

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН



ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА (ТИИИМСХ)



Факультет «Энергообеспечение сельского и
водного хозяйства»

Кафедра «Электротехнологии и эксплуатация
электрооборудования»

**Учебная дисциплина: «Эксплуатация и ремонт
электрооборудования» (ЭиРЭО).**



*Лектор:*Доцент кафедры «Электротехнологии и
эксплуатация электрооборудования» *Юнусов Рустем Фаикович*



ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ
ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Учебная дисциплина: «Эксплуатация и ремонт
электрооборудования» (ЭиРЭО).

Лекция №5

30.09.2020 г.

Тема занятия: **Основы рационального
выбора и использования
электрооборудования.**



Доцент кафедры «Электротехнологии и эксплуатация
электрооборудования» Юнусов Рустем Фаикович

Учебная дисциплина: **«Эксплуатация и ремонт электрооборудования» (ЭиРЭО)**

Лекция №5

30.09.2020 г.

Тема занятия: **ОСНОВЫ
рационального выбора и
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
электрооборудования.**

Доцент кафедры «Электротехнологии и эксплуатация электрооборудования» Юнусов Р.Ф.

Список литературы

Основная литература

1. Эксплуатация электрооборудования / Г.П.Ерошенко, А.П.Коломиец, Ю.А.Медведько, М.А.Таранов. – М.: КолосС, 2008. – 344 с.- (Учебник для студентов высш. учеб. заведений).
2. [David Herres](#). Troubleshooting and repairing commercial electrical equipment. 4t edition. McGraw-Hill Companies. USA., 2009. – 684 p.
3. William A. Chisholm, Electrical Design of Overhead Power Transmission Lines. New York, Chicago, San Francisco, 2013. – 368 p.
4. Рахматов А.Д., Исаков А.Ж., Байзаков Т.М., Юнусов Р.Ф. Электр ускуналар эксплуатацияси ва таъмирлаш. Дарслик. – Т.: ТИМИ, 2014. – 200 б.
5. Raхmatov A.D., Isaqov A.J., Bayzakov T.M., Yunusov R.F. Elektr uskunalar ekspluatatsiyasi va ta'mirlash. Darslik. – Т.: ТИМИ, 2013. – 200 b.

Список литературы

Дополнительная литература

6. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. – Т.: Ўзбекистон, 2016. – 56 б.
7. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қаътий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – хар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак. – Т.: Ўзбекистон, 2017. – 104 б.
8. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамыз. – Т.: Ўзбекистон, 2017. – 485 б.
9. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигини гарови. – Т.: Ўзбекистон, 2017. – 48 б.
10. Мирзиёев Ш.М. Ўзбекистонни ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси. – Т.: Ўзбекистон, 2017. – 126 б.
11. Пястолов А.А., Ерошенко Г.П. Эксплуатация электрооборудования. Учебник. – М.: Агропромиздат, 1999. – 362 с.
12. Ерошенко Г.П., Медведько Ю.А., Таранов М.А. Эксплуатация энергооборудования сельскохозяйственных предприятий. – Ростов-на-Дону: ООО «Терра»; НПК «Гефест», 2001. – 592 с.
13. Ерошенко Г.П., Пястолов А.А. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации электрооборудования. – М.: Агропромиздат, 1988. – 160 с.- (Учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений).
14. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий. – М.: ВО Агропромиздат, 1987. – 191 с.
15. Рахматов А.Д., Исмаилов М.И. Электр ускуналар эксплуатацияси ва таъмирлаш. Ўқув қўлланма. – Т.: ТИМИ, 2008. – 224 б.
16. Семёнов В.А. Саноат корхоналари электр жиҳозларини ремонт қилувчи ёш электромонтёрлар учун справочник. – Т.: Ўқитувчи, 1988. – 196 б.
17. Кокорев А.С. Электр машиналарини ремонт қилувчи электрослесар. – Т.: Ўқитувчи, 1990. – 246 б.

Интернет сайты

18. www.gov.uz– Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
19. www.lex.uz– Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
20. <http://www.uzbekenergo.uz/rus/>
21. <http://www.gov.uz/ru/section.scm?>
22. <http://www.agro.uz/uzb/>
23. <http://www.intsyseurope.fr/ElectronicsWorkbench/facts.html>
24. <https://www.scadahacker.com/resources.html>

Технологическая карта

<i>Студентов - не более 15 человек</i>	<i>Учебное время – 2 часа</i>
<i>Форма учебного занятия</i>	<i>Практическое занятие</i>
<i>План занятия</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Оргмомент (вопросно-ответная беседа в соответствии с ситуацией).2. Фронтальная проверка домашнего задания.3. Презентация нового материала: выполнение тренировочных заданий.4. Задание на дом.5. Проведение самостоятельной работы.6. Подведение итогов занятия усвоения знаний по теме.
<i>Цель учебного занятия: сформировать умения и навыки усвоения предмета у студентов;</i>	
<i>Педагогические задачи:</i> Ознакомить студентов с необходимым для занятия материалами. Определить методические и организационные вопросы, сроки и формы оценки знаний. Ознакомить с содержанием самостоятельной работы в процессе подготовки к следующему занятию.	<i>Результаты учебной деятельности:</i> Изучают и усваивают новую информацию, умеют использовать её в работе. Называют структуру изучения курсалекций. Перечисляют требования к выполнению самостоятельной работы.
<i>Формы обучения:</i>	Фронтальная, коллективная работа и работа в парах.
<i>Средства обучения:</i>	Учебник по электрическому освещению, учебное пособие, слайды, методическое указание.
<i>Условия обучения:</i>	Аудитория, имеющая условия для работы в группах.
<i>Мониторинг и оценка</i>	Устно-письменный контроль, рейтинговая оценка работы студентов на занятии.

Этапы работы, время	Содержание деятельности	
	Преподавателя	Студентов
<p>I этап. Введение в учебное занятие (20 минут)</p>	<p>1.1. Представляет план занятия, результаты учебной деятельности. 1.2. Обращается к студентам с вступительным словом.</p>	<p>Слушают, задают вопросы.</p>
<p>II этап. Основной (50 минут)</p>	<p>1.3. Сообщает о целях и задачах изучения курса Представляет список учебной литературы. 1.4. Проводит дискуссию. 2.1. Знакомит студентов с методическим материалом. 2.2. Предлагает составить плане к лекции. 2.3. Приступает к работе над темой.</p>	<p>Слушают, записывают, смотрят. Слушают, задают вопросы, уточняют, смотрят. Дискутируют, слушают, задают вопросы. Слушают, записывают.</p>
<p>III этап. Заключительный (10 минут)</p>	<p>3.1. Подводит итоги выполнения заданий, оценивает деятельность студентов. 3.2. Подготовить информационное сообщение по теме. 3.3. Обдумать ситуацию и решить проблему.</p>	<p>Составляют план. Читают, слушают. Слушают и записывают. Читают. Слушают.</p>

План занятия:

- 1. Общие сведения.**
- 2. Методика выбора электрооборудования.**
- 3. Выбор по техническим характеристикам.**
- 4. Выбор по климатическому исполнению.**
- 5. Выбор по категории размещения.**
- 6. Выбор по степени защиты.**
- 7. Выбор по мощности и току.**
- 8. Выбор по экономическим критериям.**
- 9. Оптимизация режимов работы электрооборудования.**

Примеры типовых эксплуатационных задач

Цель технической эксплуатации — обеспечить готовность оборудования к применению и его эффективное функционирование. Для этого используют практический или научный подходы. Первый служит качественным, а второй — количественным решением эксплуатационных задач. Выделим типовые эксплуатационные задачи, для решения которых можно применить известные теоретические положения, и укажем преимущества научного подхода.

Типовые эксплуатационные задачи:

- Прогнозирование числа отказов;
- Расчёт периодичности технического обслуживания (текущего ремонта);
- Определение продолжительности ремонта;
- Формирование группы оперативного обслуживания электрооборудования;
- Выбор нагрузки электродвигателя (трансформатора);
- Определение резервного фонда электрооборудования;
- Прогнозирование состояния электрооборудования.

Примеры типовых эксплуатационных задач

Прогнозирование числа отказов. Предприятие имеет известный парк оборудования. Заданы условия его эксплуатации. Требуется определить, сколько раз и как часто в течение года будет выходить оборудование из строя. Ответ получают, используя теорию надежности, применение которой позволяет учесть особенности оборудования и условия эксплуатации. Результат — повышение точности расчета в 1,5...3,0 раза.

Расчет периодичности технического обслуживания. Служба сервиса должна составить график обслуживания оборудования и занятости исполнителей. Теория надежности позволяет решить задачу по заданному критерию.

Определение продолжительности ремонта. В договоре подряда служба сервиса должна принять решение о сроке завершения ремонта оборудования. Требуется оценить продолжительность ремонта с учетом заявок других заказчиков и своих возможностей. Ответ получают, используя теорию массового обслуживания. Результат — наибольшая эффективность службы сервиса.

Формирование группы оперативного обслуживания электрооборудования. Для предприятия с заданным парком электрооборудования требуется определить количество дежурных электромонтеров, гарантирующих устранение отказов за установленное время. Теория массового обслуживания позволяет определить оптимальное количество исполнителей и получить ценную дополнительную информацию.

Примеры типовых эксплуатационных задач

Выбор нагрузки электродвигателя (трансформатора). Известно конкретное оборудование и особенности объекта, на котором его используют. Требуется определить загрузку по заданному критерию. Теория использования позволяет определить оптимальные интервалы нагрузки. Результат — снижение удельных затрат на 20...50 % по сравнению с номинальной загрузкой.

Определение резервного фонда оборудования. Предприятие реорганизует службу эксплуатации. Требуется определить, сколько оборудования следует иметь в резерве. Используя теорию надежности и теорию массового обслуживания, получают решение с учетом интересов производства и возможностей ремонтных предприятий. Результат — сокращение простоя производств и затрат на ремонтный фонд.

Прогнозирование состояния оборудования. Дорогостоящее оборудование используют сезонно на ответственном объекте. Требуется дать гарантию безотказной работы. Способы технического диагностирования позволяют изучить определенные параметры оборудования и оценить его состояние.

Число примеров можно увеличивать, но приведенные примеры свидетельствуют о широких возможностях применения научных методов решения эксплуатационных задач.

Общие сведения

- **Правильный выбор электрооборудования — необходимое условие его успешной эксплуатации. При проектировании комплексной электрификации сельского хозяйства электрооборудование выбирают, исходя из требований его качественного функционирования и наименьших затрат на электрифицированный объект. Однако по некоторым причинам это не всегда обеспечивает высокую эффективность эксплуатации выбранного электрооборудования.**

Правильный выбор электрооборудования - необходимое условие его успешной эксплуатации. При проектировании комплексной электрификации сельского хозяйства электрооборудование выбирают, исходя из требований его качественного функционирования и наименьших затрат на электрифицированный объект. Однако по некоторым причинам это не всегда обеспечивает высокую эффективность эксплуатации выбранного электрооборудования.

Электрооборудование производств АПК



На стадии проектирования не удастся точно предвидеть условия окружающей среды, в которых будет находиться электрооборудование, и придется ориентироваться на средние данные. Они могут существенно отличаться от фактических условий. Такое же несовпадение может наблюдаться между расчетными и фактическими режимами работ, значениями потребляемой мощности, отклонениями напряжения и другими параметрами.

Неопределенность исходной информации нарушает правильность выбора.



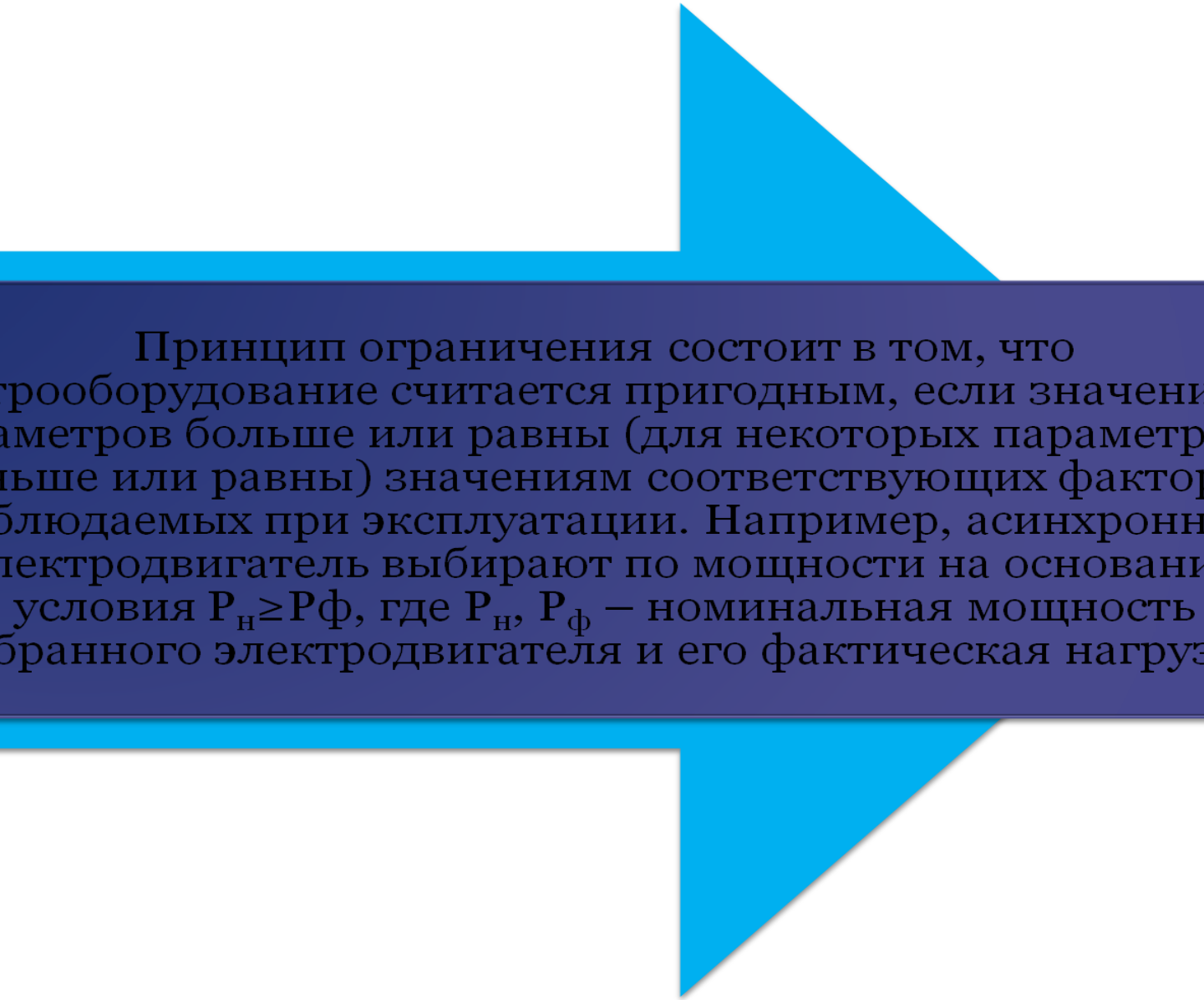
Кроме того, при проектировании не учитывают неизбежное ухудшение эксплуатационных свойств электрооборудования и технологических объектов, на которых оно используется. Это особенно заметно после капитального ремонта техники. Поэтому при эксплуатации часто возникают задачи проверки выбора электрооборудования с учетом конкретных и более точных данных об условиях эксплуатации. Такая проверка обязательна для ответственных объектов, у которых погрешности выбора вызывают большой технологический ущерб.

Методика выбора

- **Методика выбора оборудования в общем случае заключается в определении фактических данных о качестве электроснабжения, режиме работы и других условиях эксплуатации и сопоставления этих данных с параметрами электрооборудования.**
- **Решение о выборе принимают по принципу ограничения или по принципу оптимизации.**

Принцип ограничения

- Принцип ограничения состоит в том, что электрооборудование считается пригодным, если значения его параметров больше или равны (для некоторых параметров — меньше или равны) значениям соответствующих факторов, наблюдаемых при эксплуатации.
- Например, асинхронный двигатель выбирают по мощности на основании условия $P_n \geq P_{\text{ф}}$, где P_n , $P_{\text{ф}}$ — номинальная мощность выбранного двигателя и его фактическая нагрузка.



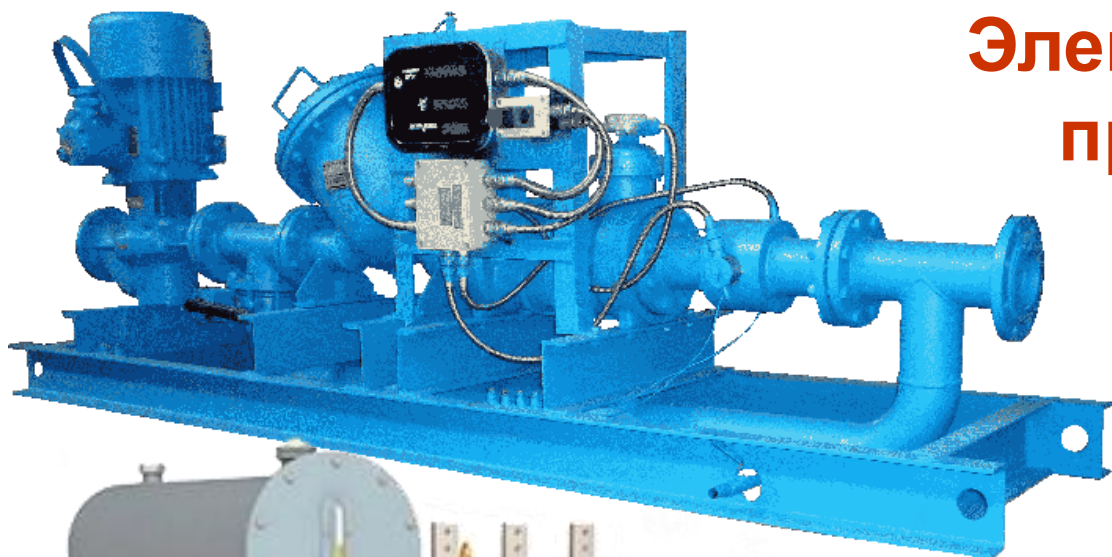
Принцип ограничения состоит в том, что электрооборудование считается пригодным, если значения его параметров больше или равны (для некоторых параметров – меньше или равны) значениям соответствующих факторов, наблюдаемых при эксплуатации. Например, асинхронный электродвигатель выбирают по мощности на основании условия $P_n \geq P_f$, где P_n , P_f – номинальная мощность выбранного электродвигателя и его фактическая нагрузка.

Принцип оптимизации

- **Принцип оптимизации основан на изучении нескольких вариантов возможных решений и выборе такого электрооборудования, которое обеспечивает наилучший результат электрификации объекта или процесса. При этом критерием оптимальности могут быть технические и экономические характеристики.**

Принцип оптимизации основан на изучении вариантов возможных решений и выборе такого электрооборудования, которое обеспечивает наилучший результат электрификации объекта или процесса. При этом критерием оптимальности могут быть технические и экономические характеристики.

Электрооборудование производства АК



Выбор по техническим характеристикам

Основные технические характеристики, учитываемые при выборе электрооборудования:

1. климатическое исполнение и категория размещения;
2. степень защищенности от попадания посторонних предметов и воды (растворов);
3. номинальные параметры (напряжение, ток, мощность, частота вращения и т. д.);
4. дополнительные характеристики (пусковые свойства, перегрузочная способность, защитные характеристики и т. д.).



Методика выбора оборудования в общем случае заключается в определении фактических данных о качестве электроснабжения, режиме работы и других условиях эксплуатации и сопоставления этих данных с параметрами электрооборудования. Решение о выборе принимают по принципу ограничения или по принципу оптимизации.

Выбор по климатическому исполнению.

- **Изделия, предназначенные для эксплуатации на суше, в реках и озерах, имеют следующие климатические исполнения для макроклиматических районов: У — с умеренным климатом; ХЛ — с холодным климатом; ТВ — с влажным тропическим климатом; ТС — с сухим тропическим климатом; Т — с влажным и с сухим тропическим климатом; О — общеклиматическое исполнение.**
- **Для обеспечения надежной работы в особых производственных условиях выпускают электрооборудование сельскохозяйственного (С) и химостойкого (Х) исполнений.**

Выбор по категории размещения.

- **Категории размещения электрооборудования обозначают следующими цифрами:**
- **1 — для работы на открытом воздухе;**
- **2 — для работы в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе, например в палатках, кузовах, прицепах, металлических помещениях без теплоизоляции, а также в кожухе комплектного устройства категории 1 или под навесом (отсутствие прямого воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков на изделие);**
- **3 — для работы в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха, воздействие песка и пыли существенно меньше, чем на открытом воздухе;**
- **4 — для работы в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями;**
- **5 — для работы в помещениях с повышенной влажностью.**

Выбор по степени защиты.

- Степень защиты от соприкосновения обслуживающего персонала с токоведущими или движущимися частями, находящимися внутри корпуса электротехнических изделий, от попадания под корпус посторонних твердых предметов и проникновения в него воды в соответствии с ГОСТ 14254—69 условно характеризуется буквами IP (см. табл. 3.1) и двумя цифрами (например, IP23, IP54 и т. п.). Эти обозначения проставляют на корпусах изделий или на табличках с паспортными данными.
- Первая цифра после IP обозначает степень защиты от соприкосновения персонала с движущимися частями оборудования и от попадания внутрь его твердых посторонних тел. Это обозначение расшифровывается следующим образом:
 - 0— отсутствует защита от возможности соприкосновения персонала с токоведущими частями и движущимися частями внутри оболочки и от попадания под корпус посторонних тел.
 - 1 — защита от случайного прикосновения большого участка поверхности тела с токоведущими или движущимися частями внутри оболочки. Защита оборудования от попадания крупных твердых посторонних тел диаметром не менее 52,5 мм;
 - 2— защита от возможности соприкосновения пальцев человека с токоведущими и движущимися частями внутри корпуса. Защита оборудования от попадания твердых посторонних тел среднего размера диаметром не менее 12,5 мм;
 - 3— защита от соприкосновения инструментов, проволоки и других подобных предметов, толщина которых превышает 2,5 мм, с токоведущими или движущимися частями внутри оболочки.
 - 4— защита от соприкосновения инструментов, проволоки и других посторонних предметов, толщина которых превышает 1мм;
 - 5 — полная защита персонала от соприкосновения с ведущими или движущимися частями, находящимися внутри корпуса.

Выбор по степени защиты.

- Вторая цифра обозначает степень защиты оборудования от проникновения внутрь корпуса воды и расшифровывается следующим образом;
- 0 — защита оборудования от проникновения воды внутрь корпуса отсутствует.
- 1—защита от капель сконденсировавшейся воды.
- 2— защита от капель воды.
- 3— защита от дождя.
- 4— защита от брызг.
- 5— защита от водных струй.

Выбор по мощности или току

- Электродвигатели выбирают из условия равенства его номинальной мощности $P_{нд}$ и мощности, потребляемой рабочей машиной или рабочим органом машины, P_m .
- Решающее значение при этом имеет характер нагрузочной диаграммы электропривода.
- При длительной неизменной нагрузке выбор двигателя осуществляют по фактической потребляемой мощности; при мало изменяющейся во времени нагрузке, имеющей коэффициент вариации менее 20%, выбирают по средней мощности; при переменной нагрузке — по расчетной эквивалентной мощности, т. е. такой постоянной мощности, которая эквивалентна фактической переменной по нагреву двигателя (этому условию удовлетворяет среднеквадратичная мощность).

Выбор по экономическим критериям

- **Положительные или отрицательные последствия выбора могут сказываться не только на работоспособности или экономических показателях выбираемого электрооборудования, но и на других, связанных с ним элементах системы электроснабжения и технологического объекта.**
- **Поэтому при выборе по экономическому критерию необходимо рассматривать совокупность элементов, названную ранее системой И-Э-Т-С (Источник – Электроприёмник – Технологический объект – Служба эксплуатации).**

Исходные данные, характеризующие элементы системы, разделяют на 4 группы:

- **1—условие электроснабжения (мощность потребительской подстанции, длина и марка проводов низковольтной линии и т. п.);**
- **2 — условие использования (назначение привода, эквивалентная мощность и частота вращения рабочего органа машины, занятость в течение суток и года, допустимая продолжительность простоя из-за отказа, размер технологического ущерба и т. п.);**
- **3 — дестабилизирующее воздействие (климатическое условие, характер окружающей среды, интенсивность и структура аварийных режимов и т. п.);**
- **4 — показатель технической эксплуатации (затраты на обслуживание, интенсивность отказов, фактическая продолжительность устранения отказов и т. п.).**

Выбор электрооборудования по исполнению.

- **Целесообразность применения более совершенного электрооборудования зависит не только от параметров окружающей среды, но и от интенсивности отказов электрооборудования базового исполнения, доли отказов, устраняемых за счет более совершенного изделия, и от ответственности электроустановки по размеру технологического ущерба.**
- **Для выбора исполнения по экономическому критерию необходимо определить допустимое удорожание электрооборудования нового исполнения и сравнить с фактическим (прейскурантным). Если оно не больше допустимого, то целесообразно выбрать электрооборудование более совершенного исполнения.**

Выбор электрооборудования по мощности.

- При помощи критерия приведенных затрат можно более точно решать задачи выбора мощности электрооборудования. Известно, что при выборе по техническим характеристикам принимают электрооборудование, номинальная мощность которого больше или равна расчетной мощности, то есть приблизительно.
- Экономический критерий позволяет точно указать целесообразный диапазон нагрузок для каждого типоразмера электрооборудования, эти диапазоны называют экономическими интервалами нагрузок. Их определяют путем исследования системы уравнений приведенных затрат, составленных для каждого типоразмера электрооборудования.
- Метод определения экономических интервалов нагрузок основывается на сравнении приведенных затрат на единицу наработки смежных по мощности двигателей (трансформаторов) из всей шкалы их типоразмеров.

3.4. Экономические интервалы нагрузок асинхронных двигателей

Номинальная мощность, кВт	Интервал нагрузок, кВт, при условиях эксплуатации		
	легкие	нормальные	тяжелые
1,1	0,6...1,10	0,50...1,00	0,45...0,95
1,5	1,11...1,50	1,01...1,40	0,96...1,30
2,2	1,51...2,20	1,41...1,90	1,31...1,90
3,0	2,21...3,00	1,91...2,80	1,91...2,60
4,0	3,01...4,00	2,81...3,70	2,61...3,50
5,5	4,01...5,50	3,71...5,20	3,51...5,00
7,5	5,51...7,50	5,21...6,30	5,01...6,00
11,0	7,51...11,00	6,31...10,00	6,01...9,20
15,0	11,10...15,00	10,10...13,00	9,21...12,50
18,5	15,10...18,50	13,10...17,00	12,51...16,00
22,0	18,60...22,00	17,10...20,00	16,10...19,00

4.2. Экономические интервалы нагрузок трансформаторов 6...10/0,4 кВ, кВ · А

Вид нагрузки потребителя и потребитель	Номинальная мощность трансформаторов, кВ · А			
	25	63	160	400
Коммунально-бытовая	до 45	76...120	151...315	346...630
Производственная	до 45	86...125	161...320	356...620
Смешанная	до 50	86...115	151...295	331...565
Птицефабрика	до 45	86...115	151...295	331...550
Молочнотоварная ферма (комплекс)	до 45	86...115	146...300	331...570
Свинотоварная ферма (комплекс)	до 50	91...125	151...295	331...560
Теплица на электрообогреве	до 55	96...130	171...360	401...740
Зерноочистительный ток	до 65	111...155	206...405	451...820

Примечание. Для трансформатора мощностью 40 кВ · А интервалы нагрузок принимают между указанными для 25 и 63 кВ · А, для 100 кВ · А — между 63 и 160 кВ · А и т. д. При выборе мощности необходимо учитывать коэффициент систематической перегрузки ($k_{\text{п}} = 1,3...1,7$).

Оптимизация режимов работы электрооборудования

- **Актуальность правильного выбора нагрузки возрастает в связи с большим применением автоматизированных электроприводов в сельскохозяйственном производстве.**
- **Для электроприводов зависимость критерия эффективности от нагрузки имеет сложный нелинейный характер. При малой нагрузке, т. е. при использовании, например, двигателя завышенной мощности, электропривод имеет низкие значения КПД и $\cos \phi$. Увеличение нагрузки приводит к улучшению энергетических показателей, но при этом возникают отрицательные последствия — перегрев и снижение надежности двигателя. Лишь при оптимальной мощности нагрузки суммарные затраты достигают наименьшего значения, а эффективность эксплуатации электропривода будет наивысшей.**
- **Задача обоснования оптимальной нагрузки электрооборудования состоит в том, чтобы выявить и сравнить положительные и негативные последствия, т. е. конкурирующие эффекты, возникающие при увеличении нагрузки, и выбрать такую мощность нагрузки, при которой достигается наилучшее значение критерия эффективности эксплуатации.**

Контрольные вопросы и задания.

1. Перечислите типовые эксплуатационные задачи. 2. В чем заключается принцип ограничения и оптимизации при выборе электрооборудования? 3. Как выбирают электрооборудование по техническим характеристикам? 4. Как выбирают электрооборудование по экономическому критерию? 5. Перечислите особенности выбора электрооборудования по мощности. 6. Как выбирают тип защиты электродвигателей по техническим характеристикам? 7. Как выбирают тип защиты электродвигателя по экономическому критерию? 8. Опишите методику оптимизации режимов работы электрооборудования. 9. Как определяют число параллельно работающих трансформаторов?

Темы для самостоятельной работы

1. Обобщённая структурная схема оптимального выбора электродвигателя (электропривода, электротермической установки, трансформатора).

2. Методика выбора защитных устройств электрооборудования.

3. Выбор электрооборудования по экономическим показателям.

4. Презентации по теме занятия с изображением различных групп электрооборудования.

5. По пройденным темам написать по 5 вопросов.

Список литературы

Основная литература

1. Пястолов А.А., Ерошенко Г.П. Эксплуатация электрооборудования.- М.: Агропромиздат, 1990.- 287 с.
2. David Herres. Troubleshooting and repairing commercial electrical equipment 1st edition.
3. Ерошенко Г.П., Медведько Ю.А., Таранов М.А. Эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.- Ростов-на-Дону: НПК «Гефест», 2008.- 592 с.
4. Система планово-предупредительного ремонта технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.- М.: ВО Агропромиздат, 1987.- 191 с.
5. Сырых П.Н. и др. Техническое обслуживание электрооборудования в сельском хозяйстве.- М.: Россельхозиздат, 2011.- 346 с.

Список литературы

Дополнительная литература

6. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Тошкент, "Ўзбекистон" НМИУ, 2017.-56 б.
7. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. "Ўзбекистон" НМИУ, 2017.-47 б.
8. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курамиз. "Ўзбекистон" НМИУ, 2017-485 б.
9. Мирзиёев Ш.М. танқидий таҳлил, қатъий тартиб- интизом ва шахсий жавобгарлик ҳар бир раҳбарфаолиятининг кундалик қонидаси бўлиши керак. "Ўзбекистон" НМИУ, 2017.-103 б.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7-февралдаги "Ўзбекистон Республикасининг янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида" ги ПФ-4947-сонли Фармони Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017-й., 6-сон, 70-модда
11. Раҳматов А.Д., Байзаков Т.М., Исаков А.Ж., Юнусов Р.Ф. Электр ускуналар эксплуатацияси ва таъмирлаш. Дарслик. – Т.: ТИМИ., 2014.-192 б.
12. Аҳмедов С.У. Электр ускуналарни эксплуатацияси ва таъмирлаш..Т.: «Ворис», 2012.-148 б. (Ўқув қуланма).
13. Пястолов А.А. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования.- М.: Колос, 1981. (Учебник).

Интернет сайтлари

14. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
15. [www/lex.uz](http://www.lex.uz) – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
16. http://www.tattoosun.ru/phorum/view.php?m_id=380
17. <http://www.quizzes.ru/modules.php?Forums&fileviewtopic&t=234>
18. <http://www.maxime-and-co.com/Statii/IMKA-v-Menhegofe.doc>
19. <http://www.web-cat.ru/General/63788.htm>
20. <http://www.bytechnics.ru/?c=52&oq0&start=257>
21. <http://www.diada.ru/cgi-bin/arch/config.pl?read=44848>



ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ
ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Лекция закончена!



Благодарю за внимание!



**Доцент кафедры «Электротехнологии и эксплуатация
электрооборудования» Юнусов Рустем Фаикович**



+ 998 71 237 19 68



+ 998 90 973 93 53



rustem-59@mail.ru



@Rustem