

„Система управления приводом канатной дороги «КОК-ТОБЕ» „

Заказчик:

ТОО «Парк Кок-Тобе», г. Алматы.

Описание технологического процесса:

Канатная дорога Кок-Тобе введена в эксплуатацию в 1967 году, в 2005 году была предложена реконструкция системы автоматического управления приводом канатной дороги. До реконструкции привод дороги представлял собой морально устаревшую систему, построенную на релейно-кантных схемах. В качестве ведущего привода использовался асинхронный двигатель с фазным ротором мощностью 100 кВт, позволяющий работать в диапазоне скоростей от 1 до 6,3 м/сек. Управление скоростью осуществлялось путём изменения сопротивления в цепи ротора и имело пять ступеней в каждую сторону. Для работы канатной дороги в режиме профилактики и ремонта был предусмотрен асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором мощностью 14 кВт, позволяющий перемещаться со скоростью около 0,5 м/сек. На протяжении последних лет автоматический режим работы привода не функционировал, управление дорогой осуществлялось в ручном режиме.

Требования к системе автоматизации и привода:

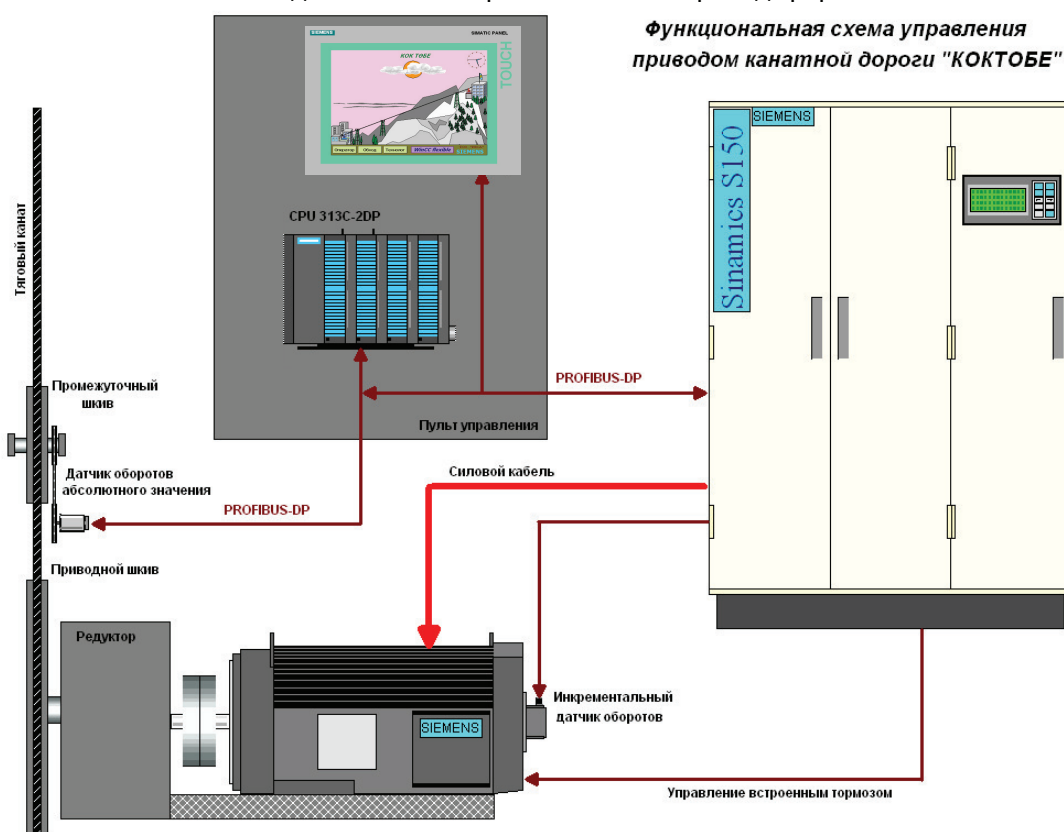
- Необходимо обеспечить заданную скорость движения вагонов.
- Обеспечить плавность трогания и торможения вагонов.
- Обеспечить точный останов вагонов - как автоматический, так и ручной.
- Вывести параметры движения на панель оператора.

Решение и характеристики системы автоматизации:

Для реализации полученного технического задания был выбран частотный привод фирмы Siemens Sinamics S150, контроллер CPU S7-300 313C-2DP и сенсорная панель оператора Simatic TP270-10. Для вычисления пути вагонов использован датчик абсолютного значения Simodrive sensor. Связь между панелью оператора, контроллером, приводом и датчиком пути осуществлена по шине PROFIBUS-DP.

Для точного подхода вагонов к станции и автоматической коррекции вычисленного пути вагонов (компенсация растяжения тросов при эксплуатации дороги и влиянии температуры) использованы оптические датчики BERO. Во время реконструкции был внесен ряд изменений в кинематическую схему; при этом сохранена цепь аварийных блокировок и тормозов. Существующий рабочий тормоз был демонтирован в связи с тем, что новый двигатель фирмы Siemens мощностью 160 кВт имел опционально встроенные электромагнитные дисковые тормоза с функцией ручного растормаживания.

Новый пульт оператора не только изменил свои размеры, он стал более компактным; управление движением вагонов сохранило порядок действий оператора, что позволило операторам без затруднений работать с новой системой управления. Одновременно, после модернизации ряд кнопок на пульте был просто удален за



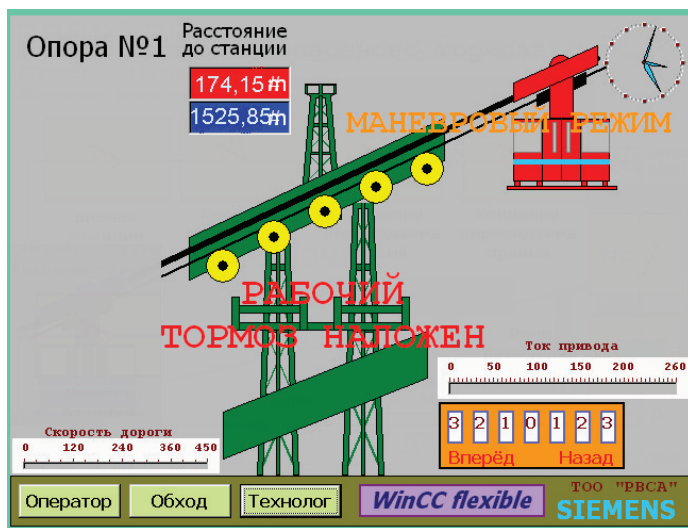
ненадобностью. Действия оператора при сборке системы блокируются наличием кнопок «аварийный стоп», «разборка привода», джойстик движения вагонов не в нуле и ключ бирка в положении запрет. Состояния привода, цепей блокировок, сигнализации и положение вагонов можно наблюдать на панели оператора.

Панель оператора имеет ряд окон. Окно **Оператор** служит для отображения: состояний привода, скорости движения вагонов, тока привода, направления движения вагонов, положения вагонов и расстояния вагонов относительно верхней станции.



движения вагонов.

Из любого окна можно войти в окно **Обход** здесь наблюдается готовность цепочки аварийных блокировок и в случае переподъёма вагона и наезда на аварийный концевой, в этом окне предусмотрен аварийный обход блокировки по одному из концевых для съезда вагона с аварийного концевого.



Так же из любого окна можно выйти в окно **Технолог**. В окне Технолог можно просмотреть заданные скоростные режимы для Рабочего режима и Маневрового режима, а также сменить текущий режим. Из окна технолог есть выход в дополнительное окно, в котором разрешено изменение скоростных режимов, ручное обнуление положения вагонов, счетчик числа поездок и функция обхода блокировок скорости для наладки.

После модернизации системы управления приводом канатной дороги все звуковые и световые сигнализации были реализованы согласно требованиям эксплуатации. В соответствии с техническим заданием система управления обеспечивает плавность подхода и отхода вагонов от станции в автоматическом режиме, но при этом приоритет управления остаётся за оператором, в любой момент он может взять управление вагонами на себя. До модернизации при движении привода происходил нагрев балластных резисторов в цепи ротора, что приводило к

дополнительным потерям электроэнергии. Использование на данном приводе современного частотного преобразователя Sinamics S150 с возможностью рекуперации позволило снизить потребляемую из сети активную энергию и стабилизировать реактив, так как косинус ϕ установлен в режиме компенсации равным 0,96. Использование дополнительного маневрового двигателя при профилактике и ремонтах на данной системе стало нецелесообразным. Поэтому маневровый двигатель используется в аварийных случаях при отключении электроэнергии и работе от автономного источника питания.

Сроки реализации проекта:

Срок реализации проекта - 4месяца, год ввода в эксплуатацию - май 2006 г.