

Особенности разрыва проводников, находящихся под грузом и при протекании максимального тока

Н.Б. Сибирцева, А.Н. Семернин, к.т.н., доц.

*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова*

Авторами ранее были проведены исследования процессов, происходящих в проводнике при протекании по нему токов в 10-15 раз превосходящих номинальный. При этом было установлено, что в месте обрыва проводника имеют место резкие скачки температур на достаточно малых участках проводника, которые приводят к соответствующим изменениям сопротивления, что, возможно, служит причиной обрыва проводника в определенном месте.

Цель доклада установить, как повлияет на исследуемые процессы помещение груза на проводник, и определить, будет ли обрываться проводник в том же месте, что и без груза, т.е. под действием температурной составляющей или же это будет происходить под действием силы тяжести.

Для изучения этих процессов применялась установка, состоящая из источника питания постоянного тока (ИП), добавочного сопротивления (R) и исследуемого образца (ОИ) в виде медной проволоки диаметром 0,2 мм, закрепленной на двух стойках. На середину проводника помещался груз, массой 20 г. Для исследования применялся тепловизор TVS 110.

Исследуемый проводник с грузом был подключен к источнику постоянного тока. Напряжение, подводимое к проводнику, постепенно увеличивали, при этом проводник начинал нагреваться и удлиняться. После того, как происходило плавление изоляции и она сгорала, проводник выдерживался при этой температуре. Затем напряжение снимали и проводник остывал, при этом его удлинение уменьшалось. И снова напряжение, подводимое к образцу, постепенно увеличивали. После того, как обгорал изоляционный слой образца, напряжение, подводимое к проводнику, снимали и давали ему остыть, после чего продолжали исследование. При достижении током значения 6,5 А при напряжении 29,5 В, проводник обрывался, причем место обрыва проводника совпадало с предыдущим опытом.

Установлено, что наличие груза влияет на текучесть исследуемого образца, но не оказывает при этом влияния на точку его обрыва. Это доказывают опыты, проведенные при тех же условиях и по той же методике, но с разными массами грузов. Если поместить груз не в центр проводника, а на место предполагаемого обрыва, то точка обрыва перемещается в среднем на 55-65 мм от груза, то есть на то же расстояние, на котором она находилась относительно стойки крепления при симметричном расположении нагрузки и без нее.