

О МЕТОДИКЕ ПОСТРОЕНИЯ КАРТЫ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ВДОЛЬ ВЛЭП 500 КВ

С.Ш. Таваров

г. Челябинск, Южно-Уральский государственный университет

METHODS OF CONSTRUCTION OF ELECTRIC FIELD INTENSITY DIAGRAM ALONG 500 kV HIGH-VOLTAGE POWER TRANSMISSION LINE

S.Sh. Tavarov

Chelyabinsk, South Ural State University

Приведены методы построения карт распределения напряженности электрического поля вдоль воздушной линии электропередачи напряжением 500 кВ. Рассмотрены преимущества и недостатки данных методов.

Ключевые слова: электрическое поле, воздушные линии электропередач 500 кВ, обслуживающий персонал.

The methods of constructing the diagrams of electric field intensity distribution along the overhead power transmission lines of 500 kV with its advantages and disadvantages have been presented.

Keywords: electric field, overhead power transmission lines of 500 kV, maintenance personnel.

ПУЭ и нормы технологического проектирования требуют применять конструктивные и проектные решения, обеспечивающие максимальное снижение воздействия электрического поля (ЭП) ВЛ 500 кВ на окружающую среду и здоровье человека [3]. Для разработки мер по защите здоровья обслуживающего персонала ВЛЭП используются методики построения карт распределения напряженностей электрического поля вдоль ВЛ. Точность и достаточность получаемых карт ЭП в значительной степени зависит от выбора количества и мест расположения точек измерений.

Существующие методики составления карт распределения напряженностей основываются на проведении измерений следующим образом.

1. В отдельных точках, наиболее точно характеризующих поле вдоль ВЛЭП. Построение карт на основе этого способа не отражает истинной картины и может создать ошибочное представление о реальном распределении напряженностей электромагнитного поля.

2. В узлах регулярной сетки с регулярным шагом, ячейки которой могут являться любым многоугольником. Чаще всего эти ячейки представляют собой треугольник или четырехугольник (рис. 1, а). Построение карт на основе этого способа применяется при построении карт напряженностей вдоль ВЛЭП, работающих в нормальной режиме. К недостаткам данного способа можно отнести трудоемкость, обусловленную необходимостью

выбора большого количества точек измерений. Величина шага смещения вдоль ВЛЭП может быть различной, что оказывает влияние на точность измерений.

3. От центра установленного оборудования или от точек с максимальными напряженностями ЭП, определенных по конструктивным особенностям установленного оборудования, двигаются по радиальной схеме в восьми направлениях с шагом между лучами в 45° (рис. 1, б) [2].

По данной схеме предлагается измерения двумя способами:

– при перемещении по каждому из направлений через определенный шаг фиксируется напряженность электрического поля;

– при перемещении исследователем по прибору контролируется напряженность электрического поля и по достижении некоторого порогового значения фиксируется расстояние от центра измерения, на котором это напряженность была достигнута, до соответствующей точки.

Выбор способа измерения определяется типом используемого измерительного прибора. Если в распоряжении исследователя прибор направленного приема (однокоординатный), то целесообразнее использовать постоянный шаг смещения относительно центра измерения и фиксировать полученное значение напряженности электрического поля. Если же исследователь располагает прибором ненаправленного приема, оснащенным

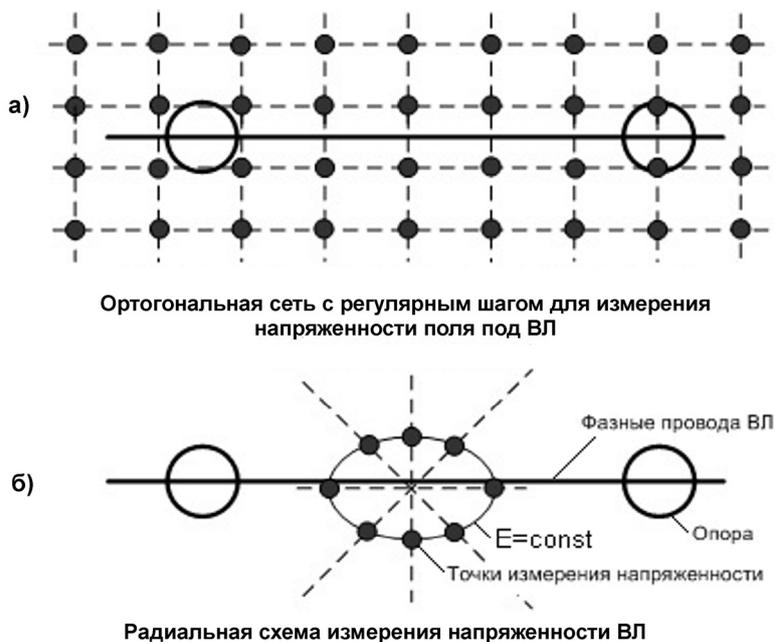


Рис. 1

изотропным (трехкоординатным) датчиком, предпочтительным будет способ фиксирования расстояния от центра измерения до точки, в которой достигнута определенная величина напряженности электрического поля. Это позволит существенно сократить время, затрачиваемое на проведение измерений, не снижая при этом информативности полученных результатов.

В качестве порогового (отслеживаемого, контролируемого) значения напряженности электрического поля может быть рекомендована величина 1 кВ/м [1]. Однако учитывая, что зоной влияния электрического поля является пространство, где напряженность ЭП частотой 50 Гц превышает 5 кВ/м, предлагается в качестве порогового значения использовать наименьшее предельно допустимое значение 5 кВ/м [2].

Сегодня достаточно остро стоит и проблема защиты городского населения от вредного влияния ЭП. В последнее время в связи с резким увеличением электропотребления крупными городами возникает необходимость увеличения передаваемой по электрическим сетям мощности. Одним из способов решения данной проблемы является

увеличение пропускной способности существующих линий. При таких условиях реконструкции ВЛ, особенно в стесненных условиях плотной городской застройки, возможно, что даже для линий класса 220 кВ и ниже напряженность ЭП будет превышать установленное для санитарно-защитной зоны значение 1 кВ/м [1]. В этих условиях при организации приборного контроля напряженности может использоваться предлагаемая методика.

Литература

1. СанПиН 2.2.4.1191-03. Физические факторы производственной среды. Электромагнитные поля в производственных условиях. – М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2003. – 17 с.
2. Сидоров, А.И. Электромагнитные поля вблизи электроустановок сверхвысокого напряжения: монография / А.И. Сидоров, И.С. Крайневская. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 204 с.
3. СО 153-34.20.121-2006. Нормы технологического проектирования ВЛЭП 35- 750 кВ. – <http://www.normacs.ru/Doclist/doc/US4R.html>

Поступила в редакцию 04.09.2012 г.

Таваров Саиджон Ширалиевич – аспирант кафедры «Безопасность жизнедеятельности», Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск. Область научных интересов – охрана труда в электроэнергетике. Контактный телефон: 8 (351) 267-95-56.

Tavarov Saidzhon Shiralievich – Postgraduate student of Life Safety Department of South Ural State University, Chelyabinsk. The sphere of scientific interests – labour protection in the electrical power engineering. Contact telephone number: 8 (351) 267-95-56.