

УДК628.477.6+ 621.31:658.26

**ДЕМОНТАЖ И ПОСЛЕДУЮЩАЯ УТИЛИЗАЦИЯ  
ТРАНСФОРМАТОРОВ И ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ**

Хитров И.С.

Научный руководитель – старший преподаватель Гецман Е.М.

С каждым годом на земле становится всё больше людей, а следовательно потребностей в комфортном существовании. Сегодня сложно представить себе уютную жизнь без электроэнергии. Практически вся промышленность её потребляет (станки, освещение, двигатели и т.д.), коммунально-бытовой сектор (освещение, различные электроприборы) и транспорт (электромобили), который в последние годы активно развивается. Стабильное электроснабжение этих потребителей возможно благодаря различного рода устройствам, основные из которых: генератор, трансформатор и линии электропередач.

Как мы знаем всё это не может служить нам вечно, оборудование изнашивается и устаревает. С таким оборудованием нужно что-то делать. Помимо этого сегодня остро стоит вопрос об экологии. Поэтому рассмотрим вопрос о демонтаже и утилизации некоторых основных элементов энергосистемы.

Утилизация трансформаторов на свалку является нецелесообразным решением, ввиду того что большая часть может пойти на переработку и использоваться повторно. Сразу невозможно сказать, сколько будет стоить утилизация трансформаторов, поскольку на это влияет множество факторов — тип обмотки и сердечника, тип изоляции, конструктивные особенности. Демонтаж трансформатора (рисунок 1) состоит из следующих этапов:

- Отключение от сети
- Демонтаж съемных модулей, креплений и элементов фундамента
- Дефектовка демонтируемого оборудования
- Разборка оборудования и маркировка частей оборудования
- Упаковка в транспортировочную тару и консервация
- Погрузка и крепление оборудования для дальнейшей транспортировки

Согласно законодательству и нормам безопасности, сдать на металлолом трансформатор с последующей утилизацией необходимо сразу после поломки, которую уже нельзя устранить. Связано это с различными причинами, в том числе с тем, что совтол хоть и не взрывоопасен, но очень токсичен, а значит и не должен храниться на производстве или складе. Большая часть элементов увозится на переработку, остальное же всё-таки отправляется на свалку.



Рисунок 1 – Демонтаж трансформатора 115/10.5 кВ

Линии электропередачи не являются исключением и зачастую нуждаются в демонтаже (рисунок 2) чаще чем трансформаторы. Причин для этого может быть много – от естественного устаревания до аварийных ситуаций. Для этого формируется свой набор спецтехники и подготавливается соответствующая рабочая группа. Подобный подход гарантирует достижение идеальных результатов в максимально сжатые сроки.[1]



Рисунок 2 – Демонтаж линий электропередач 110 кВ и 35 кВ

Процесс демонтажа линий электропередачи проводится в несколько этапов, причем соблюдение описанной в плане последовательности гарантирует достижение нужного результата без задержек и лишних затрат. Вся работу традиционно можно разделить на 4 шага:

*Подготовка.* Самый ответственный этап, во время которого подготавливаются пути для техники, согласовывается отключение точки ЛЭП от электричества, демонтируются провода и формируется пакет документов.

*Разрушение.* При помощи спецтехники и ручного инструмента производится разрушение конструкции. Отдельное внимание всегда уделяется фундаменту, потому что его заглубление может быть достаточно небольшим, а может достигать даже 3-4 метра.

*Уборка.* Весь мусор собирается на выбранной территории для последующей погрузки в самосвал и транспортировки.

*Утилизация.* В большинстве случаев линии электропередач разрушаются полностью и потом утилизируются в специально отведенных местах.[3]

Также перед началом сноса ЛЭП, нужно разобраться с некоторыми формальностями. Чтобы всё было по закону собирается пакет документов и подается в соответствующие государственные организации. Только после этого можно получить разрешение на отключение электроэнергии в определенное время для возможности обрезки проводов.

Пару слов также стоит сказать и утилизации конденсаторов, которые применяются в качестве компенсирующих устройств. Долгое время выпускались конденсаторы с применением полихлорированныхбуфенилов. Они относятся к опасным для окружающей среды веществам. Основной способ их утилизации это захоронение. Но помимо него есть и другие варианты: термический метод, химический метод и биологический метод, но они более дорогие. Любой из них практически состоит из следующих этапов:

- Слив и утилизация основной массы совтола.
- Промывка конденсатора спецрастворителем.
- Извлечение и утилизация секций конденсатора в захоронении.

- Утилизация спецрастворителя.
- Дополнительная обработка корпуса от следов совтола.
- Утилизация корпуса конденсатора.[2]

Таким образом мы видим, что демонтаж и последующая утилизация трансформаторов, линий электропередачи и частично конденсаторов весьма трудоёмкий и непростой процесс. Он требует высококвалифицированного персонала и специальной техники. Часть оборудования не может быть использована повторно, а некоторая опасна для окружающей среды, что создаёт проблему в виде создания отчуждённой территории для захоронения. Всё это неблагоприятно сказывается на экологии и на эту проблему стоит обратить внимание сейчас, чтобы не иметь проблем в будущем.

#### Литература

1. Справочник по строительству и реконструкции линий электропередач напряжением 0,4-750 кВ. – Е.Г. Гологорский, А.Н. Кравцов, Б.М. Узелков. – М.:ЭНАС, 2007.- 560с.
2. Эко архитектура [Электронный ресурс]. – Режим доступа[https://eko-a.ru/utilizatsiya\\_otkhodov/otkhody\\_khimicheskogo\\_proiskhozhdeniya/utilizacija\\_sovtolovih\\_transformatorov](https://eko-a.ru/utilizatsiya_otkhodov/otkhody_khimicheskogo_proiskhozhdeniya/utilizacija_sovtolovih_transformatorov). – Дата доступа 18.10.2020.
3. Прайд группа компаний[Электронный ресурс]. – Режим доступа<https://gk-pride.ru/snos-i-demontaz-lep>. – Дата доступа 19.10.2020.