

## 6 Основные процессы, протекающие между контактами

Рассмотрим процессы, которые протекают при включении и отключении электрической цепи.

**Включение цепи.** При включении контактов могут наблюдаться следующие процессы: вибрация контактов; эрозия в результате образования разряда между сходящимися контактами.

При включении цепи, по мере приближения подвижного контакта к неподвижному, возрастает напряжённость электрического поля между контактами и, при определённом расстоянии, произойдет пробой промежутка. В дуговую форму разряд не переходит, так как подвижный контакт продолжает двигаться и, замыкая промежуток, прекращает разрядные процессы. Однако возникающие при пробое электроны бомбардируют анод и вызывают его износ. Металл анода оседает на катод в виде тонких игл.

Износ контактов в результате переноса материала с одного контакта на другой, испарение в окружающее пространство без изменения состава материала называются электрическим износом или эрозией. При замыкании контактов эрозия незначительная, но при малых нажатиях и небольших расстояниях между контактами она может привести к их спеканию.

В аппаратах высокого напряжения при сближении контактов пробой происходит при больших расстояниях. Возникающая дуга между контактами с большим током горит относительно долго, при этом возможно сваривание контактов.

**Отключение цепи.** При размыкании контактов сила нажатия уменьшается, переходное сопротивление возрастает, поэтому увеличивается температура точек касания. В момент разъединения контактов она достигает температуры плавления и между контактами возникает мостик из жидкого металла. При дальнейшем движении контактов мостик обрывается и в зависимости от параметров отключаемой цепи возникает дуговой или тлеющий разряд.

При возникновении дугового разряда температура достигает точки плавления материала контактов. Отмечаются интенсивное

окисление, распыление материала контактов в окружающее пространство, перенос материала с одного контакта на другой и образование плёнок, следовательно, происходит износ контактов.

Износ, связанный с окислением, образованием на контактах плёнок химических соединений материала контактов со средой, называется химическим износом или коррозией.

Перенос материала с одного контакта на другой наиболее вреден при постоянном токе, так как направление переноса не изменяется, что приводит к потере массы или объёма и выходу контакта из строя.

Основными средствами борьбы с эрозией в аппаратах, рассчитанных на токи от 1 до 600 А, являются сокращение длительности горения дуги за счёт применения дугогасительных устройств; устранение вибрации контактов при включении; применение контактов из дугостойких материалов, имеющих высокую температуру плавления.

Подвижный контакт должен иметь определённую скорость движения и определённый ход в зависимости от конструкции аппарата, номинального тока и напряжения.

К материалам, из которых изготавливают контакты, предъявляются следующие требования:

- высокая электропроводность и теплопроводность; стойкость против коррозии в воздухе и других газах;
- стойкость против образования оксидных плёнок с большим удельным сопротивлением;
- низкая твёрдость для уменьшения необходимой силы нажатия; высокая дугостойкость (температура плавления);
- высокая механическая прочность (уменьшает механический износ и позволяет сохранять форму контактной поверхности);
- достаточная вязкость (позволяет контактам хорошо прирабатываться друг к другу, снижает переходное сопротивление);
- невысокая стоимость.