

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ ГЭТ

*Учащийся группы 32Г46 Герасимчик В.А.,
преподаватель Пинчук М.Н.*

Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»

Введение. Городской электрический транспорт является неотъемлемой частью повседневной жизни. Электрический транспорт ежедневно перевозит тысячи людей на работу или просто по своим делам. Только за 2018 год система городского электротранспорта перевезла 464,1 миллионов человек.

Поскольку городской электрический транспорт является потребителем 1 категории, то он должен получать бесперебойное питание. Это достигается надежной работой тяговой подстанции, сердцем которой является преобразовательный агрегат, состоящий из выпрямителя и трансформатора.

Основная часть. Силовым трансформатором называется электротехническое устройство в сетях [электроснабжения](#) с двумя или более обмотками, который посредством электромагнитной индукции преобразует одну величину переменного напряжения и тока в другую величину переменного напряжения и тока, той же частоты без изменения её. Силовые трансформаторы делятся на сухие и масляные.

Масляные трансформаторы устанавливаются в химически нейтральной среде далеко от открытого огня и взрывоопасных веществ, и следят за уровнем и качеством масла в баке.

Достоинства силовых масляных трансформаторов. Обмотки защищены от внешних воздействий, а сам масляный трансформатор имеет сравнительно невысокое реактивное сопротивление. Эти свойства делают данные устройства максимально надежными, что дает возможность ослабить эксплуатационный надзор за ними.

Силовые масляные трансформаторы абсолютно герметичны: в них исключен контакт масла с окружающей средой. В результате масло в них полностью застраховано от увлажнения или окисления. Они обладают более высокой стойкостью к нагрузкам, перегрузочная способность масляного трансформатора значительно выше, чем у сухого.

Недостатки силовых масляных трансформаторов:

- окружающая среда должна иметь минимум пыли в воздухе;
- окружающая среда должна быть пассивной химически и совершенно невзрывоопасной;

- горючесть масла (температура возгорания масла около 160 °С), оно пожаро- и взрывоопасно. Газы, образующиеся при возгорании масла, могут сорвать крышку трансформатора, и масло будет выброшено из бака.

Трансформаторы ТМГ. Трехфазные масляные трансформаторы ТМГ предназначены для преобразования электроэнергии в сетях энергосистем и потребителей электроэнергии в условиях наружной или внутренней установки. Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры изделий в недопустимых пределах. Трансформаторы не предназначены для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, в химически активной среде.

Трансформаторы ТМГ герметичного исполнения, без маслорасширителей. Температурные изменения объема масла компенсируются изменением объема гофров бака за счет упругой их деформации.

Масляные трансформаторы ТМГ с контролем времени могут иметь так же встроенное газовое реле. Эти защитные устройства используются для обнаружения накопления газа внутри трансформатора из-за перегрева обмоток, высокой электрической дуги и т.д.

ТСЗЛ (сухой с литой изоляцией). Преимущества трансформаторов с литой изоляцией:

- экологическая безопасность.

Трансформаторы с литой изоляцией имеют естественное воздушное охлаждение. Отсутствие масла позволяет избежать загрязнения окружающей среды при утечке. При горении изоляция не выделяет вредных и токсичных газов, поэтому также отсутствует опасность нанесения ущерба окружающей среде продуктами горения.

- пожаробезопасность.

Литая изоляция не подвержена воспламенению и обладает свойствами самогашения.

- низкий уровень шума.
- высокая устойчивость к токам короткого замыкания.
- возможность работы в сетях, подверженных грозовым и коммутационным перенапряжениям.
- высокая стойкость к механическим усилиям, возникающим в режиме короткого замыкания.
- более простой монтаж в связи с отсутствием маслоприемника и сложной системы пожаротушения.

Трансформаторы ТСЗ. Конструкция отличается способом охлаждения. Сухие силовые трансформаторы избегают теплового разрушения активной части посредством воздуха.

Технические характеристики сухого трансформатора позволяют понизить напряжение в сети до допустимой нормы. Это позволяет избежать перегрузок в установках, потребляющих электроэнергию. Представленное оборудование устанавливается в помещении или на улице.

Предусматривается наличие кожуха. Воздух в сухом аппарате служит не только температурной защитой, но и изоляцией. Вентиляционные отверстия в сухих трансформаторах больше, чем в масляных.

Силовые трансформаторы характеризуются рядом особенностей. Технические характеристики, устройство аппаратуры говорят о высоком спросе

на представленное оборудование. Высокая востребованность объясняется преимуществами, которыми обладает трансформаторное устройство сухого типа. Есть и недостатки.

Преимущества сухих трансформаторов следующие:

- Применение при изготовлении специальной стали привело к снижению потерь в сети.

- Современные комплектующие позволяют снизить габариты и вес агрегатов.

- Экологическая безопасность приборов. В системе отсутствует масляный охладитель, который выделяет вредные для здоровья человека и окружающей среды вещества.

- Оборудование пожаробезопасное. При создании обмоток применяются негорючие материалы.

- Исполнение универсальное. Оборудование применяется в различных условиях.

- Стоимость представленных установок приемлемая.

Сухие трансформаторы имеют и ряд недостатков. Их перегрузочная способность уступает масляным разновидностям оборудования. Стоимость последних будет значительно меньше. Они имеют большие габариты, что значительно влияет на цену изделия.

Заключение. Исходя из всего перечисленного можно сделать вывод, что сухие трансформаторы лучше по следующим показателям:

- потери в сети меньше чем у масляных трансформаторов;
- современные комплектующие позволяют снизить габариты и вес агрегатов;
- пожаробезопасные;
- в системе отсутствует масляный охладитель, который выделяет вредные для здоровья человека и окружающей среды вещества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Metz [электронный ресурс]. – Электронные данные. Режим доступа : <http://metz.by/> .
2. Electricalschool [электронный ресурс]. – Электронные данные. Режим доступа : <http://electricalschool.info/>
3. Asutpp [электронный ресурс]. – Электронные данные. Режим доступа : <https://www.asutpp.ru/suxie-transformatory.html> .
4. Electronmash [электронный ресурс]. – Электронные данные. Режим доступа : <http://www.electronmash.ru/> .
5. Svel [электронный ресурс]. – Электронные данные. Режим доступа : <http://svel.ru/>.