

Содержание

Введение	3
1 Монтаж и эксплуатация цеховых трансформаторных подстанций напряжение 10/0.4 кВ.....	4
2 Составление и расчёт сетевого графика мостового крана.....	12
Заключение.....	17
Список использованных источников.....	18

Введение

Трансформаторная подстанция, предназначена для повышения или понижения напряжения в сети переменного тока и для распределения электроэнергии. Повышающие Т.П. (сооружаемые обычно при электростанциях) преобразуют напряжение, вырабатываемое генераторами, в более высокое напряжение (одного или нескольких значений), необходимое для передачи электроэнергии по линиям электропередачи (ЛЭП). Понижающие Т. П. преобразуют первичное напряжение электрической сети в более низкое вторичное. В зависимости от назначения и от величины первичного и вторичного напряжений понижающие Т. П. подразделяются на районные, главные понижающие и местные (цеховые). Районные Т. П. принимают электроэнергию непосредственно от высоковольтных ЛЭП и передают её на главные понижающие Т. П. , а те (понижив напряжение до 6, 10) — на местные и цеховые подстанции , на которых осуществляется последняя ступень трансформации (с понижением напряжения до 690, 400 или 230 В) и распределение электроэнергии между потребителями.

1 Монтаж и эксплуатация цеховых трансформаторных подстанций напряжение 10/0.4 кВ

Помимо преобразования одного класса напряжения в другой цеховые трансформаторные подстанции 10/0,4кВ в настоящее время изменились как в плане наполнения оборудованием, так и конечным своим назначением.

Сбор, учет, передача данных телеметрии, управление электроприемниками – эти решения играют значимую роль в автоматизации технологического процесса преобразования и распределения электроэнергии.

Оборудование стало сложнее, обслуживание гораздо проще благодаря наличию многих автоматизированных систем.

У разных производителей свои требования к производству монтажа ТП, поэтому многие производители в настоящее время предлагают комплексную услугу по монтажу и пуску в эксплуатацию своей продукции. В общем случае монтаж ТП предполагает подготовительный этап (земельные работы – траншеи для труб, заземления, прокладку кабеля), фундамент или основание под ТП, установка, электротехнические работы, монтаж освещения, вентиляции, подключение ЛЭП к ТП. После монтажа проверяется качество сборки всех блоков, заземление, сеть кабелей, замер сопротивления изоляции, исправность предохранителей.

Эксплуатация цеховых ТП должна осуществляться с техническим обслуживанием в плановом режиме. Современные проблемы заключаются в том, что осмотр и обслуживание ТП осуществляется низкоквалифицированным персоналом без проведения регулярных профилактических осмотров и планово-предупредительных ремонтов. Ситуация также отягощается тем фактом, что оборудование многих подстанций характеризуется высокой степенью износа, который нарастает с каждым годом. Проблемами при монтаже и эксплуатации цеховых ТП являются дефекты конструкций, изготовления, монтажа и ремонта, несоблюдение правил и норм эксплуатации, а также перегрузки и короткие

замыкания. Также современными проблемами при эксплуатации ТП являются повышенные нагрузки, неполадки в системе охлаждения, условия окружающей среды.

Энергетическая система состоит из множества структурных элементов, каждый из которых выполняет свою функцию в процессе передачи электроэнергии от электростанций до конечного потребителя. Подстанции 10 на 0,4 кВ осуществляют последний этап преобразования электроэнергии: от данных подстанций электроэнергия поступает напрямую к потребителю - в населенные пункты и на производственные предприятия. Рассмотрим, как устроена трансформаторная подстанция 10 на 0,4 кВ.

Существует несколько типов подстанций 10/0,4 кВ, устройство которых зависит от назначения и условий работы.

В зависимости от количества потребителей и величины нагрузки, может быть, несколько отходящих линий, каждая из которых защищается отдельным автоматическим выключателем. Если электроснабжение потребителей осуществляется воздушной линией электропередач, то для защиты от перенапряжений могут устанавливаться ОПН.

Сама ТП устанавливается на предварительно монтированный фундамент или опоры.

Для удобства и безопасности при эксплуатации и обслуживании ТП, коммутационные и защитные аппараты разного напряжения монтируются в отдельных отсеках, имеющих запирающие устройства. В зависимости от конструкции ТП, силовой трансформатор может быть установлен в отдельном отсеке либо открытым способом – в этом случае над вводами трансформатора монтируется специальный металлический защитный кожух.

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ может быть выполнена в специальной постройке. Часто применяются подстанции, расположенные в специальных постройках. Здание для подстанции 10/0,4 кВ строятся по

однотипным проектам с учетом местных условий и величины нагрузки потребителей.

В такой подстанции может быть установлен как один, так и несколько понижающих силовых трансформаторов мощностью, как правило, до 1000 кВА.

Для безопасности и удобства обслуживания распределительные устройства высокого и низкого напряжения находятся в разных помещениях. Силовой трансформатор также устанавливается в отдельной камере.

В распределительном устройстве 10 кВ устанавливаются высоковольтные выключатели или предохранители, а также разъединители либо выкатная тележка КРУ, которые обеспечивают видимый разрыв для безопасности обслуживания трансформатора и выключателя.

По стороне низкого напряжения устанавливается вводной автоматический выключатель, а также автоматические выключатели отходящих линий потребителей. Для безопасности работ по обслуживанию линий 0,4 кВ также необходимо обеспечить видимый разрыв – для этого в цепи устанавливают рубильники.

Для защиты электрической сети от перенапряжений по стороне ВН и НН устанавливаются разрядники или ОПН.

При необходимости контроля напряжения и нагрузки по стороне высокого напряжения устанавливаются трансформаторы тока и напряжения, а по стороне 0,4 кВ трансформаторы тока.

На промышленных предприятиях, где сосредоточено большое количество потребителей 0,4 кВ, для распределения электроэнергии монтируются распределительные устройства 0,4 кВ в отдельных зданиях или непосредственно в производственных помещениях. Распредустройство 0,4 кВ может быть выполнено на одном или нескольких щитах (панелях), которые получают питание от одного или двух трансформаторов 10/0,4 кВ.

Два источника питания (трансформатора) устанавливаются в том случае, если требуется обеспечить надежное и бесперебойное электроснабжение потребителя. В данном случае распределительное устройство разделяется на две секции шин, каждая из которых питается от отдельного трансформатора. Между секциями устанавливается автоматический выключатель с моторным приводом или контактор, посредством включения которого осуществляется подача напряжения на одну из секций в случае обесточивания одного из трансформаторов.

В данном распределительном устройстве помимо автоматов могут устанавливаться групповые рубильники, предназначенные для удобства обслуживания отдельных участков распределительного устройства. Для контроля режима работы оборудования на щитах устанавливаются сигнальные лампы, вольтметры, амперметры, приборы учета и, при необходимости, измерительные трансформаторы тока.

Также в щитах 0,4 кВ могут дополнительно монтироваться различные системы защиты и автоматики, например, защита от замыкания на землю, автоматика включения аварийного освещения и др.

Размещение и монтаж цеховых трансформаторных подстанций должны производиться в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» и сопроводительной документации. Крепление их на фундаментах с помощью болтов или приварки к закладным деталям.

Конструкция ЦТП обеспечивают установку на ровном полу (без крепления к нему), а также крепление их на фундаментах с помощью болтов или приварки к закладным деталям.

Все составные части ЦТП изготавливаются и поставляются заказчику в виде транспортных групп, легко сочленяемых между собой на месте монтажа в единое устройство.

До начала монтажа ЦТП должно быть подвергнуто тщательному осмотру и проверке на отсутствие дефектов КТП и комплектующей аппаратуры

Монтаж и наладка ЦТП должны производиться только при наличии полного комплекта технической документации.

Монтаж ЦТП рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- проверить, комплектность поставки;
- снять упаковку с транспортных групп;
- установить силовой трансформатор согласно инструкции по монтажу и эксплуатации трансформатора;
- установить и при наличии закладных деталей закрепить УВН и РУНН, присоединить их к заземляющему контуру;
- выполнить электрические и механические соединения трансформатора;
- установить и подключить согласно технической документации аппаратуру (приборы измерения и учета, разъемные соединения), идущую в комплекте с ЦТП;
- разделить, закрепить и присоединить силовые кабели в шкафах УВН и РУНН в соответствии с действующими инструкциями;
- перед соединением шин контактные поверхности промыть уайт-спиритом;
- перед пуском ЦТП в эксплуатацию проверить наличие контактов заземляющих устройств, надежность заземления и наличие протоколов испытания заземляющего устройства.

При эксплуатации ЦТП необходимо соблюдать требования ПУЭ «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также требования инструкций по эксплуатации силового трансформатора,

автоматических выключателей 0,4 кВ и другой аппаратуры, встроенной в ЦТП.

Во время эксплуатации КТП необходимо обеспечить:

- чистоту оборудования, изоляционных деталей и контактов выключателей;
- надежность болтовых контактных соединений токоведущих шин;
- правильное действие всех блокировок (механических и электрических);
- исправное состояние аппаратов, приборов, изоляторов.

Рабочий режим ЦТП не требует постоянного присутствия дежурного персонала. Осмотр ЦТП производится в соответствии с действующими правилами эксплуатации электроустановок:

Сроки осмотров и проверок технического состояния устанавливаются службой эксплуатации в зависимости от условий работы подстанции.

Во время осмотров особое внимание следует обращать на:

- состояние болтовых соединений токоведущих шин;
- состояние изоляционных деталей и изоляторов;
- состояние токоведущих частей;
- надежность заземления;
- исправное состояние выключателя нагрузки, заземляющих ножей, автоматических выключателей РУНН, блокировок.

Болтовые соединения токоведущих шин со следами подгорания или окисления необходимо зачистить, покрыть тонким слоем вазелина и вновь собрать.

Автоматические выключатели в ячейках могут быть установлены в двух положениях: «рабочем», когда их контакты соединены с неподвижными контактами, и в «контрольном», когда между подвижными и неподвижными контактами имеется воздушный зазор.

При осмотре нужно очистить от копоти и брызг металла изоляционные части. Неисправные или износившиеся выключатели заменяются новыми.

При необходимости снятия со щита амперметра для проверки или ремонта следует обязательно предварительно соединить между собой провода, подходящие к нему, т.е. закортить вторичную обмотку трансформатора тока.

Перечень работ, которым руководствуются при выполнении ТО

Качество ремонтных работ обязательно подтверждается приемосдаточными испытаниями, которые выполняют, руководствуясь ГОСТ 50571.16-99 и нормами ПУЭ (глава 1. 8.).

Производство ТО фиксируется записями типа выполненных работ и результатами в эксплуатационных журналах по обслуживанию электрооборудования, актами со списком устраненных дефектов, а также результатами испытаний.

ТО включает надзор за работой электрооборудования, выполнение необходимых регулировок, периодических промывок, очисток и проветриваний помещений. Периодичность технического обслуживания комплектных трансформаторных подстанций производится согласно ПТЭЭП приведена в главе 1. 6 «Техобслуживание, ремонт, модернизация и реконструкция».

ТО трансформаторных подстанций выполняется в период эксплуатации электрооборудования с соблюдением нормального режима работы. Для этого разрешается использовать перерывы в работе, нерабочие дни и смены.

При проведении ТО по предварительному согласованию с диспетчерскими службами разрешается кратковременное отключение электрооборудования от сети напряжения согласно действующих предписаний.

Существуют два вида ТО – это регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание.

Регламент подразумевает надзор за работой и правильной эксплуатацией оборудования, уход и содержание устройств в исправном состоянии.

Перед пуском вновь установленного двигателя или после монтажа установку очищают от мусора, пыли; затем осматривают доступные внутренние части, проверяют, нет ли в электродвигателе посторонних предметов; продувают электроустановку сухим сжатым воздухом, при давлении 0,2 МПа; измеряют сопротивление изоляции; проверяют состояние наружных болтовых соединений, осматривают подводящие кабели и затяжку заземляющих болтов; проверяют соответствие напряжения сети, напряжению, систем их управления и защиты проводят по графику, утвержденному главным энергетиком предприятия. Осмотр и проверку целостности заземления проводят ежедневно.

Про просмотр электроустановке напряжением до 10 кВ контролируют нагрузку. Проверяют чистоту машины, помещения, исправность ограждений.

Предельно допустимая температура электроустановке не должна превышать-1000С. При осмотре трансформатора, омметром проверяют, нет ли обрыва заземляющей жилы кабеля.

Электроустановка должен быть обязательно соединен с заземляющим контуром. Заземление должно быть всегда видимым. После проверки установки проводят визуальный осмотр и производят пробный запуск.

2 Составление и расчёт сетевого графика мостового крана

Электрическую часть кранов монтируют в два этапа:

На заводе - изготовители кранов;

На месте установке крана.

Перед началом монтажных работ всегда проводится осмотр и изучение монтажной площадки – геодезическая съемка рабочей зоны крана, исследование несущей способности конструктивных элементов здания, наличие или отсутствие крановых путей. На основе полученных данных и нормативной документации составляется Проект производства работ (ППР), который определяет технологию монтажа, тип применяемой техники, порядок проведения работ.

При комплексном монтаже устанавливают опоры и крановые пути. После выполнения подготовительных работ, начинается основной этап монтажных работ.

Состав работ по электромонтажу крана и объем их выполнения предприятием - изготовителем определяются проектом электрической части крана, который содержит электрическую схему крана, таблицу соединений; чертежи узлов электропроводок, размещения электрооборудования, блоков, труб, коробов; инструкцию по монтажу, пуску, регулированию обкатки крана на месте его монтажа.

Предприятие - изготовитель производит полный монтаж кабины управления и грузоподъемной тележки крана, монтаж на мосту установочных элементов под электрооборудование, заготовку элементов главного и вспомогательного элементов электроприводов, в том числе гибкого кабеля в разведенном виде или жестких троллеев в виде замаркированных секций, а также крепежных, несущих и поддерживающих конструкций.

Электромонтажные работы в настоящее время ведутся на высоком уровне инженерной подготовки, с максимальным переносом этих работ со строительных площадок в мастерские монтажно-заготовительных участков и на заводы электромонтажных организаций.

В самом общем случае размеры монтажной площадки должны быть не менее 2 длин моста крана, и должны допускать размещение и сборку всех узлов грузоподъемного механизма.

Технология монтажа мостового крана включает 3 основных варианта:

поэлементный – подъем и соединение всех деталей грузоподъемника поочередно на крановых путях,

крупноблочный – сборка крупных узлов на земле, подъем и присоединение к основной конструкции,

полно-блочный – полная сборка грузоподъемного устройства на нулевой отметке с последующим подъемом и установкой на крановые пути в готовом виде.

Тот или иной способ монтажа выбирается в конкретных условиях в зависимости от массы, конструкции и габаритов крана, а также возможностей привлечения спецтехники. Компактные грузовые подъемники небольшой грузоподъемности (очень часто подвесные) монтируются полно-блочно – и поднимаются на крановые пути с помощью стрелового крана или с использованием конструкций (стропильной системы) здания. Массивные большие грузоподъемники собираются поэлементным или крупно-узловым способом.

К моменту начала работ детали и узлы крана должны быть доставлены на монтажную площадку в работоспособном и готовом к монтажу состоянии. Также должна быть подготовлена необходимая техника и такелаж.

Далее сборка и установка осуществляются в следующем порядке:

раскладка комплектующих в сборочной зоне, проверка комплектности в соответствии с проектной документацией,

сборка моста грузового подъемника, установка электрооборудования, устройств безопасности,

установка концевых балок на крановые пути,

подъем моста и закрепление его на концевых балках,

проверка качества выполнения монтажных работ,

подключение питания, испытания крана в статическом и динамическом режиме,

сдача грузового подъемника заказчику,

регистрация в Госгортехнадзоре (при грузоподъемности более 10 т).

Работа мостового крана проверяется сначала в холостом режиме, и только после удачной проверки и обкатки ходовых и подъемных механизмов, осуществляются испытания устройства с грузом.

Обязательно необходимо:

проверить соответствие длины пролетной балки проектной документации и пролету (расстоянию между крановыми путями),

проверить схему расположения троллеев и нанести их на чертежи,

установить ограничители хода крана на крановые пути перед установкой, иначе он может сойти с путей.

При скреплении основных конструкций между собой (например, балок моста или моста с концевыми балками) сначала их скрепляют черновыми болтами, потом проверяют геометрию конструкции, диагонали крана. После этого прихватывают монтажные пластины, снова проверяют геометрию и уже после этого скрепляют «чистыми» болтами и обваривают пластины.

Строгое соблюдение требований всех регламентированных технологических операций и контроль качества их выполнения позволяют обеспечить высокую безопасность и эффективность работы крана в течение всего расчетного срока эксплуатации. В результате монтажа составляют исполнительную документацию, которую представляют одновременно со сдачей мостового крана в эксплуатацию. Такая документация содержит:

установочный чертеж крана со всеми санкционированными изменениями, которые были в процессе монтажа; исполнительную схему подкрановых путей и акт приемки их для монтажа крана; схемы проверок во время монтажа: правильности геометрической формы моста крана и крановой тележки, если ее собирали на месте из отдельных элементов, положения крановых колес и колеи крановой тележки; величины строительного подъема кранового моста по каждой ферме отдельно; документ о взвешивании или обмере груза для статического и динамического испытаний крана грузом. В схемах проверок указывают способы измерений и точность использованных для проверки инструментов.

Одновременно с предъявлением мостового крана для проведения статического и динамического испытаний нагрузкой инспекции Госгортехнадзора предъявляют крановую книгу, которую составляет владелец крана.

Сетевой график составляют работники управления, занимающиеся вопросами разработки и внедрения сетевых графиков, и соответственные исполнители на объекте.

На сетевом графике работа $i-j$ изображается стрелкой, соединяющей два события – предшествующее i и последующее j (сплошная стрелка – действительная работа; пунктирная – фиктивная работа). Направление стрелки показывает порядок выполнения работы; продолжительность работы t указывается цифрой у стрелки.

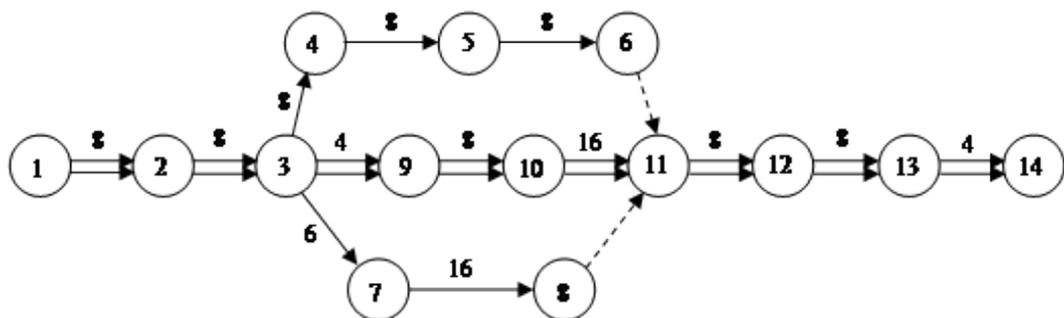


Рисунок 1 – Сетевой график монтажа мостового крана.

- 1 - 2 - Получение и транспортировка оборудования мостового крана;
- 2 - 3 - Распаковка электрооборудования мостового крана;
- 3 - 4 - Разбивка кабельных трасс;
- 3 - 7 - Установка и монтаж конструкций под аппараты;
- 3 - 9 - Разметка и подготовка места для электрооборудования;
- 4 - 5 - Установка креплений под кабель;
- 5 - 6 - Прокладка кабеля;
- 7 - 8 - Расстановка аппаратов управления;
- 9 - 10 - Установка креплений для электродвигателей;
- 10 - 11 - Установка электродвигателей;
- 11 - 12 - Подключение электрооборудования;
- 12 - 13 - Испытание электрооборудования;
- 13 - 14 - Сдача установки в эксплуатацию.

Продолжительность монтажа мостового крана по каждому пути.

$$L1 = 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 4 = 60 \text{ часов,}$$

$$L2 = 8 + 8 + 4 + 8 + 16 + 8 + 8 + 4 = 64 \text{ часа,}$$

$$L3 = 8 + 8 + 6 + 16 + 8 + 8 + 4 = 58 \text{ часа.}$$

Из расчетов видно, что самый большой путь по своей продолжительности работы монтажного персонала это L2, следовательно, этот путь будет являться критическим. Критический путь на сетевом графике монтажа мостового крана обозначен двойной стрелкой.

Заключение

Проверка качества работ осуществляется как в процессе их выполнения, так и при сдаче электроустановок заказчику и в эксплуатацию. Перед включением электроустановок под напряжение и сдачей в постоянную эксплуатацию производят проверку правильности выполненных монтажных работ и проверку сохранности и готовности электрооборудования к нормальной работе. Проверку электрической изоляции производят путем измерения сопротивления изоляции и испытания установки повышенным напряжением.

Список использованных источников

1. Быстрицкий, Г.Ф., Кудрин, Б.И. Эксплуатация силовых трансформаторов/Г.Ф. Быстрицкий, Б.И. Кудрин.- М.: Техническая литература, 2003г.
2. Ивашков И. И. Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин. М.: Машиностроение, 1981. - 335 с.
3. Могузов, В.Ф. Обслуживание силовых трансформаторов/В. Ф. Могузов.- М.: Энергоиздат, 1991г.
4. Ушаков Н. С. Мостовые электрические краны. М.: Машиностроение, 1990. - 296 с.