

Смагулова М.Г.
Alikhan Bokeikhan University
Қазақстан, Семей
(e-mail: smgmika82@mail.ru)

ҚҰРЫЛЫС НЫСАНДАРЫНДАҒЫ ЭЛЕКТР ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ: ҚАУІПСІЗДІК ПЕН СТАНДАРТТАУ.

Аннотация. Құрылыс нысандарындағы электр қондырғылары қауіпсіздік пен стандарттау талаптарын сақтау арқылы адам өмірі мен мүлікті қорғауды қамтамасыз етеді. Электр жүйелерін жобалау, монтаждау және пайдалану кезінде халықаралық және ұлттық стандарттарды (IEC, ГОСТ) қолдану міндетті. Қауіпсіздік шаралары жерге қосу, қысқа тұйықталудан қорғау, автоматты ажыратқыштар мен өртке қарсы жүйелерді қамтиды. Жұмысшылардың ток соғу қаупін азайту үшін жоғары кернеулі аймақтар белгіленіп, тиісті оқыту жүргізілуі қажет. Сонымен қатар, жүйелі тексеру мен техникалық қызмет көрсету электр жүйелерінің сенімділігі мен ұзақ мерзімділігін арттырады. Бұл шаралар құрылыс нысандарында қауіпсіздік мәдениетін қалыптастыруға ықпал етеді.

Түйін сөздер: Электр қондырғы, стандарттау, электр энергетикасы, құрылыс нысандары, монтаждау, қауіпсіздік, қысқа тұйықталу, электр жүйелері.

Смагулова М.Г.
Alikhan Bokeikhan University
Қазақстан, Семей
(e-mail: smgmika82@mail.ru)

ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ НА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ: БЕЗОПАСНОСТЬ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ.

Аннотация. Электроустановки на строительных объектах обеспечивают защиту жизни человека и имущества путем соблюдения требований безопасности и стандартизации. При проектировании, монтаже и эксплуатации электрических систем обязательно применение международных и национальных стандартов (МЭК, ГОСТ). Меры безопасности включают заземление, защиту от короткого замыкания, автоматические выключатели и противопожарные системы. Чтобы снизить риск поражения электрическим током рабочих, необходимо установить зоны высокого напряжения и провести соответствующее обучение. Кроме того, регулярные осмотры и техническое обслуживание повышают надежность и долговечность электрических систем. Эти меры способствуют формированию культуры безопасности на строительных объектах.

Ключевые слова: электроустановка, стандартизация, электроэнергетика, строительные объекты, монтаж, безопасность, короткое замыкание, электрические системы.

Smagulova M.G.
Alikhan Bokeikhan University
Kazakhstan, Semey
(e-mail: smgmika82@mail.ru)

ELECTRICAL INSTALLATIONS ON CONSTRUCTION SITES: SAFETY AND STANDARDIZATION.

Annotation. Electrical installations at construction sites ensure the protection of human life and property by complying with safety and standardization requirements. During the design, installation and operation of electrical systems, it is mandatory to apply international and national standards (IEC, GOST). Safety measures include grounding, short circuit protection, circuit breakers, and fire protection systems. To reduce the risk of electric shock to workers, it is necessary to establish high voltage zones and conduct appropriate training. In addition, regular inspections and maintenance enhance the reliability and durability of electrical systems. These measures contribute to the formation of a safety culture at

construction sites.

Keywords: electrical installation, standardization, electric power industry, construction facilities, installation, safety, short circuit, electrical systems.

Кіріспе.

Құрылыс нысандарындағы электр қондырғылары қауіпсіздік пен стандарттау талаптарын сақтау арқылы адам өмірі мен мүлікті қорғауды қамтамасыз етеді. Электр жүйелерін жобалау, монтаждау және пайдалану кезінде халықаралық және ұлттық стандарттарды (IEC, ГОСТ) қолдану міндетті. [5]

Құрылыс саласында электр қондырғыларының қауіпсіздігі – ең маңызды аспектілердің бірі. Электр жүйелерін дұрыс жобалау, орнату және пайдалану адам өмірі мен мүлікті қорғауға, өндірістік процестердің үздіксіздігін қамтамасыз етуге бағытталған. Құрылыс алаңдарында электрмен жабдықтау жүйелері уақытша және тұрақты болып бөлінеді. Уақытша электр жүйелері құрылыс-монтаж жұмыстары кезінде қолданылады, ал тұрақты жүйелер ғимаратты пайдалануға бергеннен кейін қызмет етеді.[1]

Электр қондырғыларының негізгі қауіптері:

- Электр тогының соғу қаупі – жерге қосу және қорғаныс құрылғыларының болмауы немесе дұрыс жұмыс істемеуі салдарынан.

- Өрт шығу қаупі – қысқа тұйықталу, жүктеменің артуы немесе дұрыс монтаждалмаған сымдар себебінен.

- Құрылғылардың зақымдануы – механикалық әсерлер, оқшаулаудың бұзылуы, дұрыс емес кернеу немесе техникалық ақаулар нәтижесінде.

Осы қауіптердің алдын алу үшін электр жүйелері ұлттық және халықаралық стандарттарға сәйкес жобаланып, орнатылуы тиіс.[2]

Құрылыс нысандарында электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін Қазақстанда және халықаралық деңгейде бірқатар стандарттар қолданылады:

Қазақстандық стандарттар:

- ЭҚЕ (ПУЭ) – “Электр қондырғыларын орнату ережелері” –

Қазақстанда электр жүйелерін жобалау мен монтаждаудың негізгі нормативтік құжаты.

- ҚНЖЕ РК 4.04-23-2004 – Электрмен жабдықтау жүйелеріне қойылатын құрылыс нормалары.

- СТ РК 1647-2007 – Электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету талаптары.

- ГОСТ 12.1.019-79 – Электр қондырғыларындағы қауіпсіздік талаптары. Халықаралық стандарттар:

- IEC 60364 – Төмен кернеулі электр қондырғыларын орнату талаптары.

- IEC 60947 – Электр жабдықтарына арналған коммутациялық аппараттар мен басқару құрылғылары.

- ISO 50001 – Энергетикалық менеджмент жүйелеріне қойылатын талаптар.

- NFPA 70 (NEC – National Electrical Code, АҚШ) – Электр қауіпсіздігі жөніндегі америкалық стандарт.

Құрылыс нысандарында осы стандарттарға сәйкестік электр жүйелерінің сенімділігін арттырып, қауіпсіздік деңгейін жоғарылатады.

Зерттеліп отырған тақырып бойынша зерттеу объектілері ретінде келесілерді қарастыруға болады:

1. Құрылыс нысандары

- Тұрғын үйлер (көп қабатты үйлер, коттедждер)

- Әкімшілік және коммерциялық ғимараттар (кеңсе орталықтары, сауда орындары, қонақ үйлер)

- Өнеркәсіптік объектілер (зауыттар, фабрикалар, қоймалар)

- Инженерлік инфрақұрылым (мосттар, туннельдер, электр станциялары)

- Қоғамдық ғимараттар (ауруханалар, мектептер, спорт кешендері)

2. Электр жабдықтары мен қондырғылары

- Трансформаторлық қосалқы станциялар

- Электр тарату жүйелері (кабельдер, әуе желілері)

- Электр панельдері мен щиттері

- Қорғаныш құрылғылары (автоматтық ажыратқыштар, УЗО, сақтандырғыштар)

- Жерге қосу және найзағайдан қорғау жүйелері

- Энергия үнемдеу және автоматтандыру жүйелері

3. Қауіпсіздік жүйелері мен нормативтік талаптар

- Қазақстандық стандарттар (ҚНжЕ, ГОСТ, СТ РК, ПУЭ)

- Халықаралық стандарттар (IEC, ISO, NFPA, NEC)

- Электр қауіпсіздігі бойынша мемлекеттік бақылау және қадағалау ұйымдары

- Өрт қауіпсіздігі талаптары (өртке қарсы қорғаныс жүйелері, эвакуация жолдары)

4. Адам факторы және кәсіби қауіпсіздік

- Электрмонтажшылар мен инженерлердің біліктілігі мен оқыту жүйесі

- Еңбек қорғау және қауіпсіздік техникасы

- Апаттық жағдайларды зерттеу және талдау (қысқа тұйықталу, өрт, электр жарақаттары)

5. Инновациялар мен жаңа технологиялар

- Смарт-жүйелер мен автоматтандырылған басқару технологиялары

- Жаңартылатын энергия көздерін (күн, жел) электр жүйелеріне интеграциялау

- Заманауи оқшаулау және сым төсеу әдістері

- Қашықтан басқару және мониторинг жүйелері [3]

Зерттеу объектілері.

Аталған объектілер ішінен зерттеліп отырған тақырыпқа сай электр қондырғыларының қауіпсіздік жүйелері мен нормативтік талаптар бойынша IEC 60364 – Төмен кернеулі электр қондырғыларын орнату талаптары атты халықаралық стандартты қарастырайық.

IEC 60364 стандартын қолдану: электр қондырғыларының қауіпсіздігі мен тиімділігін қамтамасыз етеді. Электр қондырғыларын жобалау және монтаждау

кезіндегі басты мақсат – қауіпсіздік пен сенімділікті қамтамасыз ету. Осы талаптарды орындау үшін халықаралық деңгейде IEC 60364 стандарты кеңінен қолданылады. Бұл стандарт төмен кернеулі электр қондырғыларының қауіпсіздігін, орнату әдістерін және техникалық талаптарын реттейді. Бұл жерде IEC 60364 стандартының негізгі қағидалары, қолдану салалары және оның электр жүйелеріндегі маңыздылығы қарастырылады.

Жұмысты зерттеудің мақсаты

Жұмысты зерттеудің мақсаты мемлекетімізді электр энергиясымен қамтамасыз ету барысында қолданылатын халықаралық стандарттарды мемлекеттік стандарттармен үйлестіру арқылы осы саланы жоғары сапаға және деңгейге көтеру.

IEC 60364 – “Төмен кернеулі электр қондырғылары” – халықаралық электротехникалық комиссиясы (International Electrotechnical Commission, IEC) әзірлеген негізгі құжаттардың бірі. Ол 1000 В-қа дейінгі айнымалы ток (AC) және 1500 В-қа дейінгі тұрақты ток (DC) электр жүйелеріне қатысты қауіпсіздік талаптарын белгілейді.

Негізгі мақсаттары:

- Электр қондырғыларының қауіпсіздігін қамтамасыз ету
- Қысқа тұйықталу мен артық жүктеме жағдайларында қорғау
- Электр тогынан адамды қорғау
- Өрт қауіпсіздігін арттыру
- Құрылғылардың дұрыс жұмыс істеуін қамтамасыз ету

IEC 60364 әлемнің көптеген елдерінде ұлттық стандарттар мен құрылыс нормаларының негізі ретінде қабылданған. IEC 60364 стандартын төмен кернеулі электр қондырғылары қолданылатын барлық салаларда пайдаланылады, соның ішінде:

- Тұрғын үй және коммерциялық ғимараттар – кеңселер, сауда орталықтары, қонақ үйлер, тұрғын үйлер.
- Өнеркәсіптік объектілер – зауыттар, қоймалар, өндірістік цехтар.

- Қоғамдық ғимараттар – ауруханалар, мектептер, спорт кешендері.
 - Ауыл шаруашылығы объектілері – жылыжайлар, фермалар, мал шаруашылығы кешендері.
 - Энергетикалық нысандар – күн және жел электр станциялары, қосалқы станциялар.
- IEC 60364 стандартының негізгі талаптары:

1. Қорғаныс және қауіпсіздік шаралары

IEC 60364 электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін келесі қорғаныс шараларын талап етеді:

- Электр тогынан қорғау:
 - Автоматтық ажыратқыштар (АВ), сақтандырғыштар және қалдық тогын өшіру құрылғылары (УЗО) қолданылуы қажет.
 - Электр оқшаулауының сапасы қатаң бақыланады.
 - Жерге қосу және нөлдеу (РЕ жүйелері):
 - Тұтынушылардың қауіпсіздігін арттыру үшін TN, TT және IT жүйелері қолданылады.
 - Барлық металл корпустар сенімді жерге қосылуы керек.
 - Өрт қауіпсіздігі:
 - Кабельдердің оқшаулау материалы жанбайтын немесе жалынды таратпайтын болуы қажет.

2. Электр қондырғыларын орнату және монтаждау

- Кабельдерді төсеу әдістері (ашық, жасырын, кабель арналарында) анықталуы қажет.
- Розеткалар мен ажыратқыштардың орнату биіктігі стандартқа сай болуы тиіс.

3. Энергия тиімділігі мен басқару жүйелері

- Энергия шығынын азайту үшін ақылды жарықтандыру және автоматтандырылған басқару жүйелері ұсынылады.
- Желдету, жылыту және кондиционерлеу жүйелерінің

тиімділігін арттыру үшін энергияны басқару стратегиялары енгізіледі.[4]

IEC 60364 стандартының артықшылықтары

- Қауіпсіздік деңгейін арттырады – электр тогынан, қысқа тұйықталудан және өрттен қорғайды.
- Халықаралық үйлесімділік – әртүрлі елдерде қолдануға мүмкіндік береді.
- Энергия тиімділігін жақсартады – энергияны үнемдеуге көмектеседі.
- Инновацияларды қолдайды – смарт-технологиялар мен жаңартылатын энергия көздерін интеграциялауға мүмкіндік береді.

Қазақстанда IEC 60364 талаптары ГОСТ, ҚНЖЕ (СНиП) және “Электр қондырғыларын орнату ережелері” (ПУЭ) арқылы реттеледі. Қазіргі таңда құрылыс және энергетика саласында бұл стандартқа сәйкес келетін ұлттық нормалар енгізіліп жатыр.

IEC 60364 негізінде әзірленген Қазақстандық стандарттар:

- ҚНЖЕ РК 4.04-23-2004 – электр қондырғыларын жобалау және монтаждау нормалары.
- ҚРСТ 1647-2007 – электр қауіпсіздігі талаптары.
- ГОСТ 30331 – IEC 60364-ке сәйкес келетін қауіпсіздік талаптары. Осы стандарттарды сақтау электр жүйелерінің қауіпсіздігі мен тиімділігін арттыруға көмектеседі.

Қорытынды

IEC 60364 – төмен кернеулі электр қондырғыларының қауіпсіздігін қамтамасыз ететін маңызды халықаралық стандарт. Ол құрылыс нысандарында электр жүйелерін жобалау, монтаждау және пайдалану бойынша кешенді талаптарды белгілейді. Қазақстанда бұл стандартты қолдану электр қондырғыларының қауіпсіздігі мен сенімділігін арттырып, энергия тиімділігіне қол жеткізуге мүмкіндік береді.

IEC 60364 стандарт талаптарын сақтау – қауіпсіздік кепілі!

Список литературы

1. Шнейберг, Я.А. История выдающихся открытий и изобретений (электротехника, электроэнергетика, радиоэлектроника) / Я.А. Шнейберг. - М.: МЭИ, 2009. - 118 с.
2. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Ф. Н. Булатбаев, А. В. Таранов, Е. Г. Нешина [и др.] - Караганда : КарТУ, 2021.- 84 с.
3. Низамутдинова Н.С. Мировой и российский опыт применения государственной поддержки возобновляемой энергетики / Н.С. Низамутдинова, И.М. Кирпичникова, О.С. Пташкина-Гирина. – 2019. [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/journal/n/vestnik-yuzhno-uralskogo-gosudarstvennogo-universiteta-seriya-energetika?i=1046486>
4. Тлеуов А.Х. Нетрадиционные источники энергии Год: Издательство:Фолиант ISBN: 9965-35-674-2 Серия: Профессиональное образование Я, 2009.- :235с.
5. Сибикин, Ю. Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии /Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М.: КноРус, 2012. - 240 с.

References

1. Shnejberg, Ja.A. Istorija vydajushhihsja otkrytij i izobretenij (jelektrotehnika, jelektrojenergetika, radiojelektроника) / Ja.A. Shnejberg. - M.: MJeI, 2009. - 118 с.
2. Jelektrotehnika i osnovy jelektroniki : uchebnoe posobie / F. N. Bulatbaev, A. V. Taranov, E. G. Neshina [i dr.] - Karaganda : KarTU, 2021.- 84 s.
3. Nizamutdinova N.S. Mirovoj i rossijskij opyt primenenija gosudarstvennoj podderzhki vozobnovljaemoj jenergetiki / N.S. Nizamutdinova, I.M. Kirpichnikova, O.S. Ptashkina-Girina. – 2019. [Jelektронnyj resurs]. –Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/journal/n/vestnik-yuzhno-uralskogo-gosudarstvennogo-universiteta-seriya-energetika?i=1046486>
4. Tleuov A.H. Netradicionnye istochniki jenerгии God: Izdatel'stvo:Foliant ISBN: 9965-35-674-2 Serija: Professional'noe obrazovanie Ja, 2009.- :235s.
5. Sibikin, Ju. D. Netradicionnye i vozobnovljaemye istochniki jenerгии /Ju.D. Sibikin, M.Ju. Sibikin. - M.: KnoRus, 2012. - 240 с.

Сведения об авторах/ Авторлар туралы мәліметтер / Information about the authors

Смагулова Меруерт Габдылманапқызы

Лауазымы: Ақпараттық-техникалық ғылымдары кафедрасының аға оқытушысы, ALIKHAN BOKEIKHAN UNIVERSITY

Пошталық мекен-жайы: 071411, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Қарқаралы көшесі 22 – 31

Ұялы.тел: +7 7472698508

E-mail: smgmika82@mail.ru

Смагулова Меруерт Габдылманапқызы

Должность: старший преподаватель кафедры «Информационно-технических наук», ALIKHAN BOKEIKHAN UNIVERSITY

Почтовый адрес: 071411, Республика Казахстан, г.Семей, ул. Каркаралинская 22 – кв 31

Сот. тел: +7 7472698508

E-mail: smgmika82@mail.ru

Smagulova Meruyert Gabdylmanapkyzy

Position: Senior Lecturer, Department of Information and Technical Sciences, ALIKHAN BOKEIKHAN UNIVERSITY

Mailing address: 071411, Republic of Kazakhstan, Semey, st. Karkaralinskaya 22 – apartment 31

Mob.phone: +7 7473698508

E-mail: smgmika82@mail.ru