

запобігти поломці лопатей, застосовують також нові матеріали, здатні протистояти великим навантаженням.

Ще одну проблему використання енергії від вітродвигуна створює природа самого вітру. Швидкість вітру варіює в широких межах – від легкого подиху до потужних поривів; у зв'язку з цим міняється і число обертів генератора в секунду. Для усунення цього змінний струм, що виробляється при обертанні осі, випрямляють, тобто перетворюють в постійний, такий, що йде в одному напрямі. При великих розмірах вітродвигуна цей постійний струм поступає в електронний перетворювач, який проводить стабільний змінний струм, придатний для подачі в енергетичну систему. Невеликі вітродвигуни на зразок тих, що використовують на ізольованих фермах або на морських островах, подає випрямлений струм у великі акумуляторні батареї замість перетворювача. Вони абсолютно необхідні для запасання електроенергії на періоди, коли вітер дуже слабкий для вироблення якої-небудь енергії.

Важча проблема регулювання всієї системи електростанцій. Також як на приливних станцій, тут бувають періоди, коли генератори виробляють мало енергії або зовсім її не проводять. У такий час необхідно десь збільшити вироблення струму звичайною електростанцією, щоб покрити потребу в ньому.

Список використаних джерел:

1. Основи вітроенергетики: підручник / Г. Півняк, Ф. Шкрабець, Н. Нойбергер, Д. Ципленков ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2015. – 335 с. – ISBN 978-966-350-526-8
2. Sadovoi, O., Nazarova, O., Bondarenko, V., Pirozhok, A., Hutsol, T., Nurek, T. & Glowacki, Sz. "Modeling and research of electromechanical systems of cold rolling mills". Monograph. Krakow, Ukraine: Publ. Traicon. 2020. 138 p

Дубіцький Ілля
бакалавр
Науковий керівник
магістр, асистент **Горбовий О.В.**
*Подільський державний
аграрно-технічний університет
м. Кам'янець-Подільський*

ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ МОНТАЖУ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК ЯК ЗОПОРУКА ЯКОСТІ

Агропромисловий комплекс України має ряд основних завдань, що стоять перед ним. Головним з них є виробництво високоякісної продукції в необхідній кількості для населення та для потреб харчової і переробної промисловості. Допомогти вирішити це завдання може тільки використання нових технологій, рівень яких передбачає високі ступені механізації, електрифікації та автоматизації технологічних процесів. Це, в свою чергу, потребує широкого застосування електричної енергії для безпосереднього впливу на продукцію, її перетво-

рення в інші види енергії, транспортування та розподіл. Більша частина електротехнологічного обладнання сільськогосподарського виробництва має в своєму складі силове обладнання, зокрема, електричний привід машин та механізмів, електронагрівальні, освітлювальні та опромінювальні установки. У зв'язку з постійною розробкою нових видів електросилового обладнання, засобів автоматизації, комутаційної та захисної апаратури виникає необхідність у підготовці кваліфікованих кадрів, що володіють новими методиками виконання електромонтажних робіт з використанням найсучаснішого обладнання та матеріалів. Головний напрям подальшого розвитку електромонтажних робіт – застосування нової техніки, широке впровадження прогресивних технологій, індустріальних методів монтажу, які забезпечують більш швидке введення об'єктів в експлуатацію та підвищення продуктивності праці. Науково-технічний прогрес сприяє кількісним і якісним змінам в електротехнічному обладнанні. Створені високопродуктивні машини і механізми, що дозволяють значно полегшити та прискорити виконання складних робіт з будівництва трансформаторних підстанцій, повітряних та кабельних ліній. На сучасному етапі промисловість випускає нову, більш надійну апаратуру керування і захисту, встановлювальні проводи з вогнестійкою ізоляцією для відкритого і схованого прокладення, більш технологічні кріпильні вироби. Для правильного вирішення завдань, що пов'язані з монтажем електричного обладнання в сільському господарстві, інженер повинен мати теоретичні знання та вміти творчо використовувати їх у практичній діяльності. 10 В даному посібнику розглянуто найбільш суттєві питання, що пов'язані з монтажем електричного обладнання в сільському господарстві: нормативна документація та загальні питання планування і проектування електромонтажних робіт, вимоги до виконання електричних схем, технологія монтажу електропроводок, електроприводів, установок для освітлювання, опромінювання та електронагріву, питання монтажу засобів автоматизації, технологія монтажу повітряних та кабельних ліній, трансформаторних підстанцій, питання організації та виконання електромонтажних робіт з заземлення і занулення в електроустановках. В додатках наведено технічні дані нової комутаційної та захисної апаратури.

До основної номенклатури нормативної документації, що визначає організацію електромонтажних робіт, відносяться: 1. Про електроенергетику: Закон України від 16.10.1997 р. № 575/97-ВР (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998, № 1, ст. 1) 2. Правила устройства электроустановок. – Х.: Издательство “Индустрия”, 2007. – 416 с. 3. ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила будови електроустановок. Электрообладнання специальных установок. – К.: ВП “ГРАНМ-НА”, 2001. – 117 с. 4. ДСТУ EN 50086-1:2004 Системи кабелепроводів для електричних установок. Частина 1. Загальні технічні вимоги. 5. ДБН А. 2.2-1-2003 Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Основні положення проектування. 6. ДБН А. 2.2-3-2004 Проектування. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва. 7. ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва. 8. Державні санітарні норми і правила захисту населення від елек-

тромагнітних випромінювань (Київ, УНГЦ МОЗ, 1996). 9. СОУ – Н ЕЕ 21.262:2008 Кліматичне забезпечення будівництва та експлуатації електричних мереж. – К.: ОЕП “ГРІФРЕ”, 2008. – 35 с. 10. Відомчі інструктивні вказівки, монтажні інструкції заводіввиробників обладнання. Нормативні документи встановлюють комплекс вимог, які обов’язкові при проектуванні, виконанні будівельних и монтажних робіт. 12. Всі учасники будівництва в процесі виробництва зобов’язані дотримуватися вимог державних стандартів та інших нормативних документів. Стандартизація – це встановлення і застосування правил із метою упорядкування діяльності проектних і будівельних організацій на користь і при участі всіх зацікавлених сторін, зокрема для досягнення загальної оптимальної економії при дотриманні умов експлуатації і вимог безпеки. Розробку державних стандартів (ДСТУ) і контроль за їхнім дотриманням здійснює Державний комітет по стандартах України. Недотримання стандартів переслідується за законом. Державні стандарти об’єднуються в класи (системи) для полегшення їх застосування за цільовим призначенням. Єдина система конструкторської документації (ЄСКД) – комплекс державних стандартів, що встановлюють взаємозалежні правила розробки, оформлення й обертання конструкторської документації, що розроблюється і застосовується в державах СНД. ЄСКД охоплює усі області науки і техніки, усі види конструкторських документів, нормативну технічну і технологічну документацію. ЄСКД втілює довголітній досвід стандартизації в СРСР, враховує рекомендації Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК). Україна є учасником Міжнародної організації по стандартизації (ISO). Основний напрям технічного прогресу у будівництві – це індустріалізація на базі типізації й уніфікації. Типізація (одна з форм стандартизації) передбачає розробку і багаторазове використання типових рішень для монтажу однорідних за призначенням об’єктів, конструкцій (комплектні трансформаторні підстанції, розподільчі пристрої). Уніфікація – це раціональне скорочення кількості типорозмірів конструкцій, деталей, устаткування, розробка технічних рішень багатоцільового використання для різномірних об’єктів (наприклад, скоби для кріплення труб і кабелів, профілі монтажні перфоровані, силові розподільні щити та ін.). Єдина модульна система (ЄМС) служить базою стандартизації й уніфікації в проектуванні і будівництві. ЄМС – це сукупність правил взаємозв’язки усіх розмірів елементів будинків, будівельно-монтажних виробів і устаткування на базі основного модуля, рівного 100 мм (позначається буквою М). Для визначення розмірів будинків, помешкань, розрізів і іншого обладнання встановлена шкала основного модуля: 60М (6000мм); 30М; 15М; 12М; 6М; 3М. Для 13 визначення розмірів допусків, кріплень, покриттів та іншого устаткування встановлена шкала похідного модуля: 1/2М; 1/5М; 1/10М; 1/20М; 1/50М; 1/100М. При виконанні вимірювань електропроводок, розробці монтажних блоків та інших конструкцій для електромонтажних робіт необхідно керуватися розмірами ЄМС. Стандартизація у електромонтажному виробництві охоплює і вибір одиниць фізичних величин, вимірів, вона полягає в переході від розрізнених галузевих систем одиниць (МКС, СГС та інші) до системи інтернаціональної – СІ. Міжнародна система одиниць фізичних величин (СІ) введена для універсального застосування в усьому світі. Одиниці системи СІ зобов’язані використо-

увати проектні організації і всі робітники будівельно-монтажних організацій при оформленні заявок, звітів, актів і інших технічних документів.

Список використаних джерел

1. АBB. Електрообладнання низької напруги, 2009. Режим доступу: <http://www.abb.ua/product/ru/9AAS910006.aspx>.
2. Акимов Е.Г, Давидова Т.Н., Сагирова И.С. Низковольтные комплектные устройства. Низковольтные комплектные устройства для нужд освещения. Сводный каталог. Том 3-М.: Информэлектро, 2001. – с.72: с ил., табл.
3. Ботян А.М. Монтаж электрооборудования в сельском производстве. - Минск: Ураджай, 1980. – 296 с.

Дяволюк Василь

студент

Науковий керівник:

к.п.н., доцент **Збаравська Л.Ю.**

Подільський державний

аграрно-технічний університет

м. Кам'янець-Подільський

СТАНОВЛЕННЯ МАЛОЇ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

Гідроелектростанції називаються малими, якщо їхня потужність становить менше 25 МВт. Таку потужність, однак, слід вважати умовною, оскільки є багато станцій із встановленою потужністю, яка перевищує зазначену межу, однак за капітальними витратами, конструкційним оформленням, компонуванням та одиничною потужністю агрегатів їх не можна віднести до великих ГЕС (передусім за обсягами попередніх робіт із побудови гідротехнічних споруджень).

Для малої гідроенергетики найбільш складним технічним питанням є проектування турбоагрегатів для заданого потоку води чи протилежне завдання: створення заданої витрати й швидкості води для даної турбіни.

Проектування та установка гідротурбін мають свої особливості, які відрізняють їх від парових і газових турбін. Парові та газові турбіни працюють у комплекті з відповідним чином спроектованими і підібраними джерелами енергії, які однозначно відповідають номінальній потужності агрегатів. При проектуванні гідроагрегатів завжди існує діапазон оцінки потужності потоку робочого тіла, що створює проблеми для проектування та будівництва.

Найбільш трудомістким та складним процесом для гідроелектростанцій є спорудження захисних і напірних дамб, а також водоспадних каналів. Зведення цих споруд останніми роками набагато спростилося завдяки використанню нових матеріалів і готових виробів.

Незаперечною перевагою гідроелектростанцій є їхня стійка, стабільна робота в мережі, на яку не впливають час доби і сезонні зміни. Слід зазначити, що малу залежність від сезонних змін вдається забезпечити не для всіх гідроелектростанцій.