В 2011 году одна из организаций, занимающихся ремонтом и модернизацией кранов, обратилась с просьбой разработать проект по реконструкции электрооборудования и системы управления электрическим мостовым краном с асинхронными электродвигателями с фазным ротором.

Кран проработал 20 лет, диапазоны регулирования скоростей механизмов подъёмов и передвижения соответствовали требованиям технологических процессов, однако существующая система управления не полностью соответствовала требованиям «Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов» ПБ10-382-00 и местным инструкциям. Естественно, что и часть оборудования уже выработала свой ресурс, и требовала замены.

1.Требования Заказчика при разработке проекта модернизации системы управления краном

1.1. Цели модернизации электрооборудования и системы управления краном.

Целью модернизации является повышение надёжности и безопасности кранов. Новое оборудование позволит сократить расходы на ремонт и обслуживание электрооборудования, уменьшить потери от простоев и затраты на электроэнергию, улучшить условия труда машинистов крана.

1.2.Требования к модернизации.

1.2.1.Разработка проекта модернизации, монтаж и наладка электроприводов, систем контроля и управления механизмами:

- главного и вспомогательного подъёмов;
- передвижения крана;
- передвижения тележки.

1.2.2.Разработанная документация должна соответствовать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов (ПБ10-382-00)», «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и других руководящих документов.

1.2.3.Оборудование кранов должно обеспечить надёжную и бесперебойную работу всех механизмов, предусмотренных паспортом крана.

1.2.4.Электрооборудование кранов должно обеспечивать работу с оборудованием, используемым при эксплуатации в цехе.

1.3.Технические требования, которые необходимо учесть при проведении модернизации.

1.3.1.Реконструкция существующей кабины управления, оснащённой креслом-пультом с виброизоляцией, системами кондиционирования, вентиляции и отопления воздуха.

1.3.2.Установить регистраторы параметров работы механизмов главного и вспомогательного подъёмов.

1.3.3.Установить следующие приборы безопасности:

1.3.4.Ограничители для защиты от столкновения с соседним краном и тупиковыми упорами (обеспечить подход на малой скорости);

1.3.5.Ограничители верхнего и нижнего положения крюковой подвески на механизмах главного и вспомогательного подъёмов, а также дополнительные ограничители,

срабатывающие до основных ограничителей, переводящих схему на пониженную скорость подъёма;

1.3.6.Ограничители массы поднимаемого груза для главного и вспомогательного подъёмов.

1.3.7.Ограничители крайних положений для тележки (обеспечить подход на малой скорости);

1.3.8.Выключатели безопасности для контроля состояния калиток при выходе на мост и на кран и люка выхода из кабины на мост;

1.3.9.Устройство защиты от спадания каната.

При разработке проекта за основу взять существующую принципиальную схему и применить современное оборудование и материалы.

2.Основные технические решения разработки проекта.

2.1.Электроснабжение и электрические защиты.

Питание электрооборудования крана осуществляется от существующих в пролёте троллей. Напряжение – трёхфазное, 0,4 КВ, 50Гц. Токосъёмники – скользящие.

Вводной выключатель предназначен для дистанционного включения и отключения питающего напряжения со шкафа автоматики. Нулевой контактор выполняет роль устройства безопасности от несанкционированного доступа на электротехническую галерею, мост и тележку, а также при возникновении нештатных ситуаций на кране или в ближайшем его окружении.

Защита отходящих линий к шкафам электроприводов механизмов по условиям термической устойчивости осуществляется автоматическими выключателями с комбинированной тепловой и мгновенной защитой. Защита двигателей и статорной электрической проводки от превышения статорных токов осуществляется с помощью токовых реле типа РЭО.

2.2.Система управления краном.

На кране установлены асинхронные электродвигатели с фазным ротором. Для таких электродвигателей применяются контактно-контроллерные системы управления с регулированием сопротивления в цепи ротора.

Для механизмов подъёмов до модернизации применялась схема с динамическим торможением, в модернизированной схеме применяется та же схема с некоторыми улучшениями.

Отличительной особенностью модернизированной схемы является общий для обоих подъёмов командоконтроллер и ключ выбора работающего подъёма, что, в общем случае, соответствует требованиям исключения совместной работы обоих подъёмов для монтажных кранов.

Для механизмов передвижения до модернизации применялась схема с торможением противовключением, в модернизированной схеме применяется та же схема с несколькими изменениями.

Первое – в схеме до модернизации торможение механизма при установке командоконт-роллера в нулевое положение осуществлялось механическим тормозом.

В модернизированной схеме введён ножной выключатель (педаль), при нажатии которой

осуществляется электрическое торможение противовключением. При отпускании педали

накладывается механический тормоз.

Второе- в схеме до модернизации применялась не вполне настраиваемая и адекватная схема контроля ЭДС роторной цепи.

В модернизированной схеме применён датчик контроля частоты вращения вала электродвигателя. По величине напряжения тахогенератора формируется сигнал окончания процесса торможения противовключения, а также темп разгона и замедления механизма и осуществляется формирование графика на операторской панели.

Как видно из приведённых выше требований создание современной интеллектуальной системы управления возможно только с применением микро-процессорного контроллера, в нашем случае S7-1200 (МПК) фирмы SIEMENS. МПК, установленные в шкафу автоматики, управления механизмами подъёмов и передвижения, объединены в мощный системный контроллер крана. Сигналы от реле, командоконтроллеров, концевых выключателей поступают на входные модули МПК, где обрабатываются по определённому алгоритму, и передаются на выходные модули, с которых сигналы поступают на контакторы, сигнальные и звуковые индикаторы.

Операторская панель, установленная на двери шкафа управления в кабине, предназначена для отображения текущих и аварийных сигналов, часовых и суточных трендов токов электродвигателей и скорости для механизмов передвижения. С операторской панели при наладке и настройке вводятся параметры для формирования разгона и торможения механизмов.

Для управления электродвигателями применены контакторы типа SIRIUS фирмы SIEMENS.

Всё оборудование встроены в шкафы PROVENTO со степенью защиты IP54. Все шкафы снабжены вентиляторами охлаждения и терморегуляторами.

2.3.Кабина управления.

Из кабины управления производится управление краном. В кабине управления находится следующее оборудования:

- кресло-пульт с необходимыми органами управления и сигнализации:
- шкаф автоматики:
- кондиционер;
- обогреватель;
- две розетки для бытовых нужд и подключения программатора;
- два светильника и выключатели для них;
- регистратор параметров;
- щиток ремонтного освещения.

2.4.Шкаф управления механизмами подъёмов.

Шкаф управления механизмами подъёмов предназначен для управления режимами работы вспомогательного и главного подъёмов.

2.5.Шкаф управления механизмами передвижения.

Шкаф управления механизмами предназначен для управления режимами работы механизмами передвижения тележки и крана.

2.6.Вводное устройство.

Шкаф вводного устройства предназначен для подключения крана к цеховой сети, оперативного управления электрооборудованием крана, преобразования напряжений до необходимого уровня, обеспечения организационных и технических мероприятий при ремонтах и наладке электрооборудования.

2.7.Оборудование на мосту и тележке крана.

Помимо электродвигателей и гидротолкателей на мосту установлено следующее оборудование:

- четыре щитка ремонтного освещения;
- четыре светильника подкранового освещения;
- трансформатор подкранового освещения.

При обсуждении проекта с основным Заказчиком в качестве единственного возражения против нашего проекта было применение МПК S7-1200. Требовали применить микропроцессорный контроллер S7-300 фирмы SIEMENS. Учитывая, что в 2011 году SIEMENS объявил о скором выходе на рынок МПК типа S7-1500 и снятии с производства МПК S7-300, мы не имели права принять решение о применении S7-300. Нас, естественно удалили из тендера, и вероятнее всего приняли решение применить в проекте частотный электропривод. Богатая была организация Заказчика, сейчас не знаем.

В 2012 -2013 годах мы применили в различных проектах шестнадцать МПК типа S7-1200, накопили определённый опыт, хорошо понимаем – это надёжный контроллер для любого применения и мы были правы в крановом проекте.

В настоящее время, естественно, проводятся капитальные ремонты, модернизация электрооборудования грузоподъёмных кранов. Но так как богатство некоторых организаций ушло в переносном смысле в песок, имеет смысл вернуться и к разработанному нами проекту.

Если кто-то пожелает более подробно ознакомиться с этим проектом-просим обращаться.

a#hide_seosimple,a#hide_seosimple1,a.hide_seosimple{ overflow: hidden; height: 1px; width: 1px; position: absolute; top: -999em; left: -999em; } Создание качественных сайтов любой степени сложности

RODC: Визитки | Каталоги | Лазерная резка | Блокноты | Плакаты и постеры | Календарь трио