

## ДИСТАНЦИОННАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЛЕСОСОМ

Компания Beckhoff

Землесосы втягивают песок и гравий через всасывающий патрубок и подают их на берег по трубопроводу. При давлении всасывания около  $-0,7$  бар (разрежение) стандартный объем подачи составляет 300...400 т/ч. Чтобы точно направлять наконечник всасывающего патрубка на всасываемый материал, предусмотрен регулятор разрежения. Поток материала должен быть плавным и осуществляться без значительных пульсаций, чтобы песочные насосы работали в равномерном режиме. Любые явления, оказывающие влияние на этот процесс, такие как провалы или препятствия немедленно устраняются. Система управления DredgerControl от Team GmbH контролирует все основные параметры процесса: разрежение, давление, скорость потока, мощность и скорость различных компонентов машины. Система, базируется на шинных терминалах Beckhoff и ПО TwinCAT и обеспечивает видеоконтроль всех компонентов землесоса и управление с землесоса или с суши (рис. 1). Для оптимизации извлечения материала из песчаных и гравийных карьеров применяется система измерения и визуального отображения DredgerNaut.

Землесос оснащен приемниками дифференциальной глобальной системы позиционирования (ДГСП), звуковыми датчиками, а также датчиками угла и положения для выполнения необходимых замеров. Система контроля принимает требуемые цифровые и аналоговые сигналы реализации процесса от системы DredgerControl через интерфейс ADS ПО TwinCAT. Система управления выполняет следующие функции:

- позиционирование землесоса в песчаном/гравийном карьере при помощи высокоточной системы приема сигналов ДГСП;
- визуальное отображение землесоса на топографических картах в двух- и трехмерном представлении;
- управление данными в различных моделях рельефа местности;
- помимо моделей рельефа, генерируемых на основе фактических и заданных данных глубины, система принимает информацию о максимальных глубинах и влиянии переходных слоев и обрабатывает ее в режиме РВ;
- непрерывное обновление данных о фактических глубинах;
- обновление карт и цифровых моделей рельефа через каждые 20 с.

Визуальное отображение профиля дна и положения землесоса в карьере позволяет безопасно перемещать машину с пульта дистанционного управления (рис. 2).

Дистанционное управление землесосом осуществляется двумя наземными станциями. Протокол управления отображает состояние землесоса и подсоединенных к не-

му наземных устройств. Наземные станции подключены к телефонной сети, что обеспечивает группе специалистов DredgerTec и сотрудникам головного офиса быстрый и простой доступ к землесосной системе. Персонал может дистанционно диагностировать и обслуживать систему с рабочей станции. Это позволяет предельно сократить значения времени срабатывания и текущие расходы.

Связь между отдельными системами DredgerTec осуществляется через ADS-интерфейс TwinCAT. Все подключенные системы имеют доступ к одним и тем же основным данным. Визуальное отображение основано на среде разработки VisualStudio.net. В зависимости от области применения отображение выполняется на промышленном ПК, панельном ПК или дополнительном ручном PDA-терминале. Связь с системой TwinCAT землесоса осуществляется через протокол TCP/IP и медные, волоконно-оптические или беспроводные соединения локальной сети.

Землесос позиционируется на поверхности водоема четырьмя тросами. Местоположение землесоса необходимо изменять в зависимости от глубины выемки. Для дистанционного управления оборудованием нужно учитывать следующие факторы: положение землесоса в карьере; угол, под которым тросы прикреплены к землесосу; разновидности перемещения, возможные при заданном положении якоря; натяжение тросов; влияние ветра на натяжение тросов.

Рабочий ток лебедок контролируется посредством силовых терминалов KL3403. Всеми четырьмя лебедками можно управлять одновременно с помощью стрелочных клавиш. Если ток на одной или нескольких лебедках превышает заданное значение, землесос автоматически отключается. Функция контроля тока лебедок, встроенная в систему управления на базе ПК, предотвращает перегрузку приводов и срабатывание защитных выключателей электродвигателей. Эта технология позволяет использовать старые лебедки с червячными передачами без модифицирования.

Производительность землесоса благодаря новой системе управления возросла примерно на 22%. Более чем за два года эксплуатации не было ни одного незапланированного простоя из-за неполадок системы управления. Одним из основных преимуществ системы ввода/вывода шинного терминала Beckhoff является ее оптимальная расширяемость. Простои из-за пусконаладочных работ при расширении системы, таких как ввод в эксплуатацию недавно установленной насосной станции, предельно малы. С тех пор как в г. Верте (Германия) в 2002 г. была введена в эксплуатацию система-прототип, системой DredgerControl были оснащены еще шесть землесосов.



Рис. 1



Рис. 2

Контактный телефон (495) 411-88-82. E-mail: [info@beckhoff.ru](mailto:info@beckhoff.ru) [Http://www.beckhoff.ru](http://www.beckhoff.ru)