

Содержание

Введение.....	3
1.Выбор трансформаторных подстанции строительных площадках.....	4
2.Выбор местоположения ГПП или ГРП, а также цеховых трансформаторных подстанций.....	11
3.Электрические измерения у чет электроэнергии в электроустановке.....	14
4.Электростанции для строительных площадок.....	16
Заключение.....	17
Список литературы.....	18

Введение

Широкое внедрение электроэнергии в сельскохозяйственное производство в последние годы стало возможным благодаря централизованному электроснабжению сельских районов от электросетей энергосистем. Это повысило надежность и экономичность электроустановок и создало условия для внедрения механизации и автоматизации в сельскохозяйственное производство.

Трансформаторные подстанции сооружаются на сельскохозяйственных объектах и в населенных пунктах, часто значительно удаленных друг от друга, от железнодорожных станций и промышленных центров. Большая территориальная рассредоточенность нагрузок (даже в пределах одного совхоза или колхоза) обуславливает сооружение большого количества ТП небольшой мощности (до 2×630 кВА) по сравнению с ТП в промышленных центрах.

1. Выбор трансформаторных подстанции строительных площадках

Трансформаторная подстанция представляет собой такой вид электроустановки, который необходим для получения напряжения, а также для повышения или же его понижения в сети переменного тока.

Данная подстанция позволяет необходимым образом распределять электроснабжения различных объектов, таких видов как сельский, поселковый, городской и промышленный.

Комплектные трансформаторные подстанции

Комплектная трансформаторная подстанция состоит из совокупности устройств.

Комплектная трансформаторная подстанция включает в себя:

силовой трансформатор, который, в свою очередь, служит для преобразования одной системы переменного тока в другую с целью обеспечения безопасной электроэнергией;

- электроустановка, служащая для распределения входящей электроэнергии по отдельным цепям, которая называется распределительное устройство;

- чтобы осуществлялась постоянная поддержка частоты тока на необходимом уровне применяется такой вид устройства, как автоматическое управление;

- специальных защитных устройств, которые осуществляют полное поддержание подстанции в необходимых рамках и применяются для силовых линий;

- не менее важную роль имеют вспомогательные сооружения.

Стоит отметить, что в перечень услуг компаний, которые занимаются производством подстанций, входит и обслуживание трансформаторных подстанций.

Типы и виды трансформаторных подстанций

Существуют несколько категорий, которые в полной мере могут охарактеризовать типы трансформаторных подстанций. Чтобы разобраться

для чего, собственно, эти виды необходимы и оценить всю их важность, необходимо рассмотреть каждый вид отдельно.

Итак, главной целью понижающих подстанций является преобразование первичного напряжения данной электросети во вторичное, которое является значительно меньше, нежели первое.

Второй тип имеет название – повышающие трансформаторы. Их цель полностью противоположна понижающим. Главная их задача заключается в том, чтобы выработанное напряжение генераторами преобразовать в значительно высшее.

Виды трансформаторных подстанций также условно можно разделить на местные и районные. Главной их задачей является распределение электроэнергии по объектам – потребителям. Чтобы достигнуть конечной цели сначала подстанции принимают электроэнергию, затем осуществляется передача.

Для технически верного решения по распределению электроэнергии существует схема трансформаторной подстанции.

Виды трансформаторных подстанций по значению напряжения
Всего существует четыре основных вида подстанций от значения напряжения, такие как:

Узловая распределительная подстанция – это подстанция, которая рассчитана на напряжение 110... 220 кВ. Она получает электроэнергию от энергосистемы и распределяет ее по подстанциям глубокого ввода, не осуществляя трансформаций.

Подстанция глубокого ввода – подстанция для напряжения 35...220 кВ, которая получает питание от энергосистемы или центрального распределительного пункта. Используется для того, чтобы обеспечить группу подстанций либо крупные предприятия.[1]

Главные понижательные. Данный вид подстанций осуществляет распределение энергии по всему предприятию и, в свою очередь,

подпитывается благодаря энергии всего района, трансформаторные подстанции питают непосредственно приемники полученного напряжения.

Отдельным видом подстанций можно считать тяговые подстанции. Они используются для того, чтобы обеспечить такие объекты-потребители, как трамваи, троллейбусы и другой транспорт электрической энергией.

Трансформаторные подстанции по типам получения энергии

Если углубляться дальше, то следует уяснить и разобраться, какие же еще существуют подвиды трансформаторных подстанций.

Если говорить о типах получения энергии самой подстанции, то таких имеются два:

- тип понижающего принципа работы. Для последующего распределения по объектам он преобразовывает напряжение в более низкое;

- тип повышающего принципа работы. В свою очередь, данный тип наоборот намного повышает напряжение, чтобы достигнуть необходимого результата.

Трансформаторные подстанции по охвату территории.

Охватываемая территория также является влияющим фактором, по которому можно классифицировать тип трансформаторной подстанции.

В таком разрезе можно выделить основные группы трансформаторных подстанций:

Локальные. Получают напряжение от одного до нескольких крупных объектов, которые находятся на небольшом расстоянии друг от друга либо непосредственно рядом. Примером может быть развлекательный комплекс и парк.

Местные, которые осуществляют преобразование напряжения для набора объектов, находящихся в границах микрорайона.

Районные трансформаторные подстанции несут ответственность за обработку (т.е. они могут преобразовывать, распределять) напряжение по всему населенному пункту.

Также абсолютно все подстанции оборудованы средствами защиты от перепадов и скачков при осуществлении подачи электроэнергии. На тот случай, когда подача напряжения прекратится, во множестве локальных систем электроснабжения предусмотрены средства, которые осуществляют автоматический ввод резерва, сокращенно – АВР.

Когда происходит спад либо сбой при подаче напряжения, это устройство подключает резервный источник электропитания. Данная система может визуально выглядеть шкафом, стойкой, панелью и монтирована разными способами. Эти способы можно также выделить в подвиды трансформаторных подстанций.

Например, столь популярная комплектная трансформаторная подстанция бывает различных типов:

Столбового типа. Имеют большую популярность ввиду того, что такие подстанции дешевы и монтируются на опору ЛЭП, хотя подвержены внешним факторам из-за слабой защищенности.

Мачтовая трансформаторная подстанция – это самая компактная из группы подстанций, в отличие от столбового типа. Мачтовая трансформаторная подстанция монтируется не на опору линии электропередач.

Подстанции киоскового типа, которые являются подстанциями наружной установки. Главной их задачей является прием электрической энергии, а именно переменного тока трех фаз. Киосковые подстанции являются сборносварочной конструкцией.

Наружной установки. Такой тип служит для приема энергии, ее преобразования и распределения. В основном применяются в газовой промышленности.

Внутренней установки. Зачастую широко применяются в народном хозяйстве в районах, которые обладают умеренным климатом. Необходимо

обратить внимание на то, что данный тип подстанций является довольно важным и с ним нужно разобраться более детально.

Закрытый тип подстанций делится на такие виды, как:

Пристроенные – это такие подстанции, которые являются примыкающими к основному зданию и никак иначе.

Встроенные, еще их называют закрытыми подстанциями. Они являются вписанными в контур самого основного здания.

Внутрицеховые. Они соответственно располагаются внутри самого здания.

Корпус подстанции играет значительную роль, ведь производя обслуживание трансформаторных подстанций, важно иметь в виду безопасность и нужно быть уверенным в том, что подстанция не будет повреждена внешними факторами, какого бы типа она ни была. Например, мачтовые трансформаторные подстанции не должны подвергаться вибрациям и ударам.[2]

Особенности установки трансформаторных подстанций в зависимости от их типов

Необходимо знать, как и где правильно располагать подстанции, в том числе и мачтовые трансформаторные подстанции.

От места и способа разделяют несколько категорий присоединения подстанций к электрической цепи, а именно:

- тупиковые подстанции получают энергию от определенной электроустановки по одной или же двум линиям, которые, в свою очередь, параллельны между собой. Тупиковые – это такие подстанции, которые получают питание по радиальным схемам и это является самым главным их отличием;

- ответвительные – это такой тип подстанции, которые присоединяются к проходящим линиям (одной или двум) глухой отпайкой;

- проходные. Главная их цель – это присоединение к сети при помощи захода одной или же двух линий, которые обладают только двусторонним питанием;
-узловые.

К данной подстанции подсоединено несколько линий питающей сети, которые проходят от двух или более питающих электрических установок. Схема трансформаторной подстанции необходима и важна, так как благодаря ей можно избежать множества нелепых ошибок и не допустить серьезных проблем. Следует только правильно ею пользоваться и уметь ее читать, и тогда работа пройдет точно и легко.

При разработке схем профессионалы пытаются максимально ее упростить и сделать более понятной для большой аудитории людей, однако, не смотря на все усилия, иногда допускаются неприятные ошибки, которые могут вести к серьезным сбоям и требуют исправления сразу на месте.

Таким образом, трансформаторные подстанции имеют широкие возможности применения и гибкие характеристики, которые позволяют использовать каждый тип подстанции для определенных объектов, в зависимости от поставленной проектировщиком задачи.

Ведущие заводы трансформаторных подстанций

По своей сути подстанция представляет собой специальную установку, используемую для формирования (повышения или понижения) необходимого напряжения и передачи электроэнергии. Такая установка включает силовые трансформаторы, устройства для передачи электроэнергии, а также автоматического управления и защиты и различные необходимые сооружения.

Практически каждый отечественный завод трансформаторных подстанций располагает технически современной производственной базой. Наиболее известные производители трансформаторных подстанций, а также комплектующих к ним, которые ежегодно принимают участие в выставке «Электро» – это:

ЗАО «Электронмаш»;
ХК «Уралэлектротехника»;
ЗАО «ЭлтКом»;
ООО «ТМК–ЭНЕРГО»;
ООО «Вертекс» и многие другие.

Производимые этими и многими другими предприятиями подстанции делятся на два типа. Повышающий тип подстанций монтируется, как показывает практика, по большей части именно на электростанциях. Такие установки изменяют напряжение, которое обеспечивают генераторы, в более высокое напряжение, подходящее для подачи электроэнергии по линиям электропередачи (ЛЭП).

Понижающие трансформаторные установки моделируют первичное напряжение электрической сети в более низкое, вторичное. Все отечественное оборудование отличается высоким качеством, долгим сроком эксплуатации, высокой надежностью и наличием гарантийного обслуживания.

Российские заводы имеют огромный опыт работы с самыми разными клиентами, их работу отличает применение передовых технологий и различных материалов, что гарантирует удовлетворение всех запросов даже самых требовательных клиентов.

За время работы каждый российский завод трансформаторных подстанций, который принимает участие в выставке «Электро», осваивает постоянно развивающиеся технологии, наладил производство передового оборудования, разработал собственные наработки, которые благодаря таким выставкам перенимают другие предприятия страны.

Стоит отметить, что любой участник выставки — это одновременно мощная производственная площадка, высококлассный конструкторский центр, современная лаборатория и сеть региональных представителей. [5]

2.Выбор местоположения ГПП или ГРП, а также цеховых трансформаторных подстанций

Главный распределительный пункт ГРП или главную понизительную подстанцию ГПП (ее иногда называют главной питающей подстанцией) строят в центре электрических нагрузок предприятия, исходя из технико-экономических расчетов. Для того, чтоб определить центр этих самых электрических нагрузок, выполняют построение картограммы электрических нагрузок, которая представляет из себя генеральный план предприятия с показанными на нем осветительными и силовыми нагрузками каждого здания.

Центр нагрузок может быть найден методами построения равнодействующих нагрузок, которые аналогичны методам теоретической механики. Однако далеко не всегда удается разместить ГПП или ГРП в рассчитанном месте, поскольку необходимо учитывать еще и противопожарные, транспортные, архитектурно-строительные и прочие факторы. Поэтому местоположение главной понизительной подстанции ГПП и главного распределительного пункта следует находить с учетом вышеперечисленных факторов.

Картограммы электрических нагрузок

А вот выбор числа и местоположения цеховых трансформаторных подстанций ЦТП, а также мощности и количество силовых трансформаторов задача не из легких. В этом случае необходимо сопоставить минимум несколько вариантов электроснабжения, выбирая при этом вариант наименее затратный по капитальным затратам и эксплуатационным расходам, наиболее экономный с точки зрения расхода цветных металлов (алюминий и медь) и при этом соответствующий необходимому уровню надежности электроснабжения. Есть несколько методик определения оптимального мощностей подстанций, однако они не получили распространения.

Наиболее часто в практике применяют систему дробления цеховых подстанций ЦТП, при которой ЦТП располагают внутри цехов или вблизи их. Как правило, мощность таких подстанций не превышает 1000 кВА при вторичном напряжении (напряжение цеховой сети) 380/220 В. Использование такой системы позволяет довольно ощутимо снизить затраты как капитальные расходы, так и эксплуатационные на сеть низкого напряжения (в основном за счет снижения потерь в сетях 380/220 В). Однако при этом автоматически повышаются затраты на аппаратуру в сетях высокого напряжения, но несмотря на это система с мелкими подстанциями, приближенными к цехам, оказываются экономически обоснованными и применяются практически во всех крупных предприятиях.

Как и место главного распределительного пункта ГРП, места расположения цеховых трансформаторных подстанций ЦТП определяют с помощью картограмм электрических нагрузок. Во всех случаях необходимо стремиться к тому, чтобы ЦТП применились пристроенного или встроенного типа, что значительно снизит затраты на строительную часть и устройство сетей низкого напряжения.

В настоящее время довольно большое количество предприятий, специализирующихся на выпуске электротехнической продукции, выполняет выпуск комплектных малогабаритных трансформаторных подстанций (КТП), которые вполне пригодны для размещения внутри цехов, имеют простые схемы электрических соединений не имеющие сборных шин и выключателей на стороне высокого напряжения. К тому же они довольно дешевы и просты, поэтому получили довольно широкое применение.

Комплектные трансформаторные подстанции

Для цехов с химически активной средой, пожароопасных и взрывоопасных цехов, среды которых могут воздействовать на оборудование подстанции, а также в случаи питания групп мелких разбросанных цехов с общей нагрузкой до 1000 кВА, запитывают от отдельно стоящих подстанций.

Также при проектировании необходимо и учитывать возможность расширения производственных мощностей предприятия и отдельных цехов. Для этого необходимо предусмотреть возможность установки на ЦТП трансформатора большей мощности. Например, при установке трансформатора с мощностью 400 кВА предусматривают габаритные камеры и под трансформатор с мощностью 630 кВА и так далее.

Более того, если предприятие или цех имеют потребителей первой категории, то установка двух трансформаторов, выполняющих резервирование электропитания обязательна, при этом резерв должен вводиться автоматически.

Для ЦТП с наличием потребителей второй категории возможна установка одного трансформатора. Резервная линия может заводиться от другой, смежной подстанции, путем прокладки перемычки на стороне низкого напряжения. Но в большинстве случаев применяют двух трансформаторные подстанции. Для потребителей третьей категории применяют одно трансформаторные подстанции.

На ЦТП не рекомендуется установка более двух трансформаторов, поскольку это ведет к усложнению электрических схем и увеличению капитальных затрат. Самыми дешевыми являются одно трансформаторные станции, однако если график нагрузки предприятия резко меняется в течении суток, то в целях экономии электрической энергии применяют двух трансформаторный вариант. Иногда встречаются варианты с тремя и более трансформаторами, но они очень редки и применяются в особых случаях. Также при выборе трансформаторов ЦТП необходимо стремиться к тому, что бы все они имели одинаковую мощность.

3.Электрические измерения у чет электроэнергии в электроустановке

В системе электроснабжения промышленного предприятия следует измерять текущие значения величин токов, напряжения и мощности, характеризующие режим работы, как самой системы, так и ее элементов, а также осуществлять учет потребляемой и вырабатываемой электроэнергии.

Амперметры устанавливаются в цепях, в которых необходим контроль тока (ввод РП, трансформаторы, отходящие линии, переключки между секциями сборных шин, некоторые электроприемники и т.д.). Как правило, измеряется ток одной фазы. Измерение тока каждой фазы выполняется при неравномерной нагрузке фаз, в цепях дуговых электропечей, а также мощных комплектных конденсаторных установок, что позволяет заметить отключение части конденсаторов при перегорании предохранителей.

Напряжение измеряется на каждой секции сборных шин РП и ТП. На понижающих подстанциях допускается измерять напряжение только на стороне высшего напряжения, если установка трансформатора напряжения на первичной стороне не требуется для других целей. В трехфазных электроустановках обычно производится измерение одного междуфазного напряжения. В сетях с изолированной нейтралью (напряжением 6...35 кВ) вольтметры используются также для контроля изоляции. Для этой цели применяют три вольтметра (или один вольтметр с переключателем), включаемые на фазные напряжения через измерительный трансформатор типа ЗНОЛ.06, присоединенный к секции РП.

Измерение мощности выполняется в цепях понижающих трансформаторов ГПП. При напряжении первичной стороны 220 кВ и выше измеряется активная и реактивная мощность, при 110 кВ - только активная. В цепях двухобмоточных трансформаторов измерение производится со стороны низшего напряжения, трехобмоточных - со стороны среднего и низшего напряжения.

Учет электроэнергии на промышленных предприятиях подразделяется на расчетный (коммерческий) и технический (контрольный).

Расчетный учет электроэнергии предназначен для осуществления денежных расчетов за выработанную, а также отпущенную потребителям электроэнергию. Устанавливаемые для этой электрические счетчики называются расчетными.

Электростанция для стройки

Для небольшой строительной площадки, для проведения ремонтных или дорожных работ часто требуется небольшой и мобильный генератор. В этом случае мы рекомендуем рассмотреть вариант сварочного генератора, который сочетает в себе функции сварочного аппарата и небольшой портативной электростанции.

Установленный переключатель позволяет производить работу либо в режиме сварки, либо в режиме электрогенератора. Для строительства дачного дома, небольших работ, мобильной бригады - это наиболее удобное решение, которое экономит как средства, так и место.

Для облегчений процесса производства работ, такая электростанция может быть укомплектована специальным тележечным комплектом заводского производства.[4]

В зависимости от комплектации электростанции, в комплект могут входить приспособления сварщика, крепления, наборы дополнительных элементов для сервисного обслуживания и т.д.

Сварочный генератор на строительной площадке

Следует отметить, что для более длительных работ, или при большой нагрузке, такие электростанции поставляются с дизельными двигателями. Дизельный двигатель воздушного охлаждения имеет значительно более высокий ресурс работы, нежели бензиновый двигатель аналогичного, воздушного, охлаждения. При наличии трехфазного строительного

инструмента, такая электростанция так же может быть трехфазной, с напряжением 380 (400) В.

4.Электростанции для строительных площадок

Большие строительные площадки, крупные строительные объекты всегда требуют постоянного электроснабжения. Если подключения к внешним сетям нет, или его ожидание затягивается, на помощь приходят профессиональные дизельные электростанции. Такие дизельные электростанции имеют в своем составе профессиональный высокоресурсный двигатель жидкостного охлаждения. Их мощность начинается от 10 кВт и ограничена только потребностями объекта, до нескольких мегаватт. При этом наиболее популярные мощности для строительных площадок это дизельные генераторы 60 кВт, 100 кВт и дизельные электростанции 200 кВт.

Заключение

Таким образом, трансформаторная подстанция – это электрическая установка, назначение которой – преобразовывать (или понижать, или повышать) напряжение в электросети и распределять энергию. Виды трансформаторных подстанций определяются исходя из условий их предназначения, места расположения, учёта различных факторов.

Трансформаторные подстанции играют большую роль в обеспечении электроэнергии различных предприятий в сфере сельского хозяйства, а также в других сферах промышленности и производства. Работа таких хозяйств непосредственно зависит от исправности таких устройств. Поэтому необходимо соблюдать все правила пользования подобными установками, знать их устройство и соблюдать технику безопасности.

Правильное использование ТП обеспечивает лучшую автоматизацию и механизацию производства, его рациональность и экономичность, позволяет правильно расходовать электроэнергию.

В данной работе была изучена история развития ТП, их устройство, назначение, правила пользования и безопасности, основные виды таких устройств.

Список литературы:

1. ГОСТ 14695-80 «Классификация транспортных подстанций »
2. ГОСТ 20248-82 «Подстанции трансформаторные комплектные»
3. Панев Б. И. Электрические измерения: Справочник (в вопросах и ответах) — М.: Агропромиздат, 1987.
4. Рыжкин В. Я. Электростанции строительных площадок. — М.: "Энергия", 1976. — 448 с. — 20 000 экз.
5. Сапожников А. В. Конструирование трансформаторов. М.: Госэнергоиздат. 1959.