**ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВНЫХ ЕДИНИЦ ЗАТРАТ ТРУДА НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

**Цель:**

1) определять форму эксплуатации и объем работ в электрохозяйстве;

2) рассчитывать штат службы главного энергетика и нормативное количество электромонтеров.

**Задачи:**

* + 1. определить количество условных единиц затрат труда на эксплуатацию электрооборудования по заданному преподавателем варианту из таблицы 1.2;
    2. выбрать форму эксплуатации в хозяйстве, используя результаты п. 1;
    3. составить штатное расписание службы главного энергетика (приложение 7);
    4. определить нормативное количество электромонтеров в хозяйстве.

Для определения объема работ в электрохозяйстве необходимо все оборудование и электроустановки привести к одному показателю – условной единице.

*Условной единицей затрат труда на эксплуатацию электрооборудования* (у.е.э.) называется отношение усредненных годовых трудоемкостей технического обслуживания и ремонта различных видов электрооборудования к годовой трудоемкости технического обслуживания и ремонта базовой электроустановки, принятой за эталон. В качестве эталона приняты трудозатраты на ремонт и обслуживание электродвигателя мощностью до 10 кВт с комплектом пускозащитной аппаратуры. За условную единицу эксплуатации оборудования приняты затраты труда, равные 18,6 чел.-ч [1]. Следовательно, определение числа у.е.э. электротехнического оборудования хозяйства есть грубый расчет трудоемкости работ по эксплуатации этого оборудования.

Данные об объеме работ в у.е.э. необходимы для определения численности инженерно-технических работников электротехнической службы (ЭТС), ориентировочного расчета числа электромонтеров, выбора формы и структуры ЭТС, и решения крупных эксплуатационных задач.

Сначала нужно провести сбор информации о показателях и условиях работы оборудования. Исходными данными являются данные технических паспортов хозяйства.

Перевод электротехнического оборудования в условные единицы *Q* выполняется по нормам (приложения 5 и 6), разработанным в соответствии с системой планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельского хозяйственных предприятий (ППРЭсх). Для этого количества оборудования определенного вида умножают на переводной коэффициент, при этом учитывают особенности эксплуатации, применяя поправочные коэффициенты, приведенные в примечаниях к приложениям 5 и 6.

Следует учесть все оборудование хозяйства, при этом для удобства расчетов целесообразно выделить у.е.э. приходящиеся на отрасли (животноводство, растениеводство, подсобное производство) и на бригады. Просуммировав электрооборудование по видам, произведенным объектам, отраслям и бригадам, определяют объем работ первого раздела годовой произведенной программы (ГПП).

Объем работ второго и третьего раздела ГПП устанавливают на основании данных о сметной стоимости или трудоемкости отдельных видов работ. Объем работ, данные о которых в хозяйстве отсутствуют, рассчитывают по их ожидаемой доле в ГПП (таблица 1.1) по формуле:

, (1.1)

где *Q*1– объем работ первого раздела, у.е.э.;

*dj* – доля *j*-х работ (%), выбираемая по таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Производственная программа ЭТС

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел и вид работ | Объем,% |
| **1. Техническая эксплуатация электрооборудования**  Организация и контроль произведенного обслуживания  Оперативно-дежурное обслуживание  Техническое обслуживание  Текущий ремонт  Капитальный ремонт  Контрольные измерения и испытания | 3  10  20  26  8  3 |

Окончание таблицы 1.1

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел и вид работ | Объем,% |
| **2. Повышение эффективности эксплуатации**  Повышение квалификации  Корректировка комплектования электроустановок  Выбор и контроль режимов использования  Развитие базы ЭТС  Повышение надежности электрооборудования  Мероприятия учета электроэнергии | 2  5  2  3  2  1 |
| **3. Развитие электрификации и автоматизации**  Электромонтажные работы  Пусконаладочные работы  Модернизация электрооборудования  Производство собственной продукции | 7  3  2  3 |

По результатам расчета по приложению 7 выбирают штат инженерно-технических работников.

По общему числу условных единиц затрат труда на эксплуатацию электрооборудования можно приблизительно определить нормативное количество электромонтеров в хозяйстве (норма обслуживания на одного электромонтера при существующей оплате труда принимается 100 у.е.э.) по следующей формуле:

*N = ∑Q*/100 (1.2)

Исходя из опыта обслуживания электротехнического оборудования, по количеству условных единиц можно ориентировочно выбрать форму эксплуатации в хозяйстве:

• централизованную комплексную – при числе условных единиц до 300 у.е.э.;

• специализированную централизованную – при числе условных единиц 301–800 у.е.э.;

• индивидуальную – при числе условных единиц более 800.

**Индивидуальные задания**

Определить количество условных единиц затрат труда на эксплуатацию электрооборудования, выбрать форму эксплуатации хозяйства, укомплектовать штат службы главного энергетика, рассчитать нормативное количество электромонтеров и объем работ ГПП по разделам. Исходные данные по вариантам приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Характеристики оборудования хозяйства

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  варианта | Условия окружающей среды | Электропривод с асинхрон. двигате­лями | | | Освещение | | Котельное оборудо­вание | | ТП | | Прочее  электрооборудование | |
| Мощьность, кВт | Кол-во, шт | Рабо­та  в сутки,ч | Вид ламп\* | Кол-во шт | Наименование | Вид  топлива\*\* | Вид | Кол-во тр-ров | Название | Кол-во  шт |
| 1 | влажное | 0,75 | 124 | 8 | ЛЛ | 148 | КМ-1300 | жидк. | открыт. | 1 | Теплогенератор | 14 |
| 2 | сырое | 30 | 18 | 10 | ЛН | 110 | ДКВР-4-13 | ТВ. | закрыт. | 2 | Насос | 6 |
| 3 | особо сырое | 1,5 | 115 | 5 | ЛН | 128 | ТВГ-4 | ТВ. | открыт. | 1 | Вентилятор | 68 |
| 4 | влажное | 30 | 112 | 6 | ЛЛ | 114 | КЖ-1500 | газ. | закрыт. | 1 | Компрессор | 12 |
| 5  47 | влажное | 3,0 | 132 | 12 | ЛН | 146 | ДКВР-10-13 | жидк. | закрыт. | 2 | ВЛ до 1кВ | 27км |
| 6 | особо сырое | 2,2 | 118 | 8 | ЛЛ | 124 | кв-тсв | газ. | откр. | 1 | КЛ до1кВ | 15км |
| 7 | сухое | 1,1 | 120 | 14 | ЛЛ | 142 | птвм-зо | ТВ. | закрыт. | 2 | Эл. плита «Томь» | 120 |
| 8 | сухое | 11,0 | 116 | 10 | ЛН | 134 | КТ-500 | газ. | закрыт. | 1 | Эл. изгородь | 6 |
| 9 | особо сырое | 4,0 | 128 | 8 | ЛЛ | 138 | ТВГ-8 | жидк. | откр. | 1 | ВЛ свыше 1 кВ | 48км |
| 10 | особо сырое | 1,5 | 132 | 11 | ЛЛ | 154 | КТ-500 | ТВ. | откр. | 1 | Котел 3К-1МА | 5 |
| 11 | сухое | 11,0 | 122 | 5 | ЛН | 130 | ДКВР-20-13 | ТВ. | откр. | 1 | Вентилятор | 60 |
| 12 | влажное | 1,5 | 136 | 8 | ЛЛ | 158 | КЖ-1500 | газ. | закрыт. | 2 | КЛ свыше 1 кВ | 26км |
| 13 | влажное | 30 | 114 | 5 | ЛН | 118 | ДКВР-4-13 | жидк. | закрыт. | 2 | Холодильник ОТ-20 | 20 |
| 14 | особо сырое | 4,0 | 125 | 10 | ЛЛ | 128 | ПТВМ-50 | ТВ. | закрыт. | 1 | Бойлер | 36 |
| 15 | сырое | 5,5 | 114 | 11 | ЛН | 130 | КЖ-1500 | жидк. | откр. | 1 | Топка механичс | 6 |

***Пример расчета***

Приведем пример расчета для варианта 15.

Определим количество у.е.э. оборудования хозяйства. Результаты представим в виде таблицы 1.3.

Таблица 1.3 – Результаты перевода оборудования хозяйства в условные единицы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид оборудования | Тип  помещения | Количество  оборудования | Коффициент перевода | Число условных единиц |
| 1 .Электропривод с АД | сырое | 114 | 0,92х1,2 | 125,9 |
| Р = 5,5 кВт |  |  |  |  |
| 2.Освещение с ЛН | сырое | 130 | 0,91 | 118,3 |
| 3.Котельное оборудо- |  | 1 | 52,8 | 52,8 |
| вание КЖ-1500 |  |  |  |  |
| 4. Открытая трансфор- |  | 1 | 2,2 | 2,2 |
| маторная подстанция |  |  |  |  |
| 5.Топка механическая |  | 6 | 23,3 | 139,8 |
| ***Итого***  ***439*** | | | | |

Так как общее количество у.е.э. по хозяйству  = 439 у.е.э., то выбираем специализированную централизованную форму обслуживания.

По приложению 7 выбираем должность инженера-электрика, на ко­торого возлагается руководство ЭТС.

По формуле (1.2) определим нормативное количество элек­тромонтеров вхозяйстве:

*N* = 439/100 = 4,39 чел.

Принимаем 4 человека.

Зная объем работ первого раздела ГПП, по формуле (1.1) определим объем работ второго и третьего раздела ГПП:



48

Контрольные вопросы

1. Как и с какой целью производится пересчет оборудова­ния в условные единицы?

2. Перечислить разделы, входящие в годовую производст­венную программу, и примерный объем разделов.

3. Что такое у.е.э. ? Чему равна 1 у.е.э.?

4. Как определить штат инженерно-технических работни­ков ЭТС?

5. Как определить нормативное количество электромонте­ров в хозяйстве?

**Литература**

1. Ерошенко, Г.П. Эксплуатация электрооборудования [Текст] : учеб. пособие / Г.П.Ерошенко [и др.]. – М. :КолосС, 2008. – 337 с.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Ерошенко, Г.П. Эксплуатация электрооборудования / Г.П. Ерошенко , А.П. Коломиец , Н.П. Кондратьева. – М. : Колос С, 2008. – 337 с.

2. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. Вып. 6. (с изм. и доп., по сост. на 01.09.06) Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2006. – 854 с.

3. Овчинников, Л.С. Система технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта энергетического оборудования и сетей промышленной энергетики / Л.С. Овчинников. – Мн. :Дизайн ПРО», 2007. – 680с.

4. Куценко, Г.Ф. Монтаж, эксплуатация и ремонт электроустановок / Г.Ф. Куценко. – Мн. : Дизайн ПРО, 2006. – 472 с.

5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. – 4-е изд. – Гомель : Ксения, 2005. – 610 с.

6. ППТЭ (э) Пособие для изучения «Правил технической эксплуатации электростанций и сетей» (электрическое оборудование). М. : Энас 2006. – 352 с.

7. Короткевич, М.А. Основные направления совершенствования эксплуатации электрических сетей / М.А. Короткевич. – Мн. : ЗАО «Техноперспектива», 2003. – 373 с.

**Приложение 1**

Объект \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Место\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_ г.

ПРОТОКОЛ

фазировки кабелей и шин

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | Год  прокладки кабеля | Наименование объектов  фазировки | Отметка о выполнении | Подпись исполнителя |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Проверил: прораб (мастер)

Монтажной группы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Приложение 2**

ПРОТОКОЛ

измерения сопротивления изоляции проводов и кабелей

Заказчик \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Объект\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Город\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_г.

Электромонтажные работы выполнены\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Измерение произведено меггером типа\_\_\_\_\_\_\_\_на\_\_\_\_\_\_\_\_\_

фабричный №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Ф.И.О. и должность лица, производившего измерения\_\_\_\_\_\_

3. Данные измерений\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование филера и № филера обознач. по кабельному журналу | Марка | Кол-во жил и сечение, мм2 | Рабочее напряжение, кВ | Длина. м | Сопротивление изоляции, мОм | | | | | | Примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Председатель монтажной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель заказчика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Приложение 3**

ПРОТОКОЛ

испытания изоляции повышенным напряжением

Заказчик \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Объект\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Город\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_г.

Электромонтажные работы выполнены\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Испытания произведены аппаратом\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_фабричный №\_\_\_\_\_\_\_\_\_и меггером на \_\_\_\_\_\_

фабричный №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Ф.И.О., должность лица, производящего измерения \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Данные испытаний\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование объекта | Наименование фазы | Результаты испытания | | | | Примечание |
| Сопротивление изоляции, МгОм | Напряжение, кВ | Ток утечки, мА | Сопротивлении изоляции,  МгОм-км |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  |  | А |  |  |  |  |  |
|  |  | В |  |  |  |  |  |
|  |  | С |  |  |  |  |  |
|  |  | А-В |  |  |  |  |  |
|  |  | А-С |  |  |  |  |  |
|  |  | В-С |  |  |  |  |  |

Представители монтажной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Представитель заказчика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Приложение 4**

**Перечень параметров частотного преобразователя Mitsubishi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | | | **Название** | **Показания** | | **Диапазон**  **изменения** | **Единица**  **изменения** | **Заводская**  **установка** | **Установка**  **пользователя** |
| **0** | | | **Стартовый момент** | **Р 0** | | **0–15 %** | **0,1 %** | **6 %** |  |
| **1** | | | **Верхняя граница частоты** | **Р 1** | | **0–120 Гц** | **0,1 Гц** | **50 Гц** |  |
| **2** | | | **Нижняя граница частоты** | **Р 2** | | **0–120 Гц** | **0,1 Гц** | **0 Гц** |  |
| **3** | | | **Номинальная частота** | **Р 3** | | **0–120 Гц** | **0,1 Гц** | **50 Гц** |  |
| **4** | | | **Многоскоростной режим**  **(высокая скорость)** | **Р 4** | | **0–120 Гц** | **0,1 Гц** | **50 Гц** |  |
| **5** | | | **Многоскоростной режим**  **(средняя скорость)** | **Р 5** | | **0–120 Гц** | **0,1 Гц** | **30 Гц** |  |
| **6** | | | **Многоскоростной режим**  **(низкая скорость)** | **Р 6** | | **0–120 Гц** | **0,1 Гц** | **10 Гц** |  |
| **7** | | | **Время разгона** | **Р 7** | | **0–999 с** | **0,1 с** | **5 с** |  |
| **8** | | | **Время**  **торможения** | **Р 8** | | **0–999 с** | **0,1 с** | **5 с** |  |
| **9** | | | **Электронная защита от токовой перегрузки двигателя** | **Р 9** | | **0–50 А** | **0,1 А** | **Номин.**  **выходн.**  **ток** |  |
| **Параметр** | | | Название | **Краткое описание** | | | | | **Заводская установка** |
|  | **Индикация** | |
| 10 | P 10 | | Частота тормоза постоянного тока | Параметры определяют, соответственно, частоту включения режима торможения (0–120 Гц), время торможения (0–10 с) и напряжение торможения (0–15 %). При использовании постоянно моментного двигателя, рекомендуется установить Пар.12 = «4» | | | | | 3 Гц |
| 11 | Р 11 | | Время работы тормоза пост.тока | 0,5 с |
| 12 | Р 12 | | Напряжение тормоза пост.тока | 6 % |
| 13 | Р 13 | | Стартовая частота | Данная частота влияет на стартовый момент двигателя. Для подъемников и лифтов рекомендуется ставить ее 1-3 Гц (мах 5 Гц). Для других приложений рекомендуется оставить заводскую установку 0.5 Гц. Диапазон изменения 0-60 Гц. | | | | | 0,5 Гц |
| 14 | Р 14 | | Тип нагрузки | Выбор вида U/f-характеристики, в зависимости от типа нагрузки.  0: Для нагрузки с постоянным моментом (если большой момент необходим во всем диапазоне частот).  1: Для нагрузки с переменным моментом (где момент мал при низкой скорости, например, вентиляторы и насосы)  2: Для вертикальных подъемников (без усиления момента при реверсном вращении)  3: Для вертикальных подъемников (без усиления момента при прямом вращении) | | | | | 0 |
| 15 | Р 15 | | JOG частота | Частота (0-120 Гц) и время разгон/торможения (0-999 сек) JOG-режима. | | | | | 5 Гц |
| 16 | Р 16 | | Время разгона/торможения до JOG-частоты | 0,5 с |
| 17 | Р 17 | | Направление вращения от кнопки RUN | Параметр определяет направление вращения при старте от кнопки RUN.  0: прямое вращение, 1: реверсивное вращение | | | | | 0 |
| 19 | Р 19 | | Номинальное напряжение | Величина выходного напряжения при номинальной частоте (Пар. 3).  888: 95% напряжения источника питания  ---: 100% источника питания  0-500 В, 800, --- | | | | | 888 |
| 20 | Р 20 | | Частота разгона/торможения | Опорная частота для Пар.7 «время разгона» и Пар. 8 «время торможения» определяют время разгона/торможения от/до частоты 0 Гц.  1-120 Гц. | | | | | 50 Гц |
| 21 | Р 21 | | Функция предотвращения останова | Эта функция увеличивает времени разгона или уменьшает времени торможения при заданном токоограничении (0–200 %), предотвращая останов по перегрузке.  Пар.21 позволяет управлять процессами разгона/торможения.  Если Пар.22 = 170 % или более, а требуемый момент не может быть развит, установите «1» в Пар.21 | | | | | 0 |
| 22 | Р 22 | | Уровень токоограничения | 150 % |
| 23 | Р 23 | | Уровень токоограничения на удвоенной скорости | Используйте параметр для уменьшения уровня токоограниченности на частотах выше номинальной. Установка любого значения кроме - - -, означает уровень токоограничения на частоте 120 Гц, который ниже уровня установленного в Пар.22 для номинальной частоты | | | | | - - - |
| 24 | Р 24 | | Установка скорости 4 | С помощью комбинации сигналов (RH, RM, RL), могут быть заданы заранее запрограммированные скорости.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | RH | RM | RL | | Скорость 4 | Выкл | Вкл | Вкл | | Скорость 5 | Вкл | Выкл | Вкл | | Скорость 6 | Вкл | Вкл | Выкл | | Скорость 7 | Вкл | Вкл | Вкл |   0–120 Гц, - - - | | | | | - - - |
| 25 | Р 25 | | Установка скорости 5 | - - - |
| 26 | Р 26 | | Установка скорости 6 | - - - |
| 27 | Р 27 | | Установка скорости 7 | - - - |
| 28 | Р 28 | | Частота уменьшения уровня токоограничения | Вы можете уменьшить уровень токоограничения в высокочастотном диапазоне. 0-120 Гц. | | | | | 50 Гц |
| 29 | Р 29 | | Характеристика разгона/торможения | Используется для задания характеристики изменения частоты при разгоне/торможении  0: Линейная характеристика  1: S – образная характеристика типа А (например, для шпинделей)  2: S – образная характеристика типа В (например, для конвейеров) | | | | | 0 |
| Пар.30 (смотрите перечень основных параметров). | | | | | | | | | |
| 31 | Р31 | Скачок частоты 1А | | | Для избежания резонанса механической системы, установите диапазон частот, позволяющий вырезать из рабочего диапазона резонансные частоты.  0–120 Гц - - - | | | | - - - |
| 32 | Р32 | Скачок частоты 1В | | | - - - |
| 33 | Р33 | Скачок частоты 2А | | | - - - |
| 34 | Р34 | Скачок частоты 2В | | | - - - |
| 35 | Р35 | Скачок частоты 3А | | | - - - |
| 36 | Р36 | Скачок частоты 3В | | | - - - |
| 37 | Р37 | Индикация скорости | | | Вместо частоты, вы можете выводить на индикатор пульта управления значение скорости рабочего органа.  0: индикация выходной частоты  0,1–999: индикация скорости рабочего органа(установите значение скорости рабочего органа, соответствующее 60 Гц).  0,0.1–999 | | | | 0 |
| 38 | Р38 | Частота соответствующая конечному значению напряжения задания | | | Вы можете установить желаемую крутизну характеристики определяющей зависимость частоты от задающего напряжения (0–5 В или 0–1 В).  1–120 Гц | | | | 50 Гц |
| 39 | Р39 | Частота соответствующая конечному значению тока задания | | | Вы можете установить желаемую крутизну характеристики определяющей зависимость частоты от задающего тока (4–20 мА).  1–120 Гц | | | | 50 Гц |
| 40 | Р40 | Определение утечки на «землю» при старте | | | Параметр активизирует или запрещает, проведение проверки утечки на «землю» при старте.  0: не проверять  1: проверять | | | | 1 |
| 41 | Р41 | Диапазон выдачи сигнала SU | | | Сигнал SU выдается, если выходная частота достигла заданной с точностью до величины, установленной в данном параметре. Он может быть задан в диапазоне от 0 до 100% от заданной частоты. Этот сигнал может использоваться внешними релейными схемами для подтверждения того, что заданная частота отработана.  Используйте Пар. 64 или Пар. 65 для определения выходной клеммы, соответствующие функции FU 0–120 Гц. | | | |  |
| 42 | Р42 | Частота FU | | | Сигнал(FU) выдается, если выходная частота достигает или превышает заданную величину. Этот сигнал можно использовать для управления электромагнитным тормозом и т. д. Используйте Пар. 64 или Пар. 65 для определения выходной клеммы соответствующие функции FU 0–120 Гц | | | | 0 |
| 43 | Р43 | Частота FU для реверсного вращения | | | Сигнал (FU) выдается, если выходная частота достигает или превышает заданную величину.  Эта частота действительна также для реверсного вращения.  0–120 Гц | | | | 0 |
| 44 | Р44 | Второе время разгона/торможения | | | Второе время разгона/торможения. 0–999 с | | | | 0 |
| 41 | Р41 | Диапазон выдачи сигнала SU | | | Сигнал SU выдается, если выходная частота достигла заданной с точностью до величины, установленной в данном параметре. Он может быть задан в диапазоне от 0 до 100 % от заданной частоты. Этот сигнал может использоваться внешними релейными схемами для подтверждения того, что заданная частота отработана.  Используйте Пар. 64 или Пар. 65 для определения выходной клеммы, соответствующие функции FU 0–120 Гц | | | |  |
| 42 | Р42 | Частота FU | | | Сигнал(FU) выдается, если выходная частота достигает или превышает заданную величину. Этот сигнал можно использовать для управления электромагнитным тормозом и т.д. Используйте Пар. 64 или Пар. 65 для определения выходной клеммы соответствующие функции FU 0–120 Гц | | | | 6 Гц |
| 43 | Р43 | Частота FU для реверсного вращения | | | Сигнал (FU) выдается, если выходная частота достигает или превышает заданную величину.  Эта частота действительна также для реверсного вращения.  0–120 Гц | | | |  |
| 44 | Р44 | Второе время разгона/торможения | | | Второе значение времени разгона/торможения. 0–999 c | | | | 5 с |
| 45 | Р45 | Второе время торможения | | | Второе значение времени торможения. 0–999 c | | | |  |
| 46 | Р46 | Второй стартовый момент | | | Второе значение стартового момента. 0–15 % | | | |  |
| 47 | Р47 | Вторая номинальная частота | | | Вторая номинальная частоты.  0–120 Гц | | | |  |
| 48 | Р48 | Уровень контроля выходного тока. | | | Установите уровень контроля выходного тока (выходной сигнал Y12) | | | | 150 % |
| 49 | Р49 | Время задержки сигнала контроля выходного тока | | | Если выходной ток больше установленного в Пар.48 уровня, в течении времени установленного в Пар. 49, выдается сигнал Y12  0–10 c | | | | 0 c |
| 50 | Р50 | Уровень контроля нулевого тока | | | Установите уровень контроля нулевого тока 0–200 % | | | | 5 % |
| 51 | Р51 | Время определения нулевого тока | | | Если выходной ток меньше уровня установленного в Пар.50 в течении времени определенного Пар.51 выдается сигнал Y13 0,05–1 c | | | | 0,5 c |
| 52 | Р52 | Вид индикации пульта | | | Вы можете выбрать вид индикатора пульта:  0: Выходная частота  1: Выходной ток  100: Выходная частота во время работы  заданная частота при остановки | | | | 0 |
| 53 | Р53 | Выбор управления настройки частоты. | | | Вы можете использовать задатчик как потенциометр за управлением частотой.  0: Режимы задатчика частоты.  1: Режим потенциометра | | | | 0 |
| 54 | Р54 | Функции выхода АМ (FM) | | | Вы можете выбрать величину для вывода на клемму АМ (FM):  0: Вывод выходной частоты  1: Вывод выходного тока | | | | 0 |
| 55 | Р55 | Масштаб мониторинга частоты | | | Установите опорное значение масштаба мониторинга частоты  0–120 Гц | | | | 50 Гц |
| 56 | Р56 | Масштаб мониторинга тока | | | Установите опорное значение масштаба мониторинга тока 0–50 А | | | | Номиналный ток |
| 57 | Р57 | Время свободного вращения до рестарта | | | При восстановлении питания после кратковременного пропадания напряжения питающей сети, преобразователь может запуститься при вращающемся по инерции двигателе | | | |  |
| 42 | Р42 | Частота FU | | | Сигнал(FU) выдается, если выходная частота достигает или превышает заданную величину. Этот сигнал можно использовать для управления электромагнитным тормозом и т.д. Используйте Пар. 64 или Пар. 65 для определения выходной клеммы соответствующие функции FU 0–120 Гц | | | | 0 |
| 43 | Р43 | Частота FU для реверсного вращения | | | Сигнал (FU) выдается, если выходная частота достигает или превышает заданную величину.  Эта частота действительна также для реверсного вращения. 0–120 Гц | | | | 0 |
| 44 | Р44 | Второе время разгона/торможения | | | Второе время разгона/торможения. 0–999 с | | | | 0 |

\* – основные параметры выделены жирным шрифтом

**Приложение 5**

**Нормы перевода электротехнического оборудования**

**в условные единицы затрат труда**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование электротехнического оборудования | Переводные коэффициенты |
| 1. Линии электропередачи воздушные (на один км линии):  до 1 кВ; | 3,93 |
| свыше 1 кВ | 3,0 |
| 2. Кабельные линии (на один км линии):  до 1 кВ; | 1,29 |
| свыше 1 кВ | 1,90 |
| 3. Электростанции дизельные (на один агрегат)1:  менее 100 кВт; | 10,0 |
| 100...300 кВт; | 20,0 |
| свыше 300 кВт | 30,0 |
| 4. Трансформаторные подстанции (на одну подстанцию): |  |
| открытые; | 2,20 |
| закрытые с одним трансформатором; | 2,50 |
| с двумя трансформаторами | 3,50 |
| 5. Электропривод с асинхронными электродвигателями (на один электродвигатель с электропроводкой и аппаратурой управления, контроля и защиты)2 |  |
| *5.1. В сухих и влажных помещениях:* |  |
| до 1 кВт; | 0,44 |
| 1,1. ..10 кВт; | 0,61 |
| 10,1. ..40 кВт; | 0,72 |
| свыше 40 кВт | 0,92 |
| *5.2. В сырых и пыльных помещениях:* |  |
| до 1 кВт; | 0,67 |
| 1,1...10 кВт; | 0,92 |
| 10,1...40 кВт; | 1,13 |
| свыше 40 кВт | 1,38 |
| *5.3. В особо сырых и с химически активной средой*  *помещениях:* |  |
| до 1 кВт; | 0,88 |
| 1,1...10 кВт; | 1,28 |
| 10,1...40 кВт; | 1,55 |
| свыше 40 кВт | 1,80 |
| *5.4. В открытых установках:* |  |
| до 1 кВт; | 1,07 |
| 1,1... 10 кВт; | 1,52 |
| 10,1...40 кВт; | 1,84 |
| свыше 40 кВт | 2,24 |
| 6. Электротермические установки (на одну установку с электропроводкой и аппаратурой, контроля и защиты)3 |  |
| *6.1. Электроводонагреватели электродные водогрейные:* |  |
| до 100 кВт; | 3,22 |
| 101...160 кВт; | 4,12 |
| свыше 160 кВт | 5,52 |
| 'Электродные паровые котлы |  |
| до 160 кВт; | 5,54 |
| свыше 160 кВт | 6,23 |
| Электроводонагреватели с трубчатыми нагревательными элементами |  |
| до 200 л; | 1,09 |
| 201...400 л; | 1,66 |
| 401...800 л; | 2,64 |
| свыше 800 л | 3,49 |
| *6.3. Электроводонагреватели бытовые емкостью:* |  |
| 6...100 л; | 0,98 |
| *6.4. Электроплиты стационарные напольные типа*  *«Томь», «Лысьва» (на одну электроплиту с электропроводкой и аппаратурой управления, контроля и защиты)* | 0,25 |
| *6.5. Электроплиты стационарные других типов (на 1 кВт установленной мощности плиты)* | 0,05 |
| *6.6. Электрокалориферы (на одну установку с воздухонагревателем, электроприводом вентилятора, электропроводкой и аппаратурой управления, контроля и защиты):* |  |
| до 40 кВт; | 3,16 |
| 41...60 кВт; | 3,38 |
| свыше 60 кВт | 3,78 |
| *6.7. Электровулканизаторы (на одну установку с*  *электропроводкой и аппаратурой управления, контроля и защиты)* | 0,29 |
| *6.8. Сушильные шкафы электрические* | 0,53 |
| *6.9. Дистилляторы электрические* | 0,90 |
| *6.10. Электрообогреваемые коврики и панели (на*  *один коврик и одну панель с электропроводкой и*  *аппаратурой управления, контроля и защиты)* | 0,15 |
| *6.11. Устройство электрообогрева полов и животноводческих помещениях (на 100 м2 помещения, включая необогреваемые проходы и тамбуры)* | 0,73 |
| *6.12. Устройства электрообогрева почвы в теплицах и парниках (на 100 м2 обогреваемых теплиц или парников с электропроводкой и аппаратурой управления, контроля и защиты)* | 0,80 |
| 7. Сварочные установки (на одну установку с электропроводкой и аппаратурой управления, контроля и защиты) |  |
| Генераторы сварочные: |  |
| до 300 А; | 2,88 |
| свыше 300 А; | 3,26 |
| Трансформаторы сварочные |  |
| до 300 А; | 0,99 |
| свыше 300 А | 1,24 |
| 8. Выпрямители зарядные (на одну установку с электропроводкой и аппаратурой управления, контроля и защиты): |  |
| без автоматической стабилизации режима заряда | 0,53 |
| с автоматической стабилизацией режима заряда | 1,80 |
| 9. Конденсаторные батареи компенсации реактивной мощности | 1,84 |
| 10. Электроосветительные установки и светильники (на 10 светильников с электропроводкой и аппаратурой управления, контроля и защиты) |  |
| *10.1. В сухих и влажных помещениях:* |  |
| с 1...2 лампами накаливания; | 0,65 |
| с 3...6 лампами накаливания; | 0,99 |
| с 1...2 люминесцентными лампами; | 0,86 |
| с 3...6 люминесцентными лампами | 1,41 |
| *10.2. В сырых и пыльных помещениях:* |  |
| с лампами накаливания; | 0,91 |
| с люминесцентными лампами; | 1,74 |
| с дуговыми лампами высокого давления | 1,03 |
| *10.3. В особо сырых и с химически активной средой*  *помещениях:* |  |
| - с лампами накаливания; | 1,40 |
| - с люминесцентными лампами; | 2,07 |
| - с дуговыми лампами высокого давления | 1,61 |
| *10.4. Наружное освещение (на 10 светильников с электропроводкой и аппаратурой управления, контроля и защиты)* |  |
| с лампами накаливания; | 1,35 |
| с дуговыми лампами высокого давления | 1,56 |
| 11. Облучательные установки (на 10 облучателей с электропроводкой и аппаратурой управления, контроля и защиты): |  |
| - инфракрасного излучения; | 0,97 |
| - ультрафиолетового излучения; | 1,65 |
| - комбинированные | 2,43 |
| 12. Щиты автоматики с количеством реле (контакторов) более 5 штук, транзисторов (тиристоров) более 10 штук (на одно наименование): |  |
| - реле и контакторы; | 0,04 |
| - транзисторы, тиристоры; | 0,01 |
| - микросхемы; | 0,02 |
| - электронные лампы; | 0,02 |
| - потенциометры, мосты, электронные самопишущие | 1,10 |
| 13. Электроизгороди (на одну установку с электропроводкой и аппаратурой управления, контроля и защиты) | 0,50 |
| 14. Ящики учета электроэнергии (на один ящик с  электропроводкой и аппаратурой управления, контроля и защиты)4 | 0,30 |
| 15. Электропроводки жилых домов: |
| многоквартирных (на одну квартиру); | 0,10 |
| усадебного типа (на один дом) | 0,15 |
| 16 Работы, выполняемые силами эксплуатационного  персонала: |  |
| - по монтажу новых электроустановок (на 10 тыс. руб.) | 170,0 |
| - по капитальному ремонту (на 5 тыс. руб.) | 100,0 |
| 17 Мелкомонтажные работы (на 100 усл.ед. электрооборудования) | 15,0 |

Примечания:

1. Для агрегатов, находящихся в холодном резерве, трудоем­кость умножается на коэффициент 0,15.

2. Указанная трудоемкость в условных единицах приведена для случаев работы двигателей в течение 6...10 часов в сутки. При использовании двигателей менее 6 часов условные едини­цы умножаются на коэффициент 0,85, при работе более 10 ча­сов в сутки – на коэффициент 1,2.

3. Перечисленные условные единицы учитывают наличие в электроустановках вводных и распределительных щитов, зазем­ляющих устройств, измерительных приборов, устройств защиты и сигнализации.

4. Приборы учета на электростанциях и подстанциях вклю­чены в трудоемкость обслуживания подстанций.

**Приложение 6**

**Нормы перевода теплотехнического оборудования**

**в условные единицы затрат труда**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование теплотехнического оборудования | Переводные  коэффициенты |
| 1. КОТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ\* |  |
| ЗК-1МА | 15,0/- |
| КМ-1300 | 20,3/25,3 |
| КМ-1600 | 25,3/33,0 |
| МЗК-2Г, КВ-300М, КВ-300МТ, КВ-300У, КМ-2500 | 27,9/35,3 |
| Энергия-6, ММЗ-0,8/9, КТ-500 | 37,7/45,5 |
| Универсал-6, Д-721 А, Е-1/9М | 42,7/53,0 |
| КЖ-1500, КГ-1500 | 52,8/- |
| ДКВР-2,5-13 | 75,4/95,8 |
| ДКВР-4-13 | 95,8/120,8 |
| ДКВР-6,5-13,ТВГ-4 | 111,6/141,3 |
| ДКВР-10-13,ТВГ-8 | 128,3/154,5 |
| ДКВР-20-13 | 171,9/205,1 |
| птвм-зо, твгв-зо, кв-тсв | 293,7/341,6 |
| ПТВМ-50 | 409,8/475,5 |
| 2. КОТЕЛЬНО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ |  |
| Топки механические | 23,3 |
| Топки полумеханические | 6,4 |
| Механические решетки | 15,8 |
| Мельницы молотковые для угля | 16,8 |
| Дробилки молотковые для угля | 8,5 |
| Механизированная система шлакоудаления | 5,4 |
| Мазутное хозяйство | 13,9 |
| Система химической водоочистки | 7,2 |
| Цикле мы и скрубберы | 2,4 |
| Бойлеры | 3,8 |
| Горелки пылеугольные | 1,7 |
| Деаэраторы в комплекте | 8,6 |
| 3.ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ |  |
| Тепловые пункты в комплекте | 6,2 |
| Водопровод холодной и горячей воды, паропровод | 3,2 |
| Воздуховод на 1000 м длины | 7,6 |
| Теплогенераторы всех типов | 0,7 |
| Вентиляторы | 1,5 |
| Вентиляторы с калориферами | 7,0 |
| Компрессоры | 4,8 |
| Насосы | 6,7 |
| Холодильные машины |  |
| ОТ» 10 (УВ-10) | 12,9 |
| МХУ-8С,МВТ-14-1-0 | 27,9 |
| ОТ-20 (МВТ-20-1-0), ОТ-ЗО(АВ-ЗО) |  |
| ХМ-АУ-45, ХМ-АВ-22, ХМ-АУУ-90 |  |

Примечание. \*В разделе «Котельное оборудование» цифры в числителе даны при работе котлов на жидком и газообразном, а в знаменателе - на твердом топливе

**Приложение 7**

**Типовые штаты и штатные нормативы службы**

**главного энергетика**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Должность | Нормативы для введения должно­стей | Примечание |
| Главный энергетик  Старший инженер-энергетик (на правах главного) | Один на хозяйство, имею­щее электроустановок свы­ше 1500 условных единиц и потребляющее свыше 1,5 млн кВт-ч электроэнергии в год на производственные цели  Один на хозяйство, имеющее электроустановки от 1001 до 1500 условных единиц и по­требляющее свыше 1,0 млн кВт-ч электроэнергии на производственные цели в год | Только для хо­зяйств I и 11 групп по оплате труда работни­ков и специали­стов предпри­ятий сельского хозяйства. |
| Старший  инженер-  энергетик | Один на хозяйство, имеющее  электроустановки от 501 до 1000 условных единиц и потребляющее свыше 0,5 млн  кВт-ч электроэнергии на производственные цели в год |  |
| Инженер-  электрик | Один на хозяйство, имеющее  электроустановки от 251 до 500 условных единиц и потребляющее свыше 0,5 млн  кВт-ч электроэнергии на производственные цели в год |  |
| Старший  техник-  электрик | Один на хозяйство, имеющее электроустановки от 101 до 250 условных единиц |  |
| Инженер-  электрик | Одна должность на каждые 1100 условных единиц электроустановок |  |
| Старший техник-электрик  (техник-электрик) | Одна должность на каждые 650 условных единиц электроустановок |  |
| Старший инженер-  теплотехник | Один на хозяйство, имеющее площадь теплиц и парников на техническом обогреве свыше 50 тыс. м2 или котельную мощностью свыше 15т пара в час |  |
| Инженер-  теплотехник | Один на хозяйство, имеющее площадь теплиц и парников на техническом обогреве от 20 до 50 тыс. м2 или котельную  мощностью от 7 до 1 5 т пара в час |  |
| Старший инженер по холодиль­ному оборудованию | Один на хозяйство, имеющее объем холодильников для хранения мяса свыше 10 т или для хранения плодов, ягод, винограда и овощей свыше20 т |  |

**Приложение 8**

Штамп сетевого

предприятия

СПРАВКА

Выдана

/ наименование предприятия /

в том, что потребитель выполнил технические условия

№ от « » 20 г. На

электроснабжение

на электроустановку потребителей может быть подано

напряжение

/ ТП, РУ или другого источника питания /

Примечание: разрешена к исполнению мощность кВА / кВт /

По договору № от « » 20\_\_г.

с потребителем

/ наименование электроустановки /

принята на обслуживание ПЭСом / РЭСом /

Директор ПЭС

/ Начальник РЭС /

Подпись Ф.И.О