

однородных частей, различающихся температурным режимом, плотностью газовой смеси и др., а потом объединим их в группы с близкими физическими параметрами. Получается ряд групп, причем в одну группу могут попасть пространственно не связанные части объема. По форме задача становится многогрупповой.

УДК 629.423.1: 656.5

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

Д. В. ДОРОЩУК, В. Н. ГАЛУШКО

Белорусский государственный университет транспорта

Задача повышения надежности устройств электроснабжения электрического транспорта является исключительно актуальной, так как каждое повреждение в них приводит к увеличению числа и продолжительности задержек подвижного состава, а это, в свою очередь, приводит к большим экономическим убыткам.

Решающими факторами повышения надежности являются глубокий всесторонний анализ в службах электроснабжения и на участках энергоснабжения повреждений, объективная оценка причин и разработка конкретных организационно-технических мероприятий по их предотвращению.

Дальнейшее повышение надежности работы устройств электроснабжения, предотвращение повторяемости случаев нарушения их работы требуют полной и достоверной информации о нарушениях нормальной работы этих устройств. Таким образом, первоочередной задачей для повышения надежности системы электроснабжения является организация сбора информации о нарушениях и ее анализ.

На Белорусской железной дороге, как и на городском электрическом транспорте, утвержденных в установленном порядке форм учета повреждений в системе электроснабжения нет. Для сбора и передачи информации о надежности этих систем на железной дороге используются методические указания по классификации, расследованию, учету и анализу нарушений нормальной работы устройств электроснабжения железных дорог от 1991 года. Анализ данной методики позволил сделать следующие выводы:

- в документах неправильно трактуются основные термины «повреждение» и «отказ», при этом они отождествляются. Это может вызвать затруднения при классификации оперативным и ремонтным персоналом каждого конкретного незапланированного события. Иногда одна и та же по характеру и по причинам возникновения неисправность в зависимости от конкретных условий может по-разному отразиться на движении поездов, т. е. это событие может быть отнесено либо к «отказу», либо к «повреждению». Поэтому необходимо внести в документы изменения относительно определения этих терминов в соответствии с ГОСТ 27.002-89;

- все нарушения нормальной работы классифицируются лишь на группы отказов, происшедшие по вине: подразделений хозяйства электроснабжения; других организаций (железнодорожных, электроснабжающих, строительных, посторонних железнодорожному транспорту). В каждом из перечисленных групп отказов различают случаи, вызвавшие или не вызвавшие задержку в движении поездов. Классификация отказов лишь по указанным признакам далеко не всегда даст возможность определить (констатировать) истинные причины возникновения отказов, а главное – затрудняет уяснить, на какой стадии создания и эксплуатации устройств электроснабжения следует проводить необходимые мероприятия по устранению причин отказов. Для того чтобы усовершенствовать процесс управления надежностью, необходимо внести в методику 1991 года классификационный признак, определяющий источник (причину) возникновения отказа. Этому признаку, согласно ГОСТ 27.002-89, соответствуют отказы: конструктивный, производственный, эксплуатационный, деградационный, зависимый, независимый;

- оперативная информация в формах учета случаев нарушения нормальной работы устройств электроснабжения не содержит в себе данных, которые можно было бы использовать для количественной оценки надежности этих устройств.

При этом следует отметить, что для разработки технических и экономически обоснованных мероприятий по повышению надежности устройств электроснабжения одних количественных показателей недостаточно. Для этого нужно располагать и качественными характеристиками, раскрывающими механизм возникновения и признаки проявления отказов.

Кроме анализа данной методики, на основе статистических данных по России и Беларуси за последние десять лет (были использованы материалы НИИ и вузов транспорта стран СНГ, отчеты дорог) был проведен анализ эксплуатационной надежности как отдельных устройств электроснабжения, так и системы электроснабжения в целом.

С учетом изложенных выше замечаний по изменению существующей методики 1991 года и на основе анализа эксплуатационной надежности устройств электроснабжения были усовершенствованы акты о нарушениях нормальной работы устройств электроснабжения и разработаны бланки анализа причин нарушения нормальной работы этих устройств как для Белорусской железной дороги, так и для городского электрического транспорта. Для городского электрического транспорта техническая документация разработана для устройств контактной сети и тяговых подстанций, а для Белорусской железной дороги, кроме этого, — для устройств электроснабжения систем центральной блокировки и для моторно-рельсового состава.

Необходимо подчеркнуть, что заполнять данные формы отчетности должен специально обученный для этих целей персонал. Для последнего необходимо разработать инструкции по заполнению разработанных форм технической документации. Дальнейшая обработка полученной информации позволяет получить сведения о характере повреждений, их частоте, законах распределения, сроках работы оборудования и требуемом для ремонта времени, т. е. определить параметры, характеризующие надежность. После анализа информации о надежности следует разработка мероприятий по ее повышению и проверка их в условиях эксплуатации.

УДК 621.311

К ВОПРОСУ О СТРУКТУРЕ НОРМИРУЕМЫХ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРОСЕТЯХ

И. С. ЕВДАСЕВ

Белорусский государственный университет транспорта

Под потерями электроэнергии в электросетях принято понимать технологический расход электрической энергии на передачу ее по электрическим сетям. Фактическое количество электроэнергии, расходуемой на передачу ее по электрическим сетям, определяется как разность электроэнергии, поступившей в сеть, и электроэнергии, отпущенной потребителям. Равна ли разность поступившей в сеть электроэнергии и полезный отпуск ее потребителям потерям электроэнергии, которые обусловлены физическими процессами в проводах и электрооборудовании, так называемым техническим потерям электроэнергии?

Исследования, проведенные в Научно-исследовательском институте электроэнергетики под руководством докт. техн. наук Ю.С. Железко, показывают, что для энергоснабжающих организаций необходимо учитывать при расчете норматива потерь электроэнергии в электрических сетях следующие составляющие:

- технические потери электроэнергии;
- потери, обусловленные инструментальными погрешностями измерения расхода электроэнергии;
- расход электроэнергии на собственные нужды подстанций;
- коммерческие потери, обусловленные хищениями электроэнергии, несоответствием показаний счетчиков оплате за электроэнергию и другими причинами в сфере организации контроля за потреблением электроэнергии.

В настоящее время в нормативных документах по нормированию потерь электроэнергии в электросетях коммерческие потери не учитываются вообще или учитываются в виде сезонной состав-