

# Порт «Южный»: безукоризненность масштабов

Статья предоставлена компанией «С-инжиниринг»



«Южный» – это незамерзающий глубоководный порт, он гарантирует круглогодичную безопасную навигацию и бесперебойные грузовые операции. Порт специализируется на перегрузке химических, наливных и навалочных, генеральных, угольно-рудных и тарно-штучных грузов, обслуживает основные экспортные и транзитные грузопотоки между странами СНГ и портами других континентов.

Сотрудничество компании «С-инжиниринг» и ГП МТП «Южный» вкратце можно охарактеризовать тремя словами: плодотворное, стабильное и многогранное.

В копилку положительного опыта партнерства в конце 2009 года был добавлен масштабный и сложный проект, обусловленный стремлением к увеличению качественных и количественных показателей работы порта и реализацией мер в рамках комплексной программы развития предприятия: строительство причала №9 и расположенных на нем объектов инфраструктуры, включая трансформаторную подстанцию №29 (ТП №29).

## Объективные предпосылки для реализации проекта

Необходимость увеличения интенсивности переработки грузов ГП МТП «Южный», влекущее за собой привлечение новой техники и производственных мощностей. Строительство нового причала и объектов инфраструктуры, обеспечивающих выполнение массива работы по разгрузке судов, требовало отдельного источника энергоснабжения, которым и стала ТП №29.

## Цели строительства подстанции

Обеспечить надежное электроснабжение потребителей перегрузочного комплекса, таких как порталы краны, причальные и складские площадки (наружное освещение), а также внутренне освещение и электрооборудование инфраструктуры причала. Подстан-

ция также должна обеспечивать штатную нагрузку судна, ошвартованного у причала №9.

## Суть проекта

Специалистами компании «С-инжиниринг» был выполнен проект и произведена поставка оборудования для строительства трансформаторной подстанции ТП-29. Проектом предусматривается:

- установка силовых трансформаторов Т1 и Т2 и подключение питающих кабелей 10 кВ;
- прокладка двух кабельных линий 10 кВ;
- установка двухсекционного РУ-10 кВ с системой аварийного ввода резервного питания (АВР);
- установка двухсекционного РУ-0,4 кВ с системой аварийного ввода резервного питания (АВР) и устройствами компенсации реактивной энергии с автоматическим регулированием с установкой соответствующей защитной и коммутационной аппаратуры производства компании Siemens;
- установка и подключение шинных мостов 0,4 кВ;
- подключение кабельных линий 0,4 кВ потребителей ТП-29 к установленным секциям РУ-0,4 кВ;
- разработка и установка щита собственных нужд (ЩСН), щита наружного освещения (ЩНО), щита системы передачи данных (ЩСПД), щита низковольтной автоматики (ЩНВА), щита вентиляции, щита волоконно-оптической связи;
- выполнение работ по электроосвещению, молниезащите и заземлению ТП-29.

## Особенности проекта

- соответствие технического решения по электроснабжению причала №9 программе развития предприятия;
- сложная среда размещения оборудования;
- жесткая привязка размеров оборудования к размерам помещения.



Рис. 1

### Комплекс выполненных работ

1. Установка двух силовых трансформаторов 10/0,4 кВ Elettromeccanica Piossasco серии PRRES мощностью 2000 кВА с изоляцией из синтетической смолы с пониженным значением потерь мощности. Трансформаторы оборудуются защитным кожухом IP31 и автоматической системой контроля температуры с принудительной вентиляцией и защитой трансформатора по перегреву.

2. Установка двух шинных мостов 0,4 кВ (степень защиты IP55) на номинальные токи 4000 А серии IMPACT (BBI Electric, Италия) от силовых трансформаторов до вводных ячеек РУ-0,4 кВ. Шинопроводы не горючие, не передают и не распространяют горение. Они предназначены для максимально тяжелых производственных условий, имеют принципиально высокую степень защиты кожуха от ударов. В нормальном режиме эксплуатации шинные мосты практически не нуждаются в обслуживании в течение всего срока службы, составляющего 25...30 лет (рис. 1).

3. Установка распределительного устройства РУ-10 кВ с ячейками типа КСО-393 с трехполюсными вакуумными выключателями ВВ/TEL-10-12,5/630. Релейная защита в РУ-10 кВ выполняется на базе микропроцессорных устройств защиты FMR Ultra (Microelettrica Scientifica S.p.A). В состав РУ-10 кВ входит щит низковольтной автоматики ЩНВА, собранный в шкафу конструктива SIVACON 8PT, предназначенный для питания цепей управления, сигнализации и релейной защи-

ты распределительного устройства РУ-10 кВ. В ЩНВА установлено два источника бесперебойного питания для обеспечения бесперебойного питания цепей управления и сигнализации РУ-10 кВ. Также в ЩНВА предусмотрена станция распределенного ввода-вывода ET-200M, предназначенная для сбора информации о состоянии коммутационных аппаратов РУ-10 кВ и связи по протоколу Profibus DP с контроллером S7-300, установленного в РУ-0,4 кВ.

4. Установка двух секций главного распределительного щита РУ-0,4 кВ, изготовленных по технологии SIVACON 8PT с верхним расположением главных шин. В щите применена одноуровневая система шин, изготовленных из меди, на номинальный ток 4000 А, сечение главных шин 3x100x10 мм. Степень защиты щита – IP54, обслуживание – двухстороннее (рис. 2).

Вводные и секционный автоматические выключатели: типа Sentron 3WL, номинальный ток  $I_n=4000$  А для вводных и  $I_n=3200$  А для секционного, выключатели оборудованы электронными расцепителями максимального тока ETU 45 LSI. Автоматические выключатели отходящих линий на номинальный ток  $I_n=800$  А и выше типа Sentron 3WL, с электронными расцепителями максимального тока ETU 45 LSING; на номинальный ток  $I_n=630$  А и ниже – типа Sentron 3VL с расцепителями максимального тока ТМ (рис. 3).

Защитные характеристики вводных автоматических выключателей обеспечивают селективность срабатывания с автоматическими выключателями отходящих линий.



Рис.2



Рис.3

Для технического учета активной и реактивной электроэнергии, а также измерения и отображения основных электрических параметров применяются микропроцессорные приборы Sentron PAC3200, оснащенные интерфейсом Profibus DP.



На вводных и отходящих (с автоматическими выключателями Sentron 3WL) панелях реализовано изменение режима управления автоматическим выключателем (ручной / дистанционный), световая индикация состояния автоматических выключателей (включен / отключен, аварийное отключение) – с помощью светодиодов, осуществляется комплексное измерение основных электрических величин питающей электрической энергии и технический учет активной и реактивной электроэнергии с помощью микропроцессорных приборов Sentron PAC3200, подключенных к трансформаторам тока фирмы FRER, Италия. Приборы Sentron PAC3200 оснащаются интерфейсом Profibus DP для связи с системой диспетчеризации.

В РУ-0,4 кВ предусмотрен автоматический ввод резерва (АВР), реализованный на модульном программируемом контроллере Simatic S7-300 с модулями ввода и вывода дискретных сигналов. Предусмотрены автоматический и полуавтоматический режимы работы АВР. Для контроля напряжения на шинах и на вводах питания 0,4 кВ применяются реле G2PM400 производства компании Tele. Для гальванической развязки системы управления от питающей сети применяется понижающий трансформатор серии 4АТ мощностью 5000

ВА производства Siemens. Для повышения надежности организован АВР мгновенного действия для питания оперативных цепей.

В секционную панель установлена панель оператора с ЖК-дисплеем (TOUCH Panel), которая предназначена для изменения параметров АВР, ведения журнала событий и отображения состояния всех основных коммутационных аппаратов.

В состав РУ-0,4 кВ входят панели компенсации реактивной мощности. Применяется компенсационное оборудование фирмы Modl. Общая мощность компенсационных модулей в панелях компенсации реактивной мощности составляет 500 кВАр на каждую секцию 0,4 кВ. Регулирование коэффициента реактивной мощности осуществляется автоматически либо вручную с помощью регулятора коэффициента реактивной мощности типа 4RY8. Регуляторы коэффициента реактивной мощности автоматически обеспечивают оптимальный режим регулирования, который поддерживает желаемый cosφ на шинах 0,4 кВ и не допускает генерацию емкостной энергии в энергосистему;

5. Прокладка двух новых кабельных линий 10 кВ с использованием кабелей с изоляцией.

6. Реализация системы диспетчеризации РУ-10 кВ и РУ-0,4 кВ с передачей данных в диспетчерскую электрохозяйства.

#### **В здании подстанции также выполнены:**

- заземление с выполнением наружного и внутреннего контуров;
- электроосвещение;
- приточно-вытяжная вентиляция;
- молниезащита;
- автоматическая система пожарной сигнализации;
- внутренняя телефонная линия связи в помещении;
- работы по монтажу оборудования и пуско-наладочные работы.

#### **Результаты**

- обеспечено энергоснабжение перегрузочного комплекса;
- комплекс выполненных работ обеспечил функционирование новой трансформаторной подстанции, питающей порталные краны, пришвартованные суда и объекты инфраструктуры причала;
- примененное оборудование позволяет с уверенностью говорить о безопасности, бесперебойности и высоких качественных показателях работы созданного объекта.

#### **«С-инжиниринг», ООО**

65031, Украина, г. Одесса  
ул. Промышленная, 28, корпус 47  
тел.: (048) 730-57-31, (048) 730-57-33  
тел./факс (048) 730-57-40  
e-mail: info@se.ua  
www.se.ua

