

7. В.И. Архангельский, В.Ф. Кириллов, И.П. Коренков. Радиационная гигиена. Практикум. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 352 с.
8. М.И. Иванюков, В.С. Алексеев. Основы безопасности жизнедеятельности. – М.: Дашков и Ко, 2009. – 238 с.
9. Л.А. Ильин, В.Ф. Кириллов, И.П. Коренков. Радиационная гигиена. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 384 с.
10. В.П. Кармазин, Ю.И. Колеватов, Г.М. Конобрицкий, В.Н. Курович. Сборник задач по радиационной безопасности и защите от излучений. – М.: Форум, 2010. – 64 с.
11. П.А. Игнатов, А.А. Верчеба. Радиогеоэкология и проблемы радиационной безопасности. – Харьков: ИнФолио, 2010. – 256 с.
12. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф. – М.: Академия, 2010. – 320 с.

ПРОБЛЕМА РАЗЛИВА МАСЛА НА МАСЛЯНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯХ

К.А. Моисеенко, студент, М.С. Черемискина, ассистент.

Томский политехнический университет

634050, г. Томск пр. Ленина 43,

E-mail: Kostya-1024@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрены нарушение норм экологии на подстанциях и распределительных станциях. Выявлена проблема разлива масла на рельеф местности при обслуживании масляных выключателей. Приведен принцип действия многобакового масляного выключателя ВМ-35. Проанализированы минусы использования данного выключателя. На основе проведенного исследования автором предлагается замена масляных выключателей на элегазовые, что позволит повысить экологическую безопасность объектов.

Abstract: This article describes the violation of environmental standards at substations and distribution stations. The problem of oil spill on the terrain during maintenance of oil switches is revealed. The principle of operation of a lot of tank oil switch VM-35. The disadvantages of using this switch are analyzed. On the basis of the study, the author proposes to replace oil switches with gas-insulated ones, which will improve the environmental safety of objects.

Электроэнергетика является важной частью развития всей инфраструктуры в целом, как промышленности, так и сельского хозяйства, транспорта, коммунально-бытового хозяйства. Использование каждой из этой отрасли ведет к загрязнению природной среды, отличаясь лишь тем, что именно используют в качестве ресурса, степенью опасности и объемом выбросов, а также твердых токсичных отходов [1]. В зависимости от того, насколько выростала потребность в электроэнергии на городских просторах, большинство подстанций проектировались вблизи деловых зданий, парков, мест общего пользования. В связи с этим, важным фактором при размещении подстанций на городской территории является экологическая безопасность и недопущение возгорания [2].

На подстанциях и распределительных станциях широко применяются масляные выключатели. Обслуживание данных выключателей предполагает замену технического масла от 4 л (ВМ-10-20/1000) до 340 л (ВМТ-110Б-40/1600Т1). При замене масла зачастую происходят случаи разлива. Проблема разлива масла на масляных выключателях широко распространена в областях экономически-бедных, где нет возможности обновить 20-30-летнее оборудование.

Основная задача, стоящая перед выключателем - это отключение токов короткого замыкания. Помимо этого он должен выполнять следующие требования:

- отключение и включение цепи в любых режимах (при несинхронной работе, перегрузках);
- долговечность (не требующий обслуживания в течение всего срока эксплуатации);
- большой коммутационный и механический ресурс;
- взрыво- и пожаробезопасность.

В масляных выключателях масло является дугогасительной средой. Однако это и является главным минусом использования этих выключателей. Требуется постоянный контроль и доливка трансформаторного масла, малый ресурс работы, частое обслуживание и пожароопасность - все это подтвердило превосходство вакуумных и элегазовых выключателей над масляными. Принципиальная схема масляного выключателя представлена на рисунке 1.

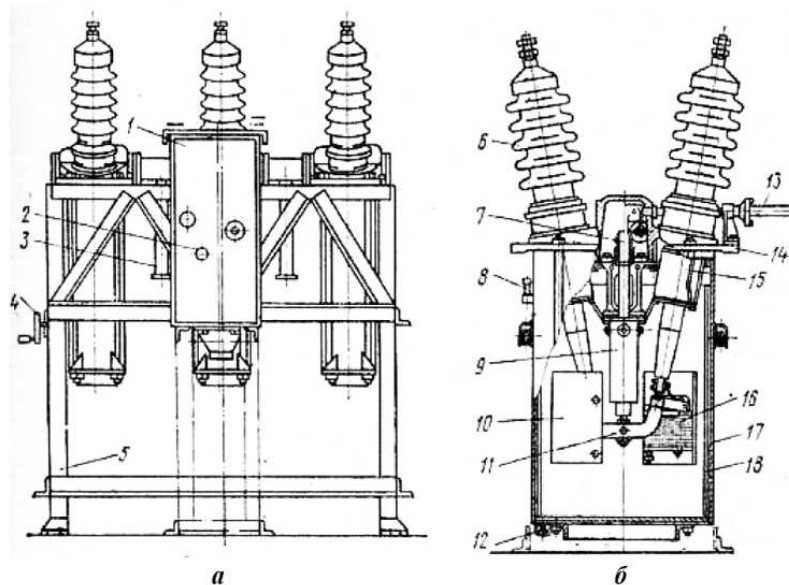


Рис. 1. Многобаковый масляный выключатель ВМ-35:
а - общий вид выключателя; б - разрез бака;

1 - шкаф с приводом; 2 - кнопка отключения; 3 - газоотводная трубка с выхлопным клапаном; 4 - съемная лебедка; 5 - поддерживающая конструкция; 6 - ввод; 7 - приводной механизм; 8 - маслоуказатель; 9 - направляющая труба; 10 - экран; 11 - подвижный контакт; 12 - масловыпускной вентиль; 13 - вал с соединительной муфтой; 14 - крышка; 15 - трансформатор тока; 16 - дугогасительная камера; 17 - бак; 18 - изоляция бака

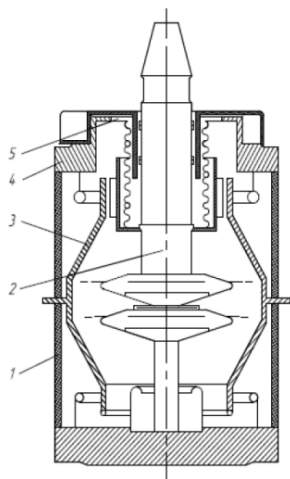


Рис. 2. Вакуумная дугогасительная камера:
1 - изоляционный керамический комплекс; 2 - контакт; 3 - металлический экран;
4 - фланец; 5 - сильфон

Экологические последствия разливов масла носят трудно учитываемый характер, поскольку масляное загрязнение нарушает многие естественные процессы и взаимосвязи, существенно изменяет условия обитания всех видов живых организмов и накапливается в биомассе. Масло является нефтяным продуктом длительного распада и очень быстро покрывает поверхность плотным слоем масляной пленки, которая препятствует доступу воздуха и света.

Способом решения вышеизложенной проблемы является переход на элегазовые выключатели. Технологии гашения дуги в вакууме является наилучшим решением в этой области. За счет оптимизации технических и экологических аспектов дугогасительное устройство оказалось простым, компактным, долговечным и исключительно надежным. Сердцем выключателя является дугогасительная камера. Ее возможная структура представлена на рисунке 2.

Укрупнение городской инфраструктуры, а также ее техническая сложность требует надежности и взрывопожаробезопасности и экологичности

используемого оборудования. Применяя замену выключателя мы снижаем риск разлива маслопродуктов на рельеф местности, что повышает экологические показатели.

Список литературы:

1. Ларионов, Н.М. Промышленная экология: учебник для бакалавров / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков. – М.: Изд-во Юрайт, 2012. – 495 с
2. Ясоев, М.Г. Промышленная экология: учеб. пособие / под ред. М.Г. Ясоева. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2015. – 292 с.