

Аналіз графіків залежності середнього значення геометричного КПО від кроку ліхтарів ( $\Pi$ , м), а також кривих розподілу освітлення за розрахунковими перерізами залежно від висоти  $H$  при заданому крокові ліхтарів дозволив зробити такий висновок: зі збільшенням висоти приміщення при заданому крокові ліхтарів нерівномірність освітлення за розрахунковими перерізами основної світлотехнічної зони зменшується. Наприклад, мінімальна нерівномірність освітлення ( $i \rightarrow 1$ ) при крокові ліхтарів заданої конструкції 6м утворюється при висоті  $H=8$  м (див. рис.2), а при крокові цих же ліхтарів, рівному 8 м, – при висоті  $H=10$  м, при крокові ліхтарів 10 м – при висоті  $H=16$  м (див. рис.3,4).

Відмінність між значеннями середнього геометричного КПО за розрахунковими лініями основної світлотехнічної зони із збільшенням висоти приміщення зменшується. Наприклад, при  $H=6$  м відмінність між середніми значеннями геометричного КПО розрахункової лінії II-II від лінії I-I становить: при крокові  $\Pi=7$  м – 0,5%, а при крокові  $\Pi=12$  м – 1,2% (див. рис.5), тоді як при висоті  $H=16$  м різниця між середніми значеннями геометричного КПО по розрахункових лініях прямує до нуля (див. рис.7).

Результати досліджень допомогли встановити найменш освітлену розрахункову лінію умовного перерізу з УРП: нею є лінія по перерізу II-II, яка й надалі прийматиметься при перевірних розрахунках за основну розрахункову.

1. Могилат О.Н., Скать Д.Д. Новый метод расчета КПО в зданиях с зенитными светильниками круглой формы // 36. науч. труды (Галузеве машинобудування, будівництво). Вип.2. – Полтава: ПДТУ імені Юрія Кондратюка. – 1998. – С. 73-74.

2. Скать Д.Д. Комплексный метод решения зенитного освещения зданий: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.23.01. – Полтава: ПДТУ імені Юрія Кондратюка. – 1999. – 20 с.

Отримано 20.08.2001

УДК 621.314.572

О.И.МАТВИЕНКО, В.Ф.РОЙ, д-р физ.-матем. наук,

В.А.САЛТЫКОВ, канд. техн. наук

Харьковская государственная академия городского хозяйства

## АНАЛИЗ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Рассматриваются вопросы обеспечения взрывобезопасности электрооборудования промышленных предприятий, приведена классификация электрооборудования по степени взрывозащищенности.

Развитие механизации и автоматизации производственных про-

цессов в промышленности связано с использованием различных видов электрооборудования. Недостаточная надежность эксплуатируемой аппаратуры является потенциальной причиной несчастных случаев, приводит к значительным материальным убыткам. Взрывозащищенные установки и приборы (электрические машины, пускорегулирующая аппаратура, трансформаторные подстанции и т.д.) применяются в отраслях топливно-энергетического комплекса, химической и других отраслях промышленности.

На показатели надежности электрооборудования существенно влияют условия эксплуатации (температура, относительная влажность, агрессивные газы, вибрационные и ударные нагрузки во время работы и перемещения электрооборудования и т.д.) и работы (сменная, суточная или годовая наработка, число пусков в единицу времени, продолжительность пуска и включения, качество напряжения сети и т.д.).

Высокую надежность и экономическую эффективность электрооборудования можно обеспечить, если заданные в технической документации требования к условиям эксплуатации и работы и к их уровню будут соответствовать фактическим значениям.

В зависимости от уровня взрывозащищенности различают три вида исполнения электрооборудования: повышенной надежности против взрыва; взрывобезопасное; взрывобезопасное при любых повреждениях (искробезопасное).

Существуют три основных принципа взрывозащиты:

1. Локализация взрыва оболочкой. Это традиционный способ взрывозащиты, заключающийся в том, что токоведущие части оборудования помещены в оболочку, которая исключает возможность передачи взрыва наружу. Оболочка должна выдерживать давление взрыва, а места сопряжений отдельных ее деталей и узлов делают такими, что пламя и продукты взрыва, выходящие из оболочки наружу, охлаждаются до безопасных температур. При этом виде взрывозащиты нет необходимости накладывать ограничения на встраиваемое в оболочку электрооборудование или на среду, которая может в ней образоваться.

2. Размещение токоведущих частей в неопасной контролируемой среде. Этот принцип заключается в том, чтобы, несмотря на наличие или появление взрывоопасной атмосферы в помещении или наружной установке, где размещено электрооборудование, его токоведущие части находились в неопасной среде. В зависимости от рода этой среды различают такие виды взрывозащиты:

- заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением. Неопасной средой могут быть чистый воздух или инертный газ, которые находятся в оборудовании под избыточным давлением по

отношению к наружной атмосфере во избежание ее проникновения внутрь;

- масляное заполнение оболочки. Неопасная среда здесь - защитная жидкость, в которую погружаются токоведущие части электрооборудования. В основном это трансформаторное масло;
- кварцевое заполнение оболочки. Используется кварцевый песок в качестве изолирующей среды. Если оборудование не содержит подвижных элементов и нет необходимости в контроле токоведущих частей, для их изоляции от внешней среды используют термореактивные компаунды;
- ограничение "дыхания". Если электрооборудование предназначено для эксплуатации только в тех местах, где взрывоопасная атмосфера может появляться на короткое время, то можно использовать время, необходимое для проникновения внешней опасной среды внутрь оборудования, в качестве защитного фактора. При ограничении размеров зазоров и каналов, через которые внутренняя полость электрооборудования сообщается с окружающей средой, ограничения "дыхания" электрооборудования нормальный состав воздуха внутри изделия может сохраняться в течение времени, намного превышающего срок нормализации аварийно возникшей взрывоопасной атмосферы;
- ингибирование горючих веществ. Предупредить образование взрывоопасной концентрации внутри электрооборудования можно за счет пламенного или беспламенного (каталитического) окисления горючих веществ по мере их поступления в оболочку либо ингибирования проникающей снаружи взрывоопасной смеси.

3. Контроль источника инициирования взрыва. Этот контроль можно применять к электрооборудованию двух видов: не имеющему нормально искрящих частей и слаботочному электрооборудованию. Меры повышения надежности электрооборудования в этом случае следующие:

- применение высококачественных изоляционных материалов и контактных соединений, соответствующая защита от воздействия окружающей среды. Комплекс этих средств получил наименование защиты вида "е";
- в слаботочном электрооборудовании во многих случаях удается ограничить энергию, выделяемую при искрении в цепях, находящихся во взрывоопасной среде до такого значения, что электрический разряд не может ее воспламенить. Такая цепь получила название "искробезопасной электрической цепи".

Совершенствование электрооборудования можно осуществлять путем выбора количественного критерия оценки его надежности. Для этого необходимы статистические данные, учитывающие конструктивные особенности оборудования и условия его применения. Сложность выбора критерия оценки электрооборудования со специальными видами защиты состоит в том, что невозможно заранее определить, какие меры будут взяты в основу обеспечения взрывозащищенности изделия. Проблемой остается разработка требований к электрооборудованию с различными видами взрывозащиты при использовании его в условиях, отличных от указанных в соответствующих ГОСТах. По видимому, нужно применять единый подход к такому оборудованию.

Решение даже этого далеко неполного перечня вопросов по совершенствованию видов взрывозащиты электрооборудования позволит сделать шаг вперед в расширении сферы его практического использования и в оценке достаточности мер по безопасному применению электрооборудования во взрывоопасных производствах.

*Получено 05.06.2001*

УДК 621.316.53.064.26

И.Н.КУРИЦКАЯ, канд. техн. наук

*Харьковская государственная академия городского хозяйства*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫХ КАМЕР С МНОГОПОЗИЦИОННЫМИ КОНТАКТНЫМИ СИСТЕМАМИ МЕТОДОМ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА**

Рассматриваются с помощью метода планирования эксперимента основные факторы, влияющие на работу герметизированных камер с многопозиционными контактными системами.

Для исследования использовали один из эффективных способов реализации системного подхода – математический метод планирования эксперимента, представляющий собой развитие идей многофакторного анализа. Получение зависимости в виде статистической математической модели позволяет наряду с количественным учетом каждого фактора установить наличие межфакторных взаимодействий и оценить их эффекты.

Оболочки герметизированных камер могут заполняться любой газовой средой как при нормальном, так и при повышенном или пониженном давлении вплоть до высокого вакуума. В качестве защитной среды могут использоваться гелий, азот, аргон, водород и др. Опираясь на промышленный опыт эксплуатации герсиконовых контакторов, оболочки которых заполнены азот-водородом (10%), в многопозици-