

УДК 621.3.014.622.235.3

СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ БЛУЖДАЮЩИХ ТОКОВ В КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЯХ

Гриб В.С.

Научный руководитель – к.т.н., доцент ГУБАНОВИЧ А.Г.

Металлические оболочки кабельных линий, проложенных в земле, подвергаются опасности разрушения в результате электролитической коррозии, вызванной блуждающими токами, а также почвенной – электрохимической коррозии. Источниками блуждающих токов являются трамвай, метрополитен и электрифицированный на постоянном токе пригородный рельсовый транспорт (так как в качестве обратного провода используются рельсовые пути).

Встречая на своем пути проводник, каким являются металлические оболочки кабельных линий, трубопроводы и другие подземные сооружения, блуждающие токи могут пройти по этому проводнику, а затем выйти из него снова в землю, чтобы вернуться к отрицательному полюсу тяговой подстанции.

Участок, где блуждающие токи ответвляются от рельсовых путей и через землю переходят на металлическую оболочку кабельных линий, называют катодной зоной. В этом случае оболочкам кабельных линий опасность разрушения не угрожает. В месте, где блуждающие токи переходят с металлических оболочек кабельных линий в землю, потенциал оболочек кабеля в этом случае будет выше потенциала земли (анодная зона). Металлические оболочки кабельных линий будут разрушаться. Количество растворяющегося в анодной зоне металла по закону Фарадея пропорционально величине блуждающего тока, времени, в течение которого он протекает, и зависит от рода металла, из которого выполнены оболочки кабельных линий. Наиболее интенсивному разрушению, таким образом, подвергается свинцовая оболочка кабельных линий.

В объем и комплекс измерений на кабельных линиях для оценки опасности коррозии входят следующие измерения:

- разности потенциалов оболочек кабеля по отношению к земле;
- разности потенциалов между оболочками кабелей, рельсами трамвая или другими подземными сооружениями (выявляются наличие блуждающих токов и их направление для обнаружения анодных зон, где оболочки кабелей имеют положительный потенциал по отношению к земле);
- поверхностной плотности тока, сходящего с оболочек в землю;
- величины и направления тока, протекающего по оболочкам кабеля (указывающим на наличие в металлических оболочках кабеля процесса электролитической коррозии).

При применении электрических способов защиты кабелей от действия блуждающих токов будет уменьшаться и эффект от почвенной коррозии, потому что сообщаемый оболочкам кабелей отрицательный потенциал подавляет вредное действие веществ, образующихся на поверхности сплава при химической коррозии. Коррозию предотвращают также прокладкой кабелей в изолирующей канализации и применением противокоррозионных покрытий и пластмассовых оболочек.

Для защиты металлических оболочек кабельных линий и других подземных сооружений от электролитической коррозии блуждающими токами необходимо, максимальное снижение продольного омического сопротивления рельсового пути, достигаемое сваркой стыков рельс, и повышение переходного сопротивления для тока от рельс к земле путем изоляции рельс от земли.

Для снижения падения напряжения в рельсах применяют отсасывающие линии, представляющие собой одножильный изолированный кабель, соединяющий различные точки рельсового пути непосредственно с отрицательной шиной тяговой подстанции. При таком устройстве тяговые токовые нагрузки возвращаются на подстанцию не по рельсовой сети, а специальным изолированным одножильным кабелем большого сечения, чем достигается значительная разгрузка рельсовой сети и, естественно, снижение величины блуждающих токов.

Для защиты кабелей от блуждающих токов и снижения положительных потенциалов на оболочках кабелей применяют также следующие способы:

– электрического дренажа, заключающийся в отводе блуждающих токов из оболочек кабеля к источнику (рельсы или непосредственно отрицательные шины трамвайной подстанции);

– катодной поляризации, при которой защита осуществляется тем, что металлическим оболочкам кабельных линий сообщается отрицательный потенциал от постороннего источника тока;

– протекторной защиты, заключающийся в использовании металла (цинк, магний и др.), обладающего в данной коррозионной среде более отрицательным электрохимическим потенциалом, чем потенциал металлических оболочек кабеля, и способного при разложении генерировать электрический ток.

Литература

1 Пантелеев, Е.Г. Монтаж и ремонт кабельных линий / Е.Г. Пантелеев. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 296 с.

2 Фридкин, И.А. Эксплуатация кабельных линий 1–35 кВ / И.А. Фридкин. – М. : Энергия, 1972. – 367 с.