

*Елагин Максим Васильевич,
студент
Кузбасский Государственный Технический Университет
Россия, г. Кемерово
e-mail: andr-lemm@yandex.ru*

*Научный руководитель: Динкель Олеся Александровна,
старший преподаватель
Кузбасский Государственный Технический Университет
Россия, г. Кемерово*

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ЦЕХА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ХЛОРА

***Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы модернизации системы молниезащиты цеха по производству хлора. Автором исследуется понятие молниезащиты, а также особенности разработки, расчета и конструирования молниезащиты.*

Ключевые слова: производство хлора, предприятие, система молниезащиты.

*Elagin Maxim Vasilievich,
student
Kuzbass State Technical University
Russia, Kemerovo*

*Scientific adviser: Dinkel Olesya Aleksandrovna,
Senior Lecturer
Kuzbass State Technical University
Russia, Kemerovo*

MODERNIZATION OF THE LIGHTNING PROTECTION SYSTEM OF THE CHLORINE PRODUCTION SHOP

***Abstract:** The article discusses the issues of modernization of the lightning protection system of the chlorine production shop. The author investigates the concept of lightning protection, as well as the features of the development, calculation and design of lightning protection.*

Key words: chlorine production, enterprise, lightning protection system.

Природные явления, происходящие в атмосфере, при которых возникают молнии, с попутными явлениями, такими как: яркие вспышки света, звуками

большой силы, – громом, называются грозами. Молнии – это высоковольтные разряды электричества между облаками, находящимися в верхних слоях атмосферы и эквипотенциальной поверхностью – Земли [1].

Создание молниезащиты необходимо из-за того, что при образовании молнии, напряжение в разряде достигает до 40 миллионов вольт и силой тока до 70 тысяч ампер с производством огромного количества энергии, света, звука и теплоты. Грозовые разряды – это взрывы, имеющие электрическую природу, и сродни с обычной детонацией взрывчатого вещества, которые могут разрушать здания, сооружения, строения. Они также могут приводить к гибели людей и животных.

Молниезащита – это совокупность технических и инженерных мероприятий, которые обеспечивают необходимую надежную защиту людей, зданий и сооружений самых разнообразных групп назначений, коммуникаций и инженерных сетей жилых домов и производственных помещений, технологического оборудования, линий электропередач, как от прямых попаданий молний, так и от протекания электрического разряда по металлическим конструкциям и корпусам оборудования [2].

Все промышленные и производственные цеха предприятий в обязательном порядке оборудуются заземлением и молниезащитой, особенно если эти объекты связаны с производством взрывоопасных и ядовитых, отравляющих веществ [3].

Так как производственные цеха, в зависимости от назначения, разрабатываются и строятся по индивидуальным проектам, для них разрабатывают государственные стандарты проектирования, нормы и правила устройства и сооружения молниезащиты, для надежной и эффективной защиты от разрядов молнии.

Разработка, расчет и конструирование молниезащиты производится на основе общего свода нормативно-правовых документов [4].

Предприятие ООО Химпром, находящееся в городе Кемерово, производит разнообразный ассортимент химических веществ, в том числе легковоспламеняющихся жидкостей, едких кислот, взрывоопасных и ядовитых

веществ. Поэтому важнейшим критерием промышленной безопасности цехов и всего предприятия в целом, является его защита от взрывов и пожаров, в том числе, которые могут произойти от ударов молний в производственные цеха и строения. Проектирование и установка молниезащиты - залог обеспечения безопасной работы, как отдельных цехов, так и всего предприятия в целом [5].

Один из головных цехов производства по выработке газообразного хлора имеет устаревшую и выработавшую свой ресурс систему молниезащиты, которая была спроектирована и установлена в 1976 году. Помимо этого, в этом цеху имеется водородное отделение, которое имеет категорию по взрывоопасности "А". Поэтому надежная, современная и грамотно сконструированная молниезащита, жизненно необходима для данного цеха.

На данном цеху я предлагаю установить более современную и надежную молниезащиту, состоящую, как из активной, так и из пассивной системы. Пассивная система будет воспринимать на себя удары молний до ее прохождения на строительные металлические части и конструкции корпуса, которые заземлены, и проводить ее в землю. В активной системе будут использоваться специальные устройства, генерирующие поднимающийся поток ионов, который впоследствии будет притягивать к себе грозовой разряд. Если применить такую комбинированную систему молниезащиты, то вероятность попадания молнии в цех, будет стремиться к нулю.

В пассивную часть молниезащиты входят [6]:

- приемники молний, которые располагаются по периметру здания на крыше;
- молниеотводы, объединяющие молниеприемники в единый контур, и соединяющий его с заземляющими устройствами;
- заземляющие устройства, для передачи разряда в землю.

В активную часть входят активные молниеприемники, которые очень чувствительны к приближению грозового фронта и возрастанию напряженности электрического поля [7].



Рисунок 1. Активная часть молниеприемника

Из-за возрастания напряженности, на активном элементе индуцируется собственное электрическое поле и происходит накопление заряженных частиц в конденсаторе [8]. При достижении критического напряжения пробоя разрядника молниеприемника, устройство формирует импульс высокой энергии с заряженными частицами. Эти частицы имеют заряд противоположный заряду электрического поля грозового фронта в атмосфере. Этот искусственно созданный импульс, создается немного раньше естественной молнии и при ее образовании заставляет притянуться к активному молниеприемнику.



Рисунок 2. Площадь, защищаемая активным молниеприемником

В дальнейшем, благодаря большому радиусу защиты от молний, систему активных молниеприемников можно использовать для защиты всего предприятия в целом.

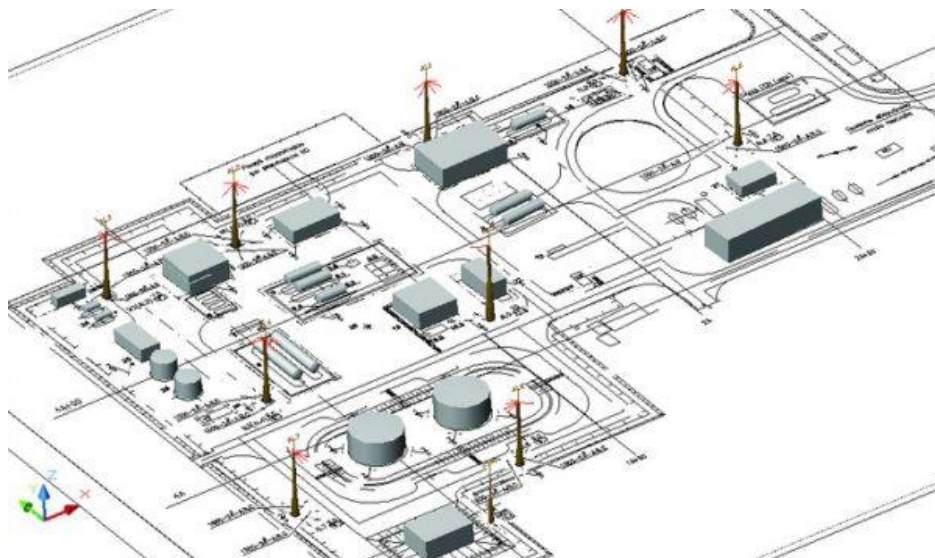


Рисунок 3. Пример применения активной молниезащиты на производстве

Список литературы:

1. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс».
2. Правила устройства электроустановок: 7-е издание (ПУЭ). Главгосэнергонадзор России. М.: Изд-во ЗАО «Энергосервис», 2007. 610 с.
3. РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений».
4. ГОСТ Р МЭК 62305-1-2010 Менеджмент риска. Защита от молнии. Часть 1.
5. ГОСТ Р МЭК 62305-2-2010. Менеджмент риска. Защита от молнии. Часть 2.
6. СП 76.13330.2016 «СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства» (Приказ Минстроя России от 16 декабря 2016 г. № 955/пр).

7. Молниезащита зданий и сооружений [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <http://gromostar.ru> (дата обращения: 20.04.2021 г.).

8. Активная молниезащита. [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <https://zandz.com/ru/tovar/5/9/1/> (дата обращения: 20.04.2021 г.).