

нагрузка за смену; вес поднимаемого груза; статическая физическая нагрузка за смену; рабочая поза и перемещение в пространстве; темп работы; напряженность внимания; напряженность анализаторных функций; эстетический дискомфорт; нервно-эмоциональное напряжение; монотонность труда.

Исследование и анализ трудовой деятельности электротехнического персонала с точки зрения воздействия лишь санитарно-гигиенических опасных и вредных производственных факторов – подход односторонний. Решать проблему улучшения условий труда и обеспечения безопасности трудовой деятельности необходимо комплексно. Влияние на организм работающих целого комплекса факторов санитарно-гигиенических в сочетании с психофизиологическими вызывают самые разнообразные негативные изменения в организме. Например, сочетание шума и высокой нервно-эмоциональной напряженности приводит к серьезным нарушениям центральной нервной системы, сердечно-сосудистой и вегетативной систем.

Каждый из перечисленных факторов в процессе длительного воздействия на человека вызывает в его организме различные патологические изменения, которые в сочетании с указанными выше психофизиологическими перегрузками при некоторых обстоятельствах могут привести к ошибкам в управлении и, как следствие, к несчастным случаям. А, учитывая специфику работы электрооборудования последствия таких ошибок могут быть самыми непредсказуемыми. Постоянное влияние такого комплекса факторов может приводить к нарушениям центральной нервной системы, профессиональным заболеваниям и др. Необходимо также отметить, что электротехнический персонал подвергается также высокому нервно-эмоциональному напряжению, связанному со сменностью работы и большой ответственностью за нормальный режим работы оборудования.

УДК 621.311:658.345

Факторы пожарной опасности электроустановок

Студенты гр. 106319 Кульчинский Н.И., Горновский И.Н.

Научный руководитель – Филянович Л.П.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Перед электроэнергетикой стоит важнейшая задача – усиление эффективности и повышение качества профилактической работы в электроустановках с целью предотвращения возникновения пожаров. Вопросы пожарной и взрывобезопасности являются одним из приоритетных направлений в вопросах эксплуатации энергетического оборудования. Несвоевременное тушение электроустановок приводит не только к перебоям в электроснабжении, но и большому материальному ущербу.

Пожарная опасность электроустановок обусловлена наличием в них большого количества горючих материалов (масла различных марок, изоляция электрических кабелей, использование в качестве топлива природного газа, мазута) и источников зажигания, которые возникают в результате различных аварийных ситуаций (перегрузки, короткие замыкания (КЗ), образование больших местных переходных сопротивлений, электрические искры и дуги и др.). Растекание горящих масел на большой площади также создает опасность перехода огня на другие электроустановки. Сложность пожарной обстановки и наличие большого количества электрооборудования различного напряжения существенно затрудняют действия пожарных подразделений, добровольных пожарных дружин при локализации и ликвидации пожаров на энергообъектах.

Необходимо также отметить, что при возникновении пожара выделяющиеся продукты сгорания могут быть причиной тяжелого травматизма как для обслуживающего персонала,

так и для лиц, участвующих в его тушении. Выделяющийся дым содержит в себе самые разнообразные газы, отличающиеся друг от друга степенью вредного воздействия на организм человека.

Среди множества газообразных вредных продуктов горения следует отметить такие, как углекислый газ, угарный газ, хлористый водород, бензол, цианистый водород, сероводород, аммиак и др. По физиологическому воздействию они могут быть разбиты на три группы: удушающего действия; удушающего действия с разрушающим воздействием на легкие; действующие на кровь, нервную систему, клетки.

Понятие «пожарная опасность электрических установок» включает в себя способность их при определенных условиях быть причиной зажигания (электрические дуги, искры, нагрев токоведущих элементов и т.п.) и способность их распространять горение (например, вдоль электрических проводов и кабелей). Кроме того, некоторые типы электрооборудования характеризуются большой пожарной нагрузкой (например, силовые масляные трансформаторы, выключатели, кабельные потоки и т.п.). Пожарная опасность электроустановок обуславливается также и теми последствиями, которые могут быть значительными, а порой и тяжкими (происходит остановка производства, выходит из строя технологическое оборудование, не обеспечивается поставка электрической энергии и т.п.).

Наиболее частыми причинами пожаров, возникающих при эксплуатации электроустановок, являются: короткие замыкания в электропроводах и электрическом оборудовании; токовые перегрузки электрических кабелей и электрооборудования; воспламенение горючих материалов, находящихся в непосредственной близости от электроприемников, включенных на продолжительное время и оставленных без присмотра; большие переходные сопротивления в местах контактных соединений; появление напряжения на строительных конструкциях и технологическом оборудовании; попадание раскаленных частиц на горючие материалы и др.

Исходя из вышеизложенного рассмотрим факторы, обуславливающие пожарную опасность электроустановок.

Короткое замыкание (КЗ) – это всякое не предусмотренное нормальными условиями работы замыкание через малое сопротивление между фазами или нескольких фаз на землю (или нулевой провод). Ток при этом резко возрастает, вызывая разогрев и даже плавление проводников.

Перегрузки – это явления, когда по проводам и кабелям течет рабочий ток, превышающий значение допустимого тока. При двукратной и более перегрузке проводников с горючей изоляцией происходит ее воспламенение.

Искрение наблюдается при размыкании электрических цепей под нагрузкой, при пробое изоляции, между щетками и коллектором электрических машин. Искры и электрическая дуга при наличии в помещении легковоспламеняющейся жидкости (ЛВЖ) или горючих газов могут быть причиной пожара или взрыва.

Пожарная опасность переходных сопротивлений – возможность воспламенения изоляции или других горючих близлежащих материалов от тепла, возникающего в месте большого переходного сопротивления (в переходных клеммах, переключателях и др.).

Пожарная опасность переходных сопротивлений усугубляется тем, что эти места трудно обнаружить, а защитные аппараты электрических сетей и электроустановок, даже правильно выбранные, не могут предупредить возникновение пожаров, так как ток в цепи не возрастает, а нагрев происходит только за счет повышения сопротивления. Особенно интенсивное окисление происходит во влажной среде и с химически активными средами, а также при нагреве контактов выше 70 – 75 °С.

Вихревые токи. Они могут быть очень большими и сильно нагревать сердечники машин и аппаратов, что может привести к разрушению изоляции проводников и даже ее воспламенению.

Пожарная опасность перенапряжения обусловлена нагреванием токоведущих частей за счет увеличения токов, проходящих через них, за счет увеличения перенапряжения между отдельными элементами электроустановок.

Пожарная опасность токов утечки обусловлена локальным нагревом изоляции между отдельными токоведущими элементами и заземленными конструкциями.

Пути снижения пожарной опасности электроустановок несколько. К ним можно отнести: правильный выбор и расчет электрической защиты, соответствующее исполнение и размещение электроустановок, использование огнезащитных покрытий, внедрение высокоэффективных систем извещения о пожарах и возгораниях и автоматических систем пожаротушения.

УДК 331.45

Влияние освещения на здоровье человека

Студентка гр. 113538 Гиль Н.Н., студент гр. 113021 Адамович А.Р.
Научный руководитель – Журавков Н.М.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Освещение становится все более актуальной темой исследований в архитектуре и строительстве вследствие его преимуществ, связанных с психологией и физиологией человека, так как оно способно смягчать стрессы, уменьшать тревожность, повышать настроение и производительность труда, улучшая самочувствие пользователей зданий. В последнее время широкое распространение получили осветительные установки на основе светодиодной техники. Однако согласно ТКП 45-2.04-153 «световые приборы на основе светодиодов могут применяться в рекламном, рабочем, аварийном, эвакуационном освещении, сигнальных устройствах и для достижения выразительности архитектурно-художественных решений». Вопросы использования полупроводниковых источников света в детских учреждениях, больницах, офисах и жилых помещениях находятся в стадии обсуждения, что связано с до конца не изученными влияниями их спектров излучения на организм человека.

Основопологающим документом, действующим на территории Республики Беларусь и нормирующим параметры освещения, является ТКП 45-2.04-153-2009. Согласно ТКП 45-2.04-153-2009 в осветительных установках промышленных предприятий нормируется показатель ослепленности P , равный отношению пороговых разностей яркости при наличии и отсутствии слепящих источников в поле зрения. В данном документе показатель ослепленности лежит в пределах от 20 до 60. Одним из важных параметров нормирования является параметр освещенности. Основным показателем измерения освещенности является L_k – люкс. В ТКП 45-2.04-153-2009 основные показатели варьируются от 50 L_k до 500 L_k , но при особо ответственных условиях, например при производстве особо точных деталей комбинированная освещенность может достигать 2000 L_k .

Действие света на человеческий организм включает зрительное восприятие, воздействие на психофизиологическое и эмоциональное состояние, а также возможное поражение элементов глаза и кожи и отдалённые последствия для физического здоровья в целом (фотобиологическая опасность). Сетчатка глаза человека состоит из нервных окончаний имеющих вид палочек и колбочек. Колбочки создают ощущения различных цветовых тонов, но обладают малой светочувствительностью. Палочки обладают большей светочувствительностью, но создают при действии на них любых излучений ощущение только черно-белых тонов. Около десяти лет назад был открыт новый класс фоторецепторов в