

Слайд 1

Уважаемый председатель, уважаемые члены государственной аттестационной комиссии!

Тема моей выпускной квалификационной работы – **«Внешнее и внутреннее электроснабжение ремонтно-механического цеха с термическим отделением».**

Слайд 2

Итак, при проектировании системы электроснабжения ремонтно-механического цеха с термическим отделением № 10 общей площадью $60 \times 75 = 4500 \text{ м}^2$ было учтено, что в цехе установлено 109 электроприемника с номинальной (установленной) мощностью 1098,36 кВт. По степени бесперебойности электроснабжения электроприемники механического цеха электроремонтного завода относятся ко второй категории. В проектируемом цеху среда сухая, с повышенным шумом от работающих станков, невзрывоопасная, без повышенной пожароопасности. По степени поражения людей электрическим током цех относится к помещениям с повышенной опасностью. План цеха с расположением оборудования приведен на слайде.

Слайд 3

Далее определяем показатели режима работы электрических приемников для получения исходных данных и расчета электрических нагрузок по методу упорядоченных диаграмм. Выбираем коэффициент использования $k_{\text{И}}$ и $\cos\varphi$. Все электроприемники повторно – кратковременного режима приводим к $P_{\text{В}} = 100\%$. Компенсация реактивной мощности – важное и необходимое условие экономичного и надежного функционирования системы электроснабжения предприятия. В качестве источника реактивной мощности будем выбирать КБ в зависимости от требуемой нам мощности. А выбор оптимального места расположения КБ, на высокой или низкой стороне трансформаторной подстанции, будем осуществлять по технико-экономическим расчетам. В качестве компенсирующих установок выбираем ближайшие меньшие по мощности две конденсаторные установки типа АКУ-0,4-150-25 УЗ. Место установки конденсаторной установки (0,4 кВ или 10 кВ трансформатора ТП) выберем исходя из приведенных затрат. Компенсацию реактивной мощности осуществляем на напряжении 0,4 кВ. Номинальное напряжение силовых электроприемников 380 В. Номинальное напряжение осветительных нагрузок 220 В. Поэтому применяется совместное питание силовых и осветительных нагрузок напряжением 380/220 В, которое в условиях промышленности считается наиболее экономичным.

Также в дипломной работе предварительно принимается электроснабжение группы линейно расположенных электроприемников цеха от

распределительного шинопроводов и силовых шкафов. В распределительных пунктах и ответвительных коробках шинопроводов устанавливаются: автоматические выключатели, предохранители. В зависимости от принятой схемы электроснабжения и условий окружающей среды цеховые электрические сети выполняются шинопроводами, кабельными линиями и проводами. В цехе распределительные шинопроводы ШРА получают питание от КТП с помощью питающих кабелей.

Слайд 4

Итак, распределительная сеть состоит из присоединения отдельных электроприемников к распределительным шинопроводам (ШРА). Выполняется в виде электропроводок (провод или кабель) с различными способами прокладки (труба или металлорукав). Каждое присоединение должно быть обеспечено коммутационной и защитной аппаратурой. Исходя из рассчитанных данных, выбирается предохранитель марки ППНИ-33, габ.00, 100 А. По результатам расчета выбираем провод марки 3хАВВГ с сечением жилы 4 мм² и допустимым длительным током 37 А. По результатам расчета применяется металлорукав марки РЗ-ЦП 20 с внутренним диаметром 20 мм. Также выбираем распределительный шинопровод ШРА-5-250-УЗ с номинальным током 250 А. Распределительный шкаф предназначен для установки любого подходящего по габаритам оборудования при помощи резьбовых соединений на монтажную панель или DIN-рейку. Для распределения электрической энергии в цехе применим силовые пункты (шкафы) типа MEV. Места установки и количество присоединенных электроприемников указаны на слайде.

Слайд 5

Отметим, что питающая сеть соединяет распределительные шинопроводы с КТП. В выпускной квалификационной работе питающая сеть выполнена кабелями типа АВВГ. Для питающей сети применяются кабели типа АВВГ - кабель с алюминиевыми жилами с поливинилхлоридной изоляцией с поливинилхлоридной оболочкой без защитного покрова. Кабели прокладываются в трубе.

Слайд 6

Итак, широкое применение напряжения 380 В с заземленной нейтралью трансформатора в сочетании с надежной защитой обеспечивает быстрое отключение поврежденного участка и повышает безопасность обслуживания электроустановок. Гарантией безопасности обслуживания является надежная работа защиты при однофазных замыканиях на землю. Согласно ПУЭ для обеспечения нормативного времени отключения поврежденной цепи

защитно-коммутационным аппаратом проверяется как согласованы характеристики защитных аппаратов и параметры защитных проводников. При определении однофазного тока короткого замыкания выбирается наиболее удалённая точка цеховой сети - токарно-винторезный станок № п/п 108, $P_n = 13,0$ кВт. Схема его присоединения к КТП представлена на верхнем рисунке. Для определения тока однофазного короткого замыкания необходимо найти сопротивления прямой и нулевой последовательностей всех элементов указанной цепи. Для этого составим её схему замещения на нижнем рисунке.

Слайд 7

Далее рассчитаем ток короткого замыкания на стороне 10 кВ ГПП. Длина линии 110 кВ от районной подстанции до ГПП предприятия равна 18 км. Номинальная мощность трансформатора ГПП $S_n = 16$ МВА. Расчет выполняется в относительных базисных единицах.

Слайд 8

Также представим на слайде основные технические характеристики силовых трансформаторов Т1 и Т2 типа ТДН-16000/110/10.

Слайд 9

Далее результаты расчета токов короткого замыкания в точке К2 заносим в таблицу.

Слайд 10

Также произведём выбор вакуумных выключателей. Т.к. выключатели коммутируют одинаковые по величине нагрузки, значит условия проверки и выбора данных аппаратов будут одинаковы. Для рассмотрения выбираем выключатель типа: ВВ-К-10-20/1600УЗ.

Слайд 11

Таким образом, в выпускной квалификационной работе, была решена задача по электроснабжению ремонтно-механического цеха с термическим отделением №10. Это было достигнуто путем выбора КТП с трансформатором ТМГ 400/10/0,4. Были выбраны конденсаторные батареи АКУ-0,4-150-25-УХЛУ. Более выгодным местом расположения установки батарей на основании выполненных сравнительных расчетов оказалась сторона низкого напряжения 0,4 кВ. Выбранные автоматические выключатели для электроприемников типа ВА47-29 ЗР, полностью удовлетворяют условиям по номинальному току, характеристике

срабатывания и отключающей способности. Предохранители марки ППНИ-3З, выбраны по току уставки. Провода и кабели, которыми запитывались электроприемники выбирались по номинальному току приемника с поправкой на температурный коэффициент. По расчетам выбирались кабели АВВГ. В цехе были установлены силовые пункты с защитным и коммутационным оборудованием, которое расположено в шкафу марки MEV и шинопроводы марки ШРА. В цехе также установлены два мостовых крана, электропитание которых, выполнено от крановой троллеи представляющей собой угловую сталь с сечением 50×50×5. В спецвопросе был рассмотрен выбор оборудования на стороне 10 кВ. Для этого был рассчитан ток короткого замыкания в трех точках и произведен выбор выключателя типа ВВ-К-10-20/1600УЗ, трансформатора тока типа ТОЛ-10, трансформатора напряжения типа НАМИ-10-66УЗ. Также была выбрана кабельная линия 10 кВ и принят кабель ААбл 3х16.

Слайд 12

Таким образом, Цель работы достигнута.

Спасибо за внимание! Доклад окончен.