

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКРАНИРОВАНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ПРИ ДВУСТОРОННЕМ ЗАЗЕМЛЕНИИ ЭКРАНОВ КАБЕЛЕЙ

Гринченко В.С.

ГУ «Институт технических проблем магнетизма
Национальной академии наук Украины», г. Харьков

Наиболее перспективным средством передачи электрической энергии в городах являются подземные кабельные линии (КЛ), которые в отличие от воздушных ЛЭП создают на порядок меньшее магнитное поле (МП) и поэтому не требуют отчуждения значительных земельных участков. Подземные КЛ состоят из трех силовых однофазных кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена, расположенных горизонтально или в вершинах треугольника. Основными конструктивными элементами таких кабелей являются жила, изоляция из сшитого полиэтилена и медный экран, обеспечивающий равномерность электрического поля в слое изоляции. Величина тока в жилах составляет несколько килоампер, поэтому магнитная индукция над КЛ может превышать предельно допустимый санитарный уровень. Для снижения уровня МП КЛ обычно применяют электромагнитные и магнитостатические экраны.

В представленной работе рассмотрен подход к снижению МП КЛ, который основан на использовании собственных экранов кабелей. При двустороннем заземлении экранов кабелей на концах КЛ в них индуцируются токи, МП которых ослабляет МП токоведущих жил. Эффективность экранирования SF определена как отношение действующего значения магнитной индукции при разомкнутых экранах кабелей к действующему значению магнитной индукции при заземлении экранов кабелей на концах КЛ. Для расчета SF разработана модель в программной среде *COMSOL Multiphysics*. Использован интерфейс «*Magnetic Fields (mf)*», который входит в «*AC/DC Module*». В области экранов кабелей использована сетка типа «*Mapped*», в остальных областях – сетка типа «*Free Triangular*». Путем численного моделирования получена зависимость эффективности экранирования SF от площади S поперечного сечения собственных экранов кабелей. Рисунок слева соответствует плоской укладке кабелей, справа – укладке треугольником. Кривые 1, 2 и 3 соответствуют расстоянию d между соседними кабелями 0.1 м, 0.2 м и 0.5 м. Полагается, что электрическая проводимость собственных экранов кабелей $\sigma=5.41 \cdot 10^7$ См/м, а их внутренние диаметры равны 50 мм.

