

электрлік қосалқы станцияларындағы электромагнитті сәулелердің таралуын табиғи зерттеулер мақала.

Түйін сөздер: электромагниттік сәулелер, электрлік қосалқы станциялар, қауіпсіздік, еңбек шарты

Summary

In the article data of researches of prevalence of electromagnetic radiations are lighted up on the workinggrounds of productive objects of "KEGOC" in a cold period of year.

Keyword: electromagnetic radiation, electrical substations, safety, condition

МР НТИ 87.15.21

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ АО «КЕГОС» В ТЕПЛЫЙ И ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОДЫ ГОДА

М.С. Рахимбеков¹, О.В. Гребенева¹, А.Ж. Шадетова¹, А.А. Кабиев¹,
М.В. Русяев¹, Б.Ж. Смагулова¹, С.Ш. Атшабарова², Д.С. Абитаев²

РГП на ПХВ «Национальный Центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ РК, г. Караганда¹

РГП на ПХВ «Карагандинский Государственный Медицинский Университет» МЗ РК, г. Караганда²

Статья о натурных исследованиях распространенности электромагнитных излучений на электрических подстанциях ЦМЭСаО «КЕГОС» в Карагандинской области Республики Казахстан в сравнительном аспекте в теплый и холодный периоды года.

Ключевые слова: электромагнитные излучения, электрические подстанции, безопасность, условия труда, теплый и холодный периоды года

Обеспечение электромагнитной безопасности работающих и населения при воздействии электромагнитных полей (ЭМП) составляет значительную проблему в связи с возрастающим электромагнитным загрязнением окружающей среды.

Персонал, осуществляющий эксплуатацию электропередачи сверх- и ультравысокого напряжения, в зависимости от характера трудовой деятельности, подвергается воздействию комплекса факторов производственной среды и трудового процесса: электромагнитные поля промышленной частоты (ПЧ),

неблагоприятные микроклиматические условия, высокая тяжесть и напряженность трудового процесса.

Для некоторых видов работ характерны также такие дополнительные факторы, как повышенное нервно-эмоциональное напряжение (например, при подъеме на высоту), шум, вибрация, или (при выполнении работ под напряжением) связанные с коронированием проводов, повышенная аэроионизация, концентрация оксидов азота, ЭМП широкополосного спектра радиочастотного диапазона. Но все же основным фактором возможного неблагоприятного влияния на человека при работах по обслуживанию и эксплуатации электросетевых объектов является ЭМП ПЧ (50 Гц), так как источниками ЭМП ПЧ на рабочих местах персонала являются элементы токоведущих систем различного напряжения (линии электропередачи, распределительные устройства и др.). Широкое проникновение источников ЭМП ПЧ в среду обитания человека также является потенциальным фактором риска потери здоровья в условиях внепроизводственных воздействий [1-3].

Цель исследования. Изучить распространенность электромагнитных излучений на подстанциях ЦМЭС АО «KEGOC» в теплый и холодный периоды

Материалы и методы. Объектами исследований явились 9 подстанций ЦМЭС АО «KEGOC», из них 3 мощностью 500 кВ, остальные 6 мощностью по 220 кВ. Измерения проводились измерителем напряженности поля ЭМП промышленной частоты «ВЕ-50» по методике стандарта «Электромагнитные поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля» 1150 -2002 и «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» №169 28.02.2015 [4,5]. Замеры проводились на высоте 0,5; 1,0; 1,7 м от рабочей площадки у различного оборудования на открытых распределительных установках и закрытых распределительных установках (ОРУ, ЗРУ) Три подстанции мощностью 500 кВ – ПС Нура, ПС Агадырь, ПС Жезказган.

Электромагнитные поля (ЭМП) промышленной частоты (ПЧ), являющиеся частью диапазона радиочастотного спектра, наиболее распространены в производственных условиях. Диапазон промышленной частоты представлен в нашей стране частотой 50 Гц (в ряде стран Американского континента 60 Гц). Основными источниками ЭМП ПЧ, создаваемые в результате деятельности человека, являются различные типы производственного и бытового электрооборудования переменного тока. Поскольку соответствующая частоте 50 Гц длина волны составляет 6000 км, человек подвергается воздействию фактора в так называемой ближней зоне. В связи с этим, гигиеническая оценка ЭМП ПЧ осуществлялась отдельно по электрической и магнитной составляющим (ЭП и МП ПЧ).

Результаты исследований. По распространенности электрических и магнитных полей сравнивались подстанции, имеющие одинаковую мощность.

По электрической и магнитной составляющей на всех высотах (0,5, 1,0, 1,7 м) более высокие значения на момент проведения замеров были на подстанции «Нура» и представлены в таблице 1 (по электрической составляющей - ПДУ 5 кВ/м, по магнитной составляющей - ПДУ 100 мкТл).

Таблица 1 - Значения электрической и магнитной составляющих электромагнитных излучений на подстанции «Нура» 500кВ в теплый и холодный периоды года

Замеры	n	M± m теплый период	M± m холодный период
Э 0,5 м	9	4,62±1,37	3,27±0,90
Э 1,0 м	9	11,77±2,99	9,40±2,52
Э 1,7 м	9	19,55±4,10	13,67±3,78
М 0,5 м	9	3,56±0,45	4,29±0,93
М 1,0 м	9	3,78±0,49	4,49±1,04
М 1,7 м	9	3,81±0,52	4,79±1,16

Как видно из таблицы 1, в теплый период года, показания электрической составляющей выше в теплый период года на всех замеренных высотах. Напротив, по магнитной составляющей, показания в момент замеров, выше в холодный период года.

Судя по таблице 2 на подстанции «Агадырь» значения электромагнитных излучений выше в холодный период года. Мы предполагаем, что в холодный период года, больше нагрузка на электрические сети, в связи с большим потреблением электроэнергии населением – подключение электронагревательных приборов, для поддержания комфортной температуры в жилых, офисных и других помещениях.

Таблица 2 - Значения электрической и магнитной составляющих электромагнитных излучений на подстанции «Агадырь» 500кВ в теплый и холодный периоды года

Замеры	n	M± m теплый период	M± m холодный период
Э 0,5 м	27	1,88±0,35	2,00±0,40
Э 1,0 м	27	4,92±0,90	5,76±1,07
Э 1,7 м	27	8,72±1,46	9,08±1,59
М 0,5 м	27	2,11±0,43	2,84±0,59
М 1,0 м	27	2,24±0,46	2,50±0,50
М 1,7 м	27	2,30±0,49	2,61±0,51

На подстанции «Жезказган» также, как и на подстанции «Агадырь» значения электромагнитных излучений выше в холодный период года (таблица 3).

Таблица 3 - Значения электрической и магнитной составляющих электромагнитных излучений на подстанции «Жезказган» 500кВ в теплый и холодный периоды года

Замеры	n	M± m теплый период	M± m холодный период
Э 0,5 м	21	2,00±0,46	2,60±0,60
Э 1,0 м	21	5,08±0,80	7,63±1,2
Э 1,7 м	21	12,64±1,90	13,01±2,17
М 0,5 м	21	2,59±0,32	2,66±0,39
М 1,0 м	21	2,78±0,40	2,85±0,47
М 1,7 м	21	2,89±0,42	2,98±0,51

Основной вклад в формирование профессионального риска для персонала на ПС 500кВ вносят зоны с напряженностью ЭП от 5 до 10 кВ/м и от 10 до 15 кВ/м. Именно эти зоны, считает И.С. Краинская, занимают основную часть влияния электрического поля на территории ОРУ 500 кВ [6,7]. Кроме того исследования ряда авторов показано, что степень производственной обусловленности таких заболеваний, как болезни сердечно-сосудистой, костно-мышечной систем, органов пищеварения у работающих в контакте с ЭМП ПЧ варьирует от очень высокой до практически полной [8,9].

К подстанциям мощностью 220 кВ относятся - Металлургическая, Осакаровка, Акчатау, Кайракты, Балхашская, Никольская. Здесь наблюдалась следующая ситуация – на подстанциях Осакаровка, Акчатау, Кайракты, Никольская - превышений не было и по электрической составляющей и по магнитной составляющей ни в теплый, ни в холодный периоды года. Незначительное превышение в холодный период года, по электрической составляющей, на высоте 1,7 м, наблюдалось на подстанциях Балхашская на 0,04 кВ/м и Металлургическая – на 0,98 кВ/м.

Таким образом, по результатам исследований сделаны следующие выводы:

1. При проведении исследований выявлено, на ПС Нура, ПС Агадырь и ПС Жезказган на 500кВ отмечено превышение электромагнитных излучений по электрической составляющей, что свидетельствует о том, что чем больше мощность подстанций, тем выше показатели электромагнитных излучений.
2. Показатели, превышающие предельно-допустимые уровни выявлены на электрических подстанциях по электрической составляющей на высоте 1,0 и 1,7 м в холодный период года.

Литература

1. Мисриханов М.Ш., Рубцова Н.Б., Токарский А.Ю. Обеспечение электромагнитной безопасности электросетевых объектов. - М.: Наука, 2010. - 870 с.
2. Косов А.А., Баранов А.А., Ярославцев Н.А. Роль электромагнитных полей и излучений в системе обеспечения безопасности человека // Академический вестник Урал НИИ проект РААСН. - 2010. - №1. - С.84-90.
3. Утепов Е.Б. Методы снижения электромагнитного излучения. - Алматы: КазНТУ, 2014. - 129 с.
4. СТ 1150 - 2002 Электромагнитные поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля.
5. ГН №169 28.02.2015 Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека.
6. Окраинская И.С. Оценка профессионального риска по фактору «электрическое поле промышленной частоты» // Вестник Южно-Уральского гос. университета. - 2013. - Серия: Энергетика. - С.32-35.
7. Окраинская И.С., Сидоров А.И., Непопалов В.Н. Электрические и магнитные поля не промышленной частоты на открытом распределительном устройстве // Вестник ЮУрГУ. - 2011. - №15. - С.8-13.
8. Рубцова Н.Б., Токарский А.Ю., Перов С.Ю. Оптимизация принципов совершенствования защиты работающих и населения от электромагнитных полей различных частотных диапазонов // Медицина труда и пром. Экология. - 2017. - №9. - С.164-165.
9. Стерлин О.В., Воронков П.Б. Сравнительная оценка воздействия электромагнитного поля различного спектра на состояние здоровья работников учреждений энергообеспечения на основании анализа результатов рутинного периодического обследования // Медицина труда и пром. экология. - 2017. - №9. - С. 178-179.

Тұжырым

Жылдың жылы және суық кезеңдерінде салыстырмалы аспектісінде Қазақстан Республикасының Қарағанды облысында «KEGOK» АҚ ОЖЭЖ электрлік қосалқы станцияларында электрлі магниттік сәулелердің таралуын табиғи зерттеулер туралы мақала.

Түйін сөздер: электрлі магниттік сәулелер, электрлік қосалқы станциялар, қауіпсіздік, еңбек жағдайлары, жылдың жылы және суық кезеңдері

Summary

In the article data of researches of prevalence of electromagnetic radiations are lighted up on the workinggrounds of productive objects of "KEGOC" in a cold period of year.

Keyword : electromagnetic radiation, electrical substations, safety, condition