

БЕЗПЕКА РОБІТ У ПІДЗЕМНИХ СПОРУДАХ

Гавриш С. А., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ, КПІ ім. Ігоря Сікорського);

Гавриш А. С., к.т.н., доц. (каф. АЕ, НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського);

Боряченко О. В., студ. (гр. ТК-11, НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. Проведено аналіз загальних вимог щодо робіт у підземних спорудах. Наведені основні вимоги щодо визначення наявності небезпечних газів у підземних спорудах. Розглянуті особливості освітлення підземних оглядових споруд. Визначена послідовність операцій для безпечної роботи у кабельному колодязі. Встановлено особливості роботи на кабелях дротового мовлення. Проаналізовано можливість робіт на фідерних кабельних трасах.

Ключові слова: безпека робіт, підземні споруди, охорона праці, небезпечні гази, кабельні мережі.

Abstract. An analysis of the general requirements for carrying out work in underground structures has been carried out. The main requirements for determining the presence of dangerous gases in underground structures are given. There were considered features of lighting of underground observation structures. The sequence of operations for safe work in the cable well is defined. Features of work on wired broadcasting cables have been established. The possibility of works on feeder cable routes was analyzed.

Keywords: work safety, underground structures, labor protection, dangerous gases, and cable networks.

Вступ. Під час монтажу, будівництва та експлуатації об'єктів у підземних спорудах обов'язково виникають питання щодо охорони праці і безпеки життєдіяльності персоналу. Виконання таких робіт може здійснюватися за умови дотримання всіх вимог чинного законодавства в галузі охорони праці. Ряд питань щодо організації та проведення робіт заздалегідь ретельно повинні бути опрацьовані [1-3]. Обов'язки персоналу мають бути відображені у відповідних посадових документах (контрактах, функціональних обов'язках, інструкціях, положеннях, тощо).

Аналіз стану питання. Залежно від характеру робіт і стану підземних об'єктів в кожному конкретному випадку слід визначитись з організацією та забезпеченням безпечних умов праці. Роботи належить виконувати відповідно до затвердженого та узгодженого з відповідними службами плану. Прив'язку до місцевості здійснюють за робочою проектною документацією. Зміни, які є можливими, повинні узгоджуватись відповідним чином. До початку робіт треба ретельно обстежити об'єкт, зазначити за допомогою попереджувальних знаків і віх місця їх проведення щоб уникнути невідповідностей з іншими підземними комунікаціями. Всі роботи в таких підземних спорудах потрібно виконувати дотримуючись умов, які забезпечують їх цілісність. Заборонено перебувати стороннім особам у зоні виконання робіт.

Персонал є відповідальним за безпеку на діючих об'єктах і об'єктах, що

будуються. Також персонал зобов'язаний дотримуватись встановленого режиму робіт, виконувати вимоги нормативних актів з питань охорони праці, які є чинними.

Мета роботи: розглянути і проаналізувати дії персоналу щодо робіт у підземних спорудах. Визначити основні вимоги щодо наявності небезпечних газів у підземних спорудах. Розглянути особливості освітлення підземних оглядових споруд. Визначити послідовність операцій для безпечної роботи у кабельному колодязі. Встановити особливості роботи на кабелях дротового мовлення. Проаналізувати можливість робіт на фідерних кабельних трасах.

Методики, матеріали і результати досліджень.

Загальні вимоги до робіт у підземних спорудах. Роботи у підземних спорудах і кабельних шахтах виконує бригада (ланка) у складі не менше двох працюючих. До робіт допускають осіб, які навчені безпечним методам їх виконання, склали іспит із охорони праці та мають відповідне посвідчення. Перед початком робіт потрібно:

- провести цільовий інструктаж із безпечного виконання робіт підвищеної небезпеки та зробити відповідний запис у спеціальному журналі з обов'язковим розписом проінструктованої особи та особи, яка проводила інструктаж;

- відкрити люк оглядових колодязів чи коробок ломиками або гаками, які мають наконечники із кольорових металів, та огородити їх. У зимовий період допускається застосовувати гарячий пісок або воду для підігріву кришки люка;

- перевірити справність встановлення стрілки газового індикатора на реперну та нульову позначки;

- перевірити наявність небезпечних і шкідливих газів газовим індикатором.

Кожна бригада (ланка) повинна мати справний газовий індикатор у вибухобезпечному виконанні, роботу якого перевіряють раз на рік у спеціалізованій лабораторії. Перевірку фіксують в спеціальному журналі цієї лабораторії.

Визначення наявності небезпечних газів у підземних спорудах. У підземних спорудах можуть накопичуватись вибухонебезпечні та шкідливі гази: метан, пропан, окис вуглецю, вуглекислий газ, сірководень, аміак, суміш природного газу зі штучним та інші. Дослідження повітря на наявність у ньому метану та вуглекислого газу проводять незалежно від наявності в населеному пункті підземної газової мережі. Для визначення метану проби повітря забирають із верхньої частини шахти, а пропану – з нижньої. Перед початком робіт у кабельному колодязі наявність газів перевіряють як у цьому, так і в суміжних з ним колодязях.

Якщо газовий індикатор показав, що в повітрі підземної споруди немає вибухонебезпечних газів, роблять перевірку на наявність в ньому вуглекислого газу. Для цього використовують шахтний інтерферометр або виявляють газ опускаючи на дно підземної споруди паяльне відро із запаленою паяльною лампою, свічкою чи папером. Припинення горіння або його помітне зменшення вказує на наявність вуглекислого газу. За відсутності небезпечних газів

подальший контроль повітря проводить газовим індикатором через кожну годину спеціально призначений черговий.

У разі виявлення небезпечного газу роботу в підземній споруді негайно припиняють до усунення причин. Старший бригади повинен негайно повідомити керівника підприємства, аварійну службу газового господарства та ужити заходів щодо вентиляції споруди. Всі роботи з усунення причин надходження газу виконують тільки працівники служби газового господарства. До того часу поки не буде встановлено, що в оглядовому пристрої (колодязі чи коробці) немає вибухонебезпечних газів, заборонено наближатись до люка із відкритим вогнем.

Оглядові пристрої, в яких періодично виявляють метан або вуглекислий газ, беруть на облік.

Освітлення підземних оглядових споруд. Для освітлення підземних оглядових споруд потрібно використовувати переносні джерела штучного освітлення у вибухобезпечному виконанні з напругою живлення не більшою 12 В або ручні електричні (акумуляторні) ліхтарі. Їх можна підключити через понижувальні трансформатори до електромережі будинку (місце підключення вказує власник будинку), до пересувної електростанції, до щитка живлення кабельної машини та до акумулятора. Металевий корпус та вторинну обмотку трансформатора заземлюють. Якщо трансформатор має підсилену ізоляцію та одночасно є розподільним, то заземлюють тільки його корпус. Під час освітлення підземних споруд понижувальний трансформатор і акумулятор мають бути на поверхні на відстані не менше метра від краю люка.

Безпека робіт у кабельному колодязі. Перед початком робіт у кабельному колодязі потрібно перевірити наявність небезпечних газів і провентилувати як його, так і суміжні з ним колодязі (по одному з кожного боку). Під час вентиляції колодязів мають бути відкрито не менше одного каналу з кожного боку. В суміжних відкривають ті ж самі канали, але тільки в напрямку колодязя, в якому виконують роботи. Канали бажано відкривати вільні та верхні з дотриманням вимог безпеки в зв'язку з тим, що в них можуть накопичуватись вибухонебезпечні гази. Люки суміжних колодязів утримують відкритими протягом усього часу проведення робіт. На них встановлюють спеціальні решітчасті кришки, огорожують й організовують нагляд. Під час прощпарювання і паяння кабелів вентиляція колодязів обов'язкова. Вентилятори мають забезпечити 4...6-кратний повітрообмін і створити надлишковий тиск щодо суміжних колодязів і атмосферного, щоб уникнути можливого потрапляння газу. Шланг вентилятора не має доходити до дна колодязя на 0,20...0,25 м. Електродвигун вентилятора можна підключати до електромережі будинку (місце підключення вказує власник будинку) або до пересувної електростанції. Після закінчення вентиляції відкриті канали в колодязі знову закривають пробками, а в суміжних їх можна залишати відкритими протягом усього часу виконання робіт.

Кожний працівник, який спускається в колодязь, повинен одягнути рятувальний пояс із лямками та надійно прикріпленою міцною мотузкою або спеціальний костюм із вшитими в нього лямками. Спускатись в колодязь

дозволено тільки надійно встановленою драбиною. Біля колодязя, в якому виконують роботи, встановлюють чергового, який стежить за станом працюючих. За потреби він повинен надати необхідну допомогу. У нічну годину та на безлюдних ділянках чергових має бути не менше двох. У аварійних випадках, коли в колодязі є газ і в ньому перебувають працюючі, чергує не менше трьох осіб, у тому числі керівник робіт, а працюючі повинні користуватись шланговим протигазом. Зовнішній кінець шланга тримають на відстані не ближче ніж 2 м до люка та на висоті одного метра від рівня землі. Шланг має бути повернуто проти вітру таким чином, щоб газ, який виходить з колодязя, не міг поступати в його отвір.

У разі надходження (безперервно або час від часу) болотного або вуглекислого газу роботи в колодязі допускаються у виняткових випадках. При цьому в нього безперервно подають чисте повітря з надлишковим тиском, щоб запобігати надходженню газу. Роботи в цьому випадку проводять під керівництвом виконроба, майстра або електромеханіка, який відповідає за їх виконання. Палити в кабельних колодязях та біля них заборонено.

Під час виконання робіт у колодязях, у яких є кабелі дистанційного живлення та кабелі дротового мовлення, служба експлуатації має ознайомити про це всіх працюючих під розпис. Для керівництва роботами призначають відповідну особу, яка повинна мати кваліфікаційну групу з електробезпеки не нижчу IV. Під час спуску в колодязь працюючим не слід торкатися кабелів дистанційного живлення, які можуть бути під напругою. Кабелі дистанційного живлення мають бути з відповідними позначками: пофарбована в червоний колір оболонка шириною 200...250 мм на вході, посередині та на виході із колодязя, а також біля кожної кабельної муфти на відстані 200 мм біля неї; бирками «Небезпечно», «Висока напруга» безпосередньо на кабелі, на кабельних муфтах чи посередині прохідного колодязя, у якому немає кабельних муфт. Якщо їх немає, працівник зобов'язаний повідомити про це керівника робіт. Кабелі дистанційного живлення огорожують щитками з вогнетривкого матеріалу, якщо поруч із ними виконують роботи з відкритим вогнем. Працювати з кабелями, які прокладені поруч, потрібно обережно, щоб не пошкодити оболонки кабелів живлення.

Роботи на кабелях дротового мовлення напругою 120...240 В проводять з дотриманням вимог безпеки після одержання письмового дозволу на їх проведення. Форма дозволу визначена. Без зняття напруги дозволено виконувати ремонтні роботи на абонентських кабельних лініях дротового мовлення напругою 15 і 30 В.

Роботи на фідерних кабельних лініях напругою 120 В і більше виконують за письмовим нарядом для роботи в електроустановках тільки після зняття напруги з лінії. Наряд підписує керівник служби, дільниці або працівник, який відповідає за експлуатацію лінійних споруд радіовузла. Дозвіл на проведення робіт записують в журналі із зазначенням номера фідера, який слід вимкнути, та час вмикання його після закінчення робіт. Особа, яка підписала дозвіл на виконання робіт, зобов'язана проінструктувати усіх працівників бригади та

відповідального за виконання робіт про порядок виконання робіт і заходи безпеки. Вона несе відповідальність за своєчасне зняття напруги з кабелю та її увімкнення після закінчення робіт.

На рубильнику кабельної лінії, на якій виконуватимуть роботи, мають бути вивішені плакати «Не вмикати – робота на лінії». Кількість плакатів має відповідати кількості бригад, що одночасно працюють на лінії. Плакати знімають після отримання повідомлення від бригад щодо закінчення робіт. Знімати ці плакати та вмикати напругу має право особа, яка їх вішала.

Розкривати кабель потрібно у діелектричних рукавичках і калошах, користуючись захисними окулярами. Після розкривання кабелю слід переконатися за допомогою покажчика напруги чи вольтметра, що напруги на кабелі немає. Ножівку, що використовують під час розрізання кабелю, заземлюють. Заборонено приступати до роботи без дозволу керівника робіт.

Висновки. Проведений аналіз загальних вимог щодо робіт у підземних спорудах дозволив встановити наступне: роботи виконує бригада (ланка) у складі не менше двох працюючих. До робіт допускаються особи, які навчені безпечним методам їх виконання, склали іспит із охорони праці та мають відповідне посвідчення.

Наведені основні вимоги щодо визначення наявності небезпечних газів у підземних спорудах, як перед початком, так і під час виконання робіт. Наявність газів перевіряють як у самому об'єкті, так і в суміжних з ним колодязях.

Розглянуті особливості освітлення підземних оглядових споруд: для цього потрібно використовувати переносні джерела штучного освітлення у вибухобезпечному виконанні з напругою живлення не більшою 12 В, або ручні електричні (акумуляторні) ліхтарі.

Визначена послідовність операцій для безпечної роботи у кабельному колодязі: для цього необхідно вентилювати як його, так і суміжні з ним колодязі.

Встановлено особливості роботи на кабелях дротового мовлення: з обов'язковим дотриманням вимог безпеки і після одержання відповідного письмового дозволу на їх проведення.

Проаналізовано можливість робіт на фідерних кабельних трасах за умови наявності письмового наряду для роботи в електроустановках і тільки після зняття напруги з лінії.

Передбачаються заходи з візуального огляду стану відповідних об'єктів.

Матеріали статті можуть бути використані під час підготовки розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» в атестаційних роботах бакалаврів та дисертаціях магістрів, як професійного, так і наукового спрямування.

Література

1. Гавриш С.А. Охорона праці в теплоенергетиці: підруч. / С. А. Гавриш, А. С. Гавриш. – Вид. 3-тє, переробл. й доповн. - К.: Талком, 2022. 589с. ISBN 978-617-8016-56-2.

2. Гавриш С.А. Охорона праці в галузі телекомунікацій: підруч. / С. А. Гавриш, А. С. Гавриш. – Вид. 3-тє, переробл. й доповн. - К.: Талком, 2019. 553с. ISBN 978-617-7832-05-7.

3. Левченко О.Г. Охорона праці та цивільний захист: підручник / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 420 с.