

# ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ СИЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЦЕПЕЙ ПРИ СВЕРХТОКАХ

Баранов М.И.<sup>1</sup>, Рудаков С.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт  
“Молния” Национального технического университета*

*“Харьковский политехнический институт”, г. Харьков*

<sup>2</sup>*Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков*

Рассмотрены вопросы пожарной безопасности изолированных проводов и кабелей, широко применяемых при передаче электрической энергии в промышленных электрических сетях и силовых электрических цепях высоковольтных электроустановок различного научного и электротехнологического назначения. Одними из особенностей таких электрических сетей и цепей являются достаточно частые случаи возникновения в них токовых перегрузок (например, при коротких замыканиях и генерировании в электрических нагрузках больших импульсных токов) и вероятных аварийных режимов работы с возможностью протекания по их токоведущим частям переменных или импульсных токов большой плотности. Показано, что в подобных случаях при кратковременном протекании в нештатных ситуациях по токонесущим частям изолированных проводов и кабелей электрических сетей (цепей) постоянного, переменного или импульсного сверхтока большой плотности ( $100 \text{ А/мм}^2$  и более) их медные, алюминиевые или стальные жилы и оболочки в узких зонах “горячих” продольных участков могут испытывать кратковременный интенсивный локальный нагрев, превышающий  $1500 \text{ }^\circ\text{C}$ . Приведен электрофизический механизм возникновения в рассматриваемых проводах и кабелях указанных “горячих” продольных участков, характеризующихся повышенными значениями плотности  $n_{ee}$  дрейфующих свободных электронов по сравнению с исходной усредненной плотностью  $n_{e0}$  свободных электронов в электропроводящем материале их жилы (оболочки) до протекания по нему электрического тока тех или иных амплитудно-временных параметров (АВП). Такой локальный кратковременный нагрев при сверхтоках токонесущих частей изолированных проводов и кабелей, обусловленный квантованной периодической макролокализацией на их “горячих” продольных участках дрейфующих свободных электронов, может приводить к электротермическому локальному разрушению их токопроводящих жил (оболочек), возгоранию их изоляции и внезапному появлению в зонах прокладки кабельно-проводниковой продукции очагов пожара. Выполненные на мощном высоковольтном оборудовании эксперименты по кратковременному нагреву аperiodическим импульсом сверхтока временной формы  $9 \text{ мс}/576 \text{ мс}$  (при его амплитуде  $745 \text{ А}$  и плотности  $370 \text{ А/мм}^2$ ) оцинкованного стального провода без изоляции диаметром  $1,6 \text{ мм}$  подтвердили возможность интенсивного локального нагрева исследуемого провода в зонах квантованного формирования вдоль него “горячих” продольных участков шириной  $7 \text{ мм}$ . Выявленная особенность интенсивного локального нагрева токонесущих частей проводов и кабелей при значительных токовых перегрузках со сверхтоком различных АВП позволяет с новых позиций рассматривать возможные причины их возгорания.