекомендації при проектуванні когенераційних установок

Згідно з ПУЕ (Правила улаштування електроустановок) під час вирішення питань розвитку систем електропостачання слід враховувати ремонтні, аварійні та після аварійні режими.

Для автоматичної реєстрації аварійних і аномальних процесів у електричній частині енергосистеми на всіх нововведених і реконструйованих об'єктах необхідно передбачати цифрові багатоканальні реєстратори аварійних сигналів (РАС) з аналоговими і дискретними входами, реєстрацією перед аварійного режиму і можливістю автоматичного передавання даних каналами телекомунікацій, у тому числі окремих або вбудованих у пристрої захисту на мікропроцесорах.

Кількість сигналів, що реєструється реєстраторами аварійних подій, вибирають залежно від схеми об'єкта. Вибір кількості реєстраторів має бути пов'язаним з необхідністю резервування запису певних параметрів у разі виведення одного з РАС.

Так наприклад, відповідно до [2 табл., 1.6.2] для розподільних пристроїв когенераційних установок з напругою 750 кВ передбачається по одному реєстратору аварійних сигналів для кожної лінії.

Основні рекомендації при експлуатації

КГУ повинна експлуатуватися і обслуговуватися тільки навченим і атестованим персоналом. Обов'язки персоналу повинні бути чітко визначені, щоб уникнути нескоординованих дій персоналу.

Персонал повинен бути чітко проінструктований про дії при виникненні небезпечних ситуацій. Агрегати повинні бути забезпечені підприємством-виробником усіма необхідними пристроями безпеки.

Не допускається демонтаж або зміна пристроїв безпеки, це може завдати шкоди здоров'ю та життю обслуговуючого персоналу.

Обслуговуючий персонал зобов'язаний щодня проводити зовнішній огляд КДУ з метою контролю її справності. При виявленні несправностей або зміни характеру роботи агрегатів, необхідно негайно повідомити сервісну службу. Експлуатуюча організація повинна забезпечити чистоту і порядок на робочому місці.

У приміщенні, де розташовані генератори, не допускається складування сторонніх предметів. Евакуаційні шляхи повинні бути завжди вільними.

Не допускається виконання ремонтних і сервісних робіт при працюючих генераторах. Вихлопна труба повинна бути герметична [3].

Дії під час загрози або виникнення аварій і ситуацій, які можуть привести до аварій і нещасних випадків:

1. При виникненні аварійної ситуації (підвищена загазованість, загоряння, поява диму, нетиповий шум обладнання та ін.) Необхідно припинити роботу, припинити подачу електроенергії, вийти з небезпечної зони, повідомити керівника робіт, приступити до ліквідації аварійної ситуації відповідно до плану ліквідації аварій.

2.1. При виникненні пожежі на електроустановках, що працюють під тиском слід користуватися вуглекислотними і порошковими вогнегасниками, при необхідності викликати пожежну бригаду по телефону 101. Довести до відома керівника підрозділу, повідомити про пожежу на пост охорони.

2.2. Відкрити запасні виходи з будівлі, знеструмити електроживлення, закрити вікна і прикрити двері.

2.3 Приступити до гасіння пожежі первинними засобами пожежогасіння, якщо це не пов'язано з ризиком для життя.

2.4. При гасінні пожежі необхідно пам'ятати, що:

- пісок застосовують при гасінні невеликих вогнищ горіння твердих і рідких речовин;

- азбестове полотно, брезент, кошму застосовують для гасіння невеликих поверхонь, що горять і одягу на людині.

2.5 Організувати зустріч пожежної команди.

2.6 Покинути будинок і знаходитися в зоні евакуації.

3. При ураженні електричним струмом слід звільнити потерпілого від дії електричного струму, використовуючи засоби і матеріали, що володіють діелектричними властивостями, оцінити стан потерпілого, надати необхідну

долікарську допомогу і викликати бригаду швидкої допомоги по телефону 103 (або забезпечити транспортування потерпілого в лікувальну установу).

4 При нещасному випадку:

4.1 Негайно організувати першу допомогу потерпілим і при необхідності доставку їх в медичну організацію.

4.2 Вжити невідкладних заходів щодо запобігання розвитку аварійної або іншої надзвичайної ситуації та впливу травмуючих чинників на інших осіб.

4.3 Зберегти до початку розслідування нещасного випадку обстановку, якою вона була на момент події, якщо це не загрожує життю і здоров'ю інших осіб і не веде до катастрофи, аварії або виникнення інших надзвичайних обставин, а в разі неможливості її збереження - зафіксувати обстановку (скласти схеми, провести інші заходи) [4,5].

Висновки. Було проаналізовано небезпечні фактори при експлуатації КГУ, запропоновано рішення при проектуванні засобів безпеки при роботі КГУ, запропоновано рекомендації при експлуатації КГУ та дії під час загрози або виникнення аварій і нещасних випадків.

Література

1. М.: НТФ "Энергопрогресс", 2014 — 112 с., ил. — (Библиотечка электротехника, приложение к журналу "Энергетик"; Вып. 3 (183)).

2. Наказ Мініенерговугілля України від 21.07.2017 № 476 Про затвердження правил улаштування електроустановок.

3. Закон України «Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерацію) та використання скидного енергопотенціалу».

4. Наказ Міністерства соціальної політики України 05.03.2018 № 333 Про затвердження правил охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском.

5. Наказ Міністерства палива та енергетики 25.07.2006 № 258 Про затвердження правил технічної експлуатації електроустановок споживачів.