**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

***Цицонь Иван Иванович***

*магистрант, кафедра электроснабжение промышленных предприятий*

*Казанский государственный энергетический университет*

*РФ, г.Казань*

*E-mail:* *honey.roditel@mail.ru*

**Грачева Елена Ивановна**

научный руководитель, док.техн.наук, проф., Казанский государственный энергетический университет

РФ, г.Казань

**INVESTIGATION OF TEMPERATURE PARAMETERS OF CABLE LINES UNDER VARIOUS OPERATING CONDITIONS**

**Tsitson Ivan Ivanovich**

student, Department of Power supply of industrial enterprises

Kazan State Power Engineering University

Russia, Kazan

E-mail: honey.roditel@mail.ru

**Gracheva Elena Ivanovna**

Scientific supervisor, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kazan State Power Engineering University

Russia, Kazan

**АННОТАЦИЯ**

Данная статья содержит метод расчета температуры кабельных линий при различных условиях прокладки и эксплуатации.

**ABSTRACT**

This article contains a methodology for calculating the temperature of cables and the implementation of an assessment of the thermal impact on the rate of aging of insulation.

**Ключевые слова**: кабельные линии, температурные параметры, коэффициент загрузки.

**Keywords**: cable lines, temperature parameters, load factor.

В нашей стране и за рубежом большое распространение получили кабельные линии 0,4кВ и 6(10)кВ в качестве ключевых средств для передачи электроэнергии до конечных потребителей или ее распределения по пунктам. Но зачастую, срок службы у кабелей не доходит до заявленных 30-40 лет, так как влияние температурных факторов и превышение допустимой нагрузки увеличивают скорость старения изоляции.

Проведение расчетов по температуре кабельных линий при различных условиях эксплуатации, а именно при прокладке на воздухе, в земле и в трубах при различной температуре окружающего воздуха позволит более детально рассмотреть степень нагрева кабельных линий.



***Рисунок 1. Тепловая схема трехжильного кабеля***

P – потери в жилах кабеля;

T1 – тепловое сопротивление между одной жилой и оболочкой;

T2 – тепловое сопротивление между оболочкой и броней;

T3 – тепловое сопротивление наружного защитного покрытия;

T4 – тепловое сопротивление среды, окружающей кабелей.

Расчеты температур кабелей будем производить по следующей формуле:

tж – температура жилы кабеля, °C;

Pж – потери мощности в кабеле, Вт;

ρт – удельное тепловое сопротивление, К·м/Вт;

da – наружный диаметр, мм;

r1 – радиус окружности, описанной вокруг жил, мм;

ti – толщина изоляции между жилами, мм;

F2 – тепловой коэффициент;

tокр. – температура окружающей среды, °C;

***Таблица 1.***

**Таблица по результатам тепловых сопротивлений для кабелей с БПИ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Марка кабеля** | **Способ прокладки** | **T1****К·м/Вт** | **T2****К·м/Вт** | **T3****К·м/Вт** | **T4****К·м/Вт** |
| ВБбШв | Земля | 0,076 | 0,028 | 0,05 | 0,84 |
| Земля+труба | 0,076 | 0,028 | 0,05 | 1,03 |
| АВБбШв | Земля | 0,076 | 0,028 | 0,05 | 0,84 |
| Земля+труба | 0,076 | 0,028 | 0,05 | 1,03 |

***Рисунок 2. Температурная характеристика бронированных кабелей с одинаковыми параметрами с разными материалами жил при различных условиях прокладки***

***Таблица 2.***

**Таблица по результатам тепловых сопротивлений для кабелей с ПВХ изоляцией**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Марка кабеля** | **Способ прокладки** | **T1****К·м/Вт** | **T2****К·м/Вт** | **T3****К·м/Вт** | **T4****К·м/Вт** |
| ВВГ | Воздух | 0,048 | 0 | 0,054 | 0,8 |
| Земля+труба | 0,048 | 0 | 0,054 | 1,03 |
| АВВГ | Воздух | 0,048 | 0 | 0,054 | 0,8 |
| Земля+труба | 0,048 | 0 | 0,054 | 1,03 |

***Рисунок 3. Сравнительная характеристика кабелей с ПВХ изоляцией с одинаковыми параметрами с разными материалами жил при различных условиях прокладки***

На основе проведенных расчетов можно сделать вывод, что кабели, проложенные воздухе, имеют более низкую температуру, чем кабели, которые проложены в земле в трубе, так как при открытом способе прокладки тепло рассеивается лучше и теплообмен с окружающей средой более эффективный.

**Список литературы:**

1. В.С. Дмитревский. Расчет и конструирование электрической изоляции: Учебное пособие для вузов. - М.: Энергоиздат, 1981. - 392с.
2. Основы кабельной техники. Под.ред. И.Б.Пешкова. Издание 2-е, переработанное и дополненное. М.: 2009.
3. С.Е.Глейзер Выбор электрических характеристик пропитанной маслом бумаги для расчета кабелей. Электротехническая промышленность. Серия «Кабельная техника», 1975, №9, с1-2.
4. С.Д.Холодный, Э.Т.Ларина, В.М.Леонов. Конструирование изоляции кабельных изделий. Учебное пособие для вузов. - М.: МЭИ, 1988г., 59с.
5. ТУ 16.К71-268-98. Провода самонесущие изолированные типа "Аврора".