

СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ КАБЕЛЕЙ ОТ КОРРОЗИИ

Азизов Баҳодиржон – старший преподаватель

Андижанского машиностроительного института

Арзикулов Хуснидин – ассистент

Андижанского машиностроительного института.

Тешибоев Ривожиддин – ассистент

Андижанского машиностроительного института.

Одной из основных угроз для электрических кабелей с металлической оболочкой является коррозия. Она приводит к постепенному разрушению защитной оболочки. Поэтому в результате коррозии кабели выходят из строя, что приводит к перебоям в электроснабжении потребителей и аварийным ситуациям, а также требует дополнительных расходов на ремонт или замену кабельной продукции.

Способы защиты кабеля от коррозии.

В рабочих условиях кабели требуют определенной защиты от коррозии и иного вредного воздействия окружающей среды. Как и со многими электроприборами, в качестве средства электрохимической защиты используют анодные электроды, сделанные из магния. Магниевый сплав замедляет процесс электро-коррозионного разрушения металлов. Поэтому большое значение имеет защита кабелей от коррозии, которая должна предусматриваться на этапах проектирования, монтажа и эксплуатации линий электроснабжения. В случае открытой площадки проблема решается путем окрашивания брони или оболочки специальными антикоррозионными составами. При подземной прокладке кабеля для его защиты от коррозии приходится принимать специальные меры.

Виды коррозии кабельной продукции.

Применяемые способы защиты кабелей от коррозии зависят от того, какому именно типу коррозионного воздействия подвержена линия электропередачи. Это определяется местом ее прокладки, условиями эксплуатации и материалами кабеля.



Рисунок-1. Коррозия металлической оболочки кабеля

Различают следующие основные виды коррозии:

1. электрохимическая (почвенная);
2. электрическая;
3. межкристаллитная.

Причиной почвенной коррозии металлических оболочек и брони кабелей является воздействие агрессивных веществ, содержащихся в грунте. В почве постоянно присутствуют соли, щелочи, кислоты, которые выступают в качестве электролита. При контакте этих веществ с металлом на его поверхности образуются микроскопические гальванические элементы, в которых в качестве электродов выступают разные по структуре зерна металла или зерна металла и содержащиеся в его составе примеси. Протекание токов между этими электродами обуславливает быструю коррозию. Свинцовая кабельная оболочка быстрее всего разрушается при наличии в почве нитратов, извести и известняка, уксусной кислоты, доменных шлаков и каменноугольной смолы, большой концентрации перегноя. Стальная броня плохо переносит присутствие в грунте серных и сернокислых соединений, а также соединений хлора. Алюминиевые

оболочки быстро корродируют во влажной почве, независимо от ее состава. Электрическая коррозия протекает в результате воздействия на металлическую оболочку или броню кабеля блуждающих токов. Эти токи образуются в результате эксплуатации рельсового транспорта на электрическом ходу. Рельсы выступают в качестве обратных проводов, по которым ток возвращается на тяговую подстанцию. При этом существенная доля тока уходит в землю, образуя блуждающие токи. При наличии в зоне их действия кабеля с металлической оболочкой или броней возникает коррозия. За год блуждающий ток силой 1 А способен разрушать 3 кг алюминия, 9 кг стали, 35 кг свинца. При этом в некоторых случаях сила блуждающих токов может составлять несколько десятков ампер. Межкристаллитная коррозия характерна для свинцовой брони и кабельных оболочек. Она возникает в результате длительного воздействия вибрации. Наибольшей угрозе подвержен кабель, проложенный вблизи железнодорожных и автомобильных магистралей, трамвайных путей, на мостах и т.д. При длительном воздействии вибрационных нагрузок свинцовая оболочка может растрескиваться. При этом трещины проходят, как правило, по границам зерен металла (кристаллитов), вследствие чего между ними начинают протекать коррозионные процессы, которые дополнительно усиливаются образованием окиси свинца.

Меры защиты от почвенной коррозии

Для предотвращения почвенной коррозии, в первую очередь, необходимо правильно выбрать маршрут прокладки кабельной трассы. Он не должен проходить в болотистой местности, в грунтах с повышенным содержанием влаги и извести. Также следует избегать участков с повышенным загрязнением, в том числе районы свалок бытовых и промышленных отходов, стока промышленных вод, мест с насыпными грунтами, включающими шлаки и т.д.

Если прокладку трассы мимо таких мест не удастся обеспечить, то рекомендуется использовать кабельную продукцию с защитным пластиковым покрытием оболочки. При расположении в грунтах с повышенным содержанием агрессивных веществ эффективную защиту металлических оболочек кабелей дает прокладка внутри асбестоцементных труб. Дополнительно может потребоваться использование электрических способов защиты от коррозии.

Меры защиты от электрической коррозии

Для предотвращения этого типа коррозии используются способы электрической защиты кабеля, которые также применяют и для защиты от химической коррозии. Суть электрической защиты заключается в подаче отрицательного потенциала на металлическую оболочку кабеля, что позволяет прекратить на ее поверхности электролитические процессы.

Электрическую защиту подразделяют на три типа:

- катодная;
- протекторная;
- дренажная.

При катодной защите земля работает как катод. Между оболочкой кабеля и грунтом при помощи специальной катодной станции прикладывается разница потенциалов, что приводит к возникновению постоянного тока. Его протекание от почвы на кабель обеспечивает поляризацию. Протекторная защита от коррозии не требует использования внешнего источника поляризационного тока. В качестве него используется гальванический элемент, который формируется металлической оболочкой кабеля («катод») и специальным металлическим элементом («анод»). Между ними в среде электролита возникает разница потенциалов. В результате протекания поляризационного тока происходит реакция восстановления металла кабельной оболочки и окисления протектора. Для защиты металлической оболочки кабелей от коррозии в зоне действия

блуждающих токов промышленной частоты используются не обычные, а поляризованные протекторы. Их особенностью является подключение к кабельной оболочке через диод. Электрический дренаж — это способ защиты кабеля от коррозии, предусматривающий отвод блуждающих токов при помощи проводника. Дренажный проводник подключается к металлической оболочке кабеля в центральной части анодной зоны, где накапливается наиболее значительный потенциал по отношению к земле. По этому проводнику блуждающие токи отводятся к минусовой шине подстанции или к рельсам.

Защита металлических оболочек кабелей от коррозии

Защиту открыто проложенных кабелей от коррозионного воздействия окружающей среды выполняют путем окраски брони или металлической оболочки антикоррозионными красками или лаками. Для защиты кабелей, проложенных в земле, применяют два основных вида защиты:

- пассивную — применением надежного и стойкого защитного покрова металлических оболочек или подсыпку слоя чистого нейтрального грунта, в котором будет находиться кабель;
- активную — электрическую, основанную на подведении к металлическим оболочкам кабелей отрицательного потенциала относительно земли, в результате чего на них прекращается процесс электрической коррозии.

Электрическую защиту от коррозии применяют для кабелей, не имеющих антикоррозионных защитных покровов, когда в результате проведенных измерений выявлена опасность возможных разрушений от электрохимической коррозии. Применяется три вида электрической защиты:

1. катодная;
2. протекторная, поляризованная протекторная;

3. электрический дренаж.

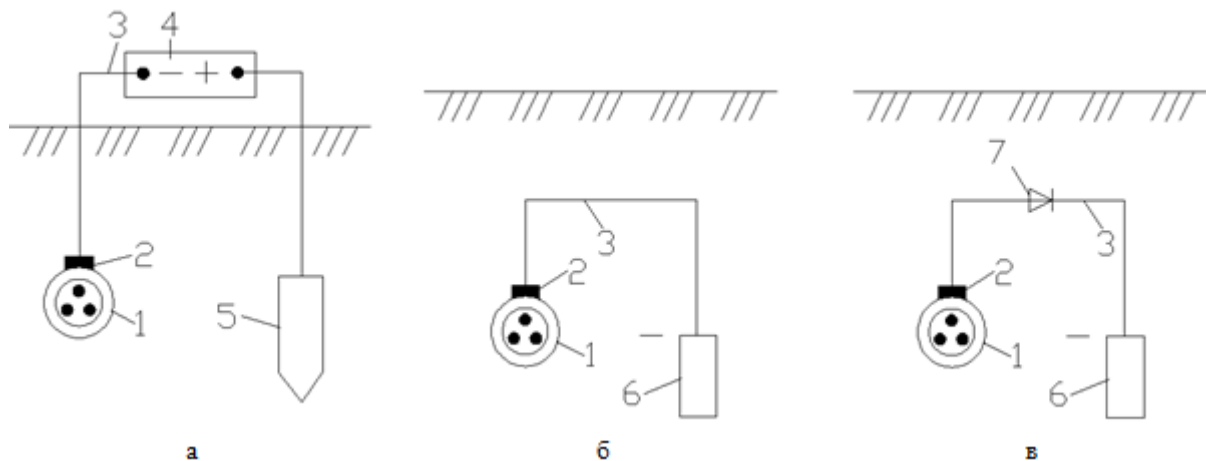


Рисунок-2. Принципиальные схемы электрических защит кабелей от коррозии: а – катодная защита; б – протекторная; в – поляризованная протекторная; 1 – кабель; 2 – контакт стальной шины с металлической оболочкой кабеля; 3 – стальная шина; 4 – источник постоянного тока; 5 – электрод; 6 – протектор; 7 – диод.

В катодной защите поляризация осуществляется постоянным током, протекающим из грунта в кабель под действием приложенной разности потенциалов кабель – земля (электрод). Источником постоянного тока в катодной защите является катодная станция.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Uktamovich A. S. et al. НОРМИРОВАНИЕ РАСХОДА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – Т. 4. – №. 1. – С. 338-341.
2. Yakubovich A. B. et al. ПРОВОДА ЛЭП ПОРА МЕНЯТЬ ИЗ ЗА НИЗКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – Т. 4. – №. 2. – С. 144-148.

3. Arzikulov X. M. ugli SIQILGAN HAVO TIZIMLARIDA ENERGIYA TEJASH //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 14 SPECIAL. – С. 620-625.
4. Turatbekova A. et al. Study on the effect of organic fertilizers for enhancing the yield and quality of the white cabbage (*Brassica oleracea* var. *Capitata* f. *alba*) //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 563. – С. 03075.
5. Uktamovich A. S., Murodjon o'g'li A. X. ELEKTROTEXNIKANING NAZARIY ASOSLARI FANI OLIY TA'LIM YURTLARINING ENERGETIKA YO'NALISHIDA ASOSIY FANLARNI O'ZLASHTIRISHNING ASOSIDIR //PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI. – 2024. – Т. 2. – №. 1. – С. 108-112.
6. Абдихошимов М. ВЫБОР СИЛОВОЙ СХЕМЫ КРАНОВОГО ТПН //Лучшие интеллектуальные исследования. – 2023. – Т. 11. – №. 5. – С. 99-102.
7. Абдихошимов М. ДОСТИЖЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В КРАНОВЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДАХ //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2024. – Т. 36. – №. 5. – С. 138-140.
8. Abdixoshimov M., Tojimurodov D. KRANLAR TO 'G 'RISIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR //Science and innovation in the education system. – 2023. – Т. 2. – №. 6. – С. 5-7.
9. Turatbekova, A., Masharipova, M., Umarova, F., Khalmuradova, E., Rustamova, R., Abdixoshimov, M., & Teshaboyev, R. (2024). Research into biologically active plant terpenoids and the mechanisms underlying on biological activity. In E3S Web of Conferences (Vol. 563, p. 03076). EDP Sciences.
10. Ходжиматов М. Б. Регулирование скорости электроприводов металлорежущих станков //Образование наука и инновационные идеи в мире. – 2024. – Т. 36. – №. 2. – С. 184-188.
11. Turatbekova A. et al. Study on isolation methods of natural polysaccharides //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 497. – С. 03016.

12. Khodjimatonov M. B. The principle of operation of automated lathes //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2023. – Т. 3. – №. 2.
13. Абдурахмонов С. У., Узаков Р., Зокирова И. З. Анализ работы установки для испытания трансформаторного масла на пробой //Бюллетень науки и практики. – 2018. – Т. 4. – №. 3. – С. 130-134.
14. Мамаджанов Б. Д., Абдурахмонов С. У., Шукуралиев А. Ш. Сортировка семян хлопчатника с помощью диэлектрических калибровочно-сортировальных машин //Бюллетень науки и практики. – 2018. – Т. 4. – №. 3. – С. 83-86.
15. Исмаилов А. И., Тухтамишев Б. К., Азизов Б. Я. Актуальные вопросы энергетики АПК Андижанской области Узбекистана //Российский электронный научный журнал. – 2014. – №. 7. – С. 13-18.
16. Азизов Б. С., Салимова И. У., Аюпова Ш. Т. Вульгарная Пузырчатка И Ее Аспекты //ВЕСТНИК МАГИСТРАТУРЫ. – 2020. – №. 12-2. – С. 4.
17. Zakrullayevna, Zakirova Irodaxon, et al. "ELECTRIC DOWNLOAD DIAGRAMS AND SELECTION OF ELECTRIC ENGINE POWER." European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies 2.04 (2022): 33-37.
18. Rakhmatov, Abdugani, et al. "Advancements in renewable energy sources (solar and geothermal): A brief review." E3S Web of Conferences. Vol. 497. EDP Sciences, 2024.
19. Мамаджанов Б. Д., Манноббоев Ш. МЕРЫ ПО МИНИМИЗАЦИИ ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ И ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 15. – С. 162-168.