ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН
ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ
ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ АГЕНТТІГІНІҢ
«ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК
ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ»
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК
КӘСІПОРЫНЫ

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

АГЕНТСТВО РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ
ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ»

ҚОРЫТЫНДЫ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН
ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ
ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ АГЕНТТІГІНІҢ
«ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК
ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ»
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК
КӘСІПОРЫНЫ

МЕМСАРАПТАМА
ГОСЭКСПЕРТИЗА

АГЕНТСТВО РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ
ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ»

БЕКІТЕМІН:

«Мемсараптама» РМК-ның
Бас директоры

.....Б. Ережепов

«ст. № 3 энергоблогын орнатып Екібастұз МАЭС-2 кеңейту және реконструкциялау»
жобасы бойынша

2010 жылғы 27 қарашадағы № 01-572/10

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Екібастұз МАЭС-2 стансасы» АҚ,
Павлодар облысы Солнечный кенті

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«КОТЭС-Қазақстан» ЖШС,
Павлодар қаласы

Астана қаласы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН
ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ
ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ АГЕНТТІГІНІҢ
«ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК
ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ»
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК
КӘСІПОРЫНЫ

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА •

АГЕНТСТВО РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ
ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ»

Утверждаю:

Генеральный директор
РГП «Госэкспертиза»

..... Б. Ережепов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-572/10 от 27 ноября 2010 г.

по проекту
**«Расширение и реконструкция Экибастузской ГРЭС-2
с установкой энергоблока ст. № 3»**

ЗАКАЗЧИК:
АО «Станция Экибастузской ГРЭС-2»,
п. Солнечный Павлодарской области

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «КОТЭС-Казахстан»,
г. Павлодар

г. Астана

1. НАИМЕНОВАНИЕ: проект «Расширение и реконструкция Экибастузской ГРЭС-2 с установкой энергоблока ст. № 3».

Настоящее заключение составлено в соответствии с договором от 18 августа 2010 года № 283 между РГП «Госэкспертиза» и ТОО «КОТЭС-Казахстан» на проведение экспертизы проекта.

2. ЗАКАЗЧИК: АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2», п. Солнечный Павлодарской области.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «КОТЭС-Казахстан» (государственная лицензия 15-ГСЛ № 000908 от 30 июня 2009 года, переоформлена 15 июля 2010 года № 0128449 ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Павлодарской области»).

ГИП – Евтушенко Евгений Анатольевич (приказ от 21 июля 2010 года № 94-ок).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: заемные средства Евразийского Банка и Банка Развития и Внешнеэкономической деятельности РФ.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1. Основание для разработки:

- задание на разработку проекта «Расширение и реконструкция Экибастузской ГРЭС-2 с установкой энергоблока ст. № 3», приложение № 1 к договору от 15 марта 2010 года № 17-120-0641 на проектирование;
- «Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан о строительстве и последующей эксплуатации третьего блока Экибастузской ГРЭС-2» от 11 сентября 2009 года;
- постановление Правительства Республики Казахстан от 1 сентября 2009 года № 1293 «Об утверждения перечня инвестиционных стратегических проектов»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 7 июля 2005 года № 710 «О подписании меморандума между Министерством энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан и Министерством промышленности и энергетики Российской федерации об углублении сотрудничества в электроэнергетическом комплексе»;
- архитектурно-планировочное задание на разработку проекта от 3 февраля 2010 года № 03, утверждённое ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства акимата г. Экибастуз»;
- решения акиматов г. Актау, г. Экибастуз, п. Солнечный о выделении земельных участков ЭГРЭС-2 за 2003-2008 годы;
- перечень актов выбора площадок под строительство ЭГРЭС-2 с общей площадью 9 024,8573 га, представленный заказчиком за период 2003-2008 годы;
- ТЭО «Расширение и реконструкция Экибастузской ГРЭС-2 с установкой двух энергоблоков ст. № 3, 4» (заключение РГП «Госэкспертиза» от 26 февраля 2008 года № 2-47/08).

Технические условия:

- АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» по «Схеме выдачи мощности ОРУ-500 кВ ЭГРЭС-2» от 24 декабря 2009 года № 24.02.13/8196;
- АО «Станция ЭГРЭС-2» от 7 мая 2010 года № 0041-1940 на присоединение к существующим сетям систем связи, автоматической пожарной и охранной сигнализации, видеонаблюдения и заземления.

5.2. Согласования и заключения заинтересованных организаций:

- ГУ «Иртышская бассейновая инспекция Павлодарской области» - согласование от 31 августа 2010 года № 3-11-175;
- ГУ «Управление государственного санитарно-эпидемиологического надзора по городу Экибастузу» – заключение по проекту от 10 сентября 2010 года № 3-27а/693;
- ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям Павлодарской области» Министерства чрезвычайных ситуаций Республики Казахстан – согласование проекта от 9 сентября 2010 года № 0041/3950;

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

- ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям Павлодарской области» Министерства чрезвычайных ситуаций Республики Казахстан – положительное заключение по декларации промышленной безопасности от 6 октября 2010 года № 23-10/11-2-34-А-1722;
- ГУ «Иртышский департамент экологии» Комитета экологического регулирования и контроля Министерства охраны и окружающей среды Республики Казахстан – согласование проекта от 20 сентября 2010 года № 3-2-19/4660;
- ГУ «Национальный научно-исследовательский центр по проблемам промбезопасности» – заключение по проекту от 4 октября 2010 года № 29-650;
- АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2» – заключение по проекту от 10 августа 2010 года;
- РГП «Канал им. К. Сатпаева» – согласование проекта технического водоснабжения от 15 сентября 2010 года № 05-09/89;
- Павлодарское отделение дороги – согласование раздела «Генплан и транспорт» от 14 сентября 2010 года № 480;
- Комитет экологического регулирования и контроля Министерства охраны окружающей среды – заключение от 8 ноября 2010 года № 10-02-15/4814.

5.3. Перечень документации, представленной на экспертизу

Паспорт проекта, книга 1.
Общая пояснительная записка. Том 1÷10.
Архитектурно-строительные решения. Том 1, 2.
Инженерные сети, системы и оборудование. Том 1÷5.
Организация строительства. Том 12.
Охрана окружающей среды. Том 13.
Сметная документация. Том 14. Книга 1÷3.
Экономическая эффективность и технико-экономические показатели. Том 1.
Инженерные изыскания. Том 1÷3.
Материалы обследований существующих конструкций. Том 1÷3.
Декларация промышленной безопасности АО «Экибастузская ГРЭС-2» от 2010 года по проекту «Расширение и реконструкция Экибастузской ГРЭС-2 с установкой энергоблока».

5.4. Цель и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

Прогнозируемый рост энергопотребления и электрической нагрузки в Республики Казахстан подтверждает необходимость участия Экибастузской ГРЭС-2 в обеспечении возрастающих потребностей в электроэнергии.

Реализация проекта ввода энергоблока ст. № 3 на ЭГРЭС-2 позволит увеличить выработку электроэнергии.

Проект входит в число наиболее приоритетных проектов, реализуемых в Республике Казахстан НФБ «Самрук-Казына» в рамках государственной программы форсированного индустриально-инновационного развития (ПФИИР).

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1. Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Площадка Экибастузской ГРЭС-2 находится в п. Солнечный Экибастузского района Павлодарской области, в 42 км на северо-восток от г. Экибастуз и расположена на восточном берегу озера Шандаскор.

Территория производства строительных работ в основном застроена и осложнена надземными и подземными сооружениями и коммуникациями. Абсолютные отметки поверхности площадки колеблются в пределах от 130,0 м до 139,0 м в Балтийской системе высот.

Природно-климатические условия района строительства:

- климатический подрайон - I В;
- нормативный вес снегового покрова - 0,7 КПа;
- нормативное ветровое давление - 0,38 КПа;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - минус 35°С.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Согласно техническому отчёту об инженерно-геологических изысканиях, выполненного АО «Институт «КазНИПИЭнергопром» (1200.ПТ-ИЗ.1521.003) в 2010 году, площадка главного корпуса строительства сложена следующим напластованием грунта:

ИГЭ-1 – *насыпной грунт* – обратная засыпка фундаментов главного корпуса представлена слоем суглинка с включениями песка и щебня. Мощность слоя 2,8 - 7,35 м,

R_o=120 кПа, ρ=1,75 – 1,95 г/см^3;

ИГЭ-2 – *песок* светло-коричневого цвета, гравелистый и крупный, кварцевый, средней плотности сложения, от малой степени водонасыщения до насыщенного водой, с включением дресвы и щебня до 5%. Мощность слоя 1,10 м,

C_{II} = 0,5 кПа, φ_{II}=38,0^0, E_{II}=39,0 МПа, ρ_{II} =1,78 г/см^3;

ИГЭ-3 – *глина* желто-серого и желто-коричневого цвета, полутвердой консистенции, с включением дресвы и щебня до 5 – 10 % в кровле, со стяжениями гидроокислов железа и марганца, загипсованная, местами с тонкими прослоями разнозернистого песка. Глина является локальным водоупором. Глина при промерзании слабопучинистая, при снятии бытовой нагрузки и дополнительном увлажнении проявляет набухающие свойства, сильнонабухающая. Глина залегает ниже уровня подземных вод, поэтому ее набухающие свойства не оказывают влияния на существующие фундаменты главного корпуса. Мощность слоя 1,00 - 1,10 м,

C_{II} = 39 кПа, φ_{II}=13,0^0, E_{II}=11,0 МПа, ρ_{II} =1,87 г/см^3;

ИГЭ-4 – *песок* мелкий, преимущественно охристо-желтого цвета, реже – серый, кварцевый, средней плотности и плотный, насыщенный водой. Песок является основанием фундаментов энергоблока, при исследовании на виброуплотняемость и виброползучесть характеризуется высокой устойчивостью к динамическим воздействиям. Мощность слоя 6,95 - 12,10 м,

C_{II} = 2 КПа, φ_{II}=35,0^0, E_{II}=36,0 МПа, ρ_{II}=1,68 г/см^3;

ИГЭ-5 – *глина*, темно-серого и зеленовато-серого цвета, твердой консистенции, слоистой текстуры, с включением кристаллов гипса до 3 см, местами с тонкими прослоями мелкого песка. Глина является региональным водоупором. Глина при снятии бытовой нагрузки и дополнительном увлажнении проявляет набухающие свойства, сильнонабухающая. Глина залегает ниже уровня подземных вод, поэтому ее набухающие свойства не оказывают влияния на существующие фундаменты главного корпуса. Мощность слоя 7,7 м,

C_{II} = 72 КПа, φ_{II}=16^0, E_{II}=19,0 МПа, ρ_{II}=1,87 г/см^3;

Нормативная глубина промерзания грунтов: суглинков и глин - 186 см, песков гравелистых и крупных – 243 см, песков мелких – 227 см.

На площадке распространены безнапорные подземные воды в песчаных грунтах различной крупности на глубине 1,00 – 4,50 м с абсолютными отметками 130,35 – 130,67 м. Сезонная амплитуда колебания уровня подземных вод 0,2 м.

При максимальном заполнении водохранилища-охладителя до НПГ 132,50 м расчетный максимальный уровень подземных вод на площадке с учетом подпора будет иметь отметку 131,80 м. Локальный дренаж в районе главного корпуса способствует поддержанию уровня подземных вод на абсолютной отметке 130,560 м при существующей отметке по поверхности воды в водохранилище 131,29 м.

Грунтовые воды солоноватые, по содержанию сульфатов по отношению к бетонам марки W4 на портландцементе среднеагрессивные, при применении шлакопортландцемента и сульфатостойкого цемента – неагрессивные. По содержанию хлоридов степень агрессивного воздействия подземных вод на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении отсутствует, при периодическом смачивании - средняя.

Коррозионная агрессивность подземных вод к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабеля - высокая.

6.2. Проектные решения

В проекте предусмотрено:

- расширение и реконструкция главного корпуса под энергоблок ст. № 3 с переносом временного торца на ось 22;
- строительство газоходов энергоблока ст. № 3;
- строительство открытой установки трансформатора с путями перекатки в пристанционном узле;

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

- расширение и реконструкция ОРУ-500 кВ и блока вспомогательных сооружений на ОРУ-500 кВ;
- строительство дизель-генераторной станции в пристанционном узле;
- расширение и реконструкция узлов пересыпки № 1, 2 и разгрузочного устройства с установкой вагоноопрокидывателя № 3 типа ВРС-134М на территории угольного склада;
- новое строительство устройства входного контроля качества топлива на территории угольного склада между путями надвига полувагонов на вагоноопрокидыватели № 2 и 3;
- новое строительство галерей топливоподачи на территории угольного склада;
- расширение и реконструкция цирководоводов, открытого подводящего канала, блочной насосной станции циркуляционного водоснабжения сблокированной с противопожарной насосной (внутри здания);
- новое строительство сооружений шугоподавления между отводящим и подводящими каналами;
- расширение и реконструкция эстакады технологических трубопроводов и кабельных коробов;
- восстановление и реконструкция объекта ГО;
- расширение и реконструкция кабельного хозяйства по территории;
- реконструкция объединенного вспомогательного корпуса (внутри здания);
- новое строительство известкового хозяйства с трактом подачи извести и узлами пересыпки в районе тракта топливоподачи между основной площадкой ГРЭС-2 и парком «Б» железнодорожной станции Экибастуз-Северный;
- новое строительство расходных силосов извести для NID-технологии, размещаемых со стороны ряда «К» главного корпуса;
- перенос ограждения основной площадки протяженностью 45 м в районе склада сухой золы;
- строительство железнодорожной эстакады на пути откатки полувагонов из вагоноопрокидывателя;
- реконструкция и восстановление железнодорожных эстакад на внутриплощадочных путях в машинное и котельное отделения;
- дополнительная прокладка всех коммуникаций к проектируемым зданиям и сооружениям;
- замена участка хозяйственно-питьевого водопровода Ду 200 мм, от водопроводных очистных сооружений «Струя» до главного корпуса;
- дополнительная наружная сеть стального водопровода Ду 300 мм вдоль главного корпуса, с целью обеспечения его закольцовки с существующими сетями производственно - противопожарного водопровода ГРЭС;
- на период строительства энергоблока № 3, до монтажа дополнительного противопожарного кольцевого водопровода, вокруг главного корпуса, проектом предусмотрены временные кольцевые сети противопожарного водопровода (участки трубопровода длиной более 200 м) Ду 100 мм, с подключением к существующему водопроводу Ду 300 мм, в районе ХВО. Сети укладываются на опорах существующих железнодорожных эстакад;
- частичная реконструкция существующих сетей канализации;
- дополнительный резервуар - маслоприемник, располагаемый рядом с существующим;
- прокладка электрических кабелей по существующим и вновь проектируемым технологическим эстакадам в кабельных коробах;
- прокладка тепловых сетей по существующим и вновь проектируемым теплотрассам;
- прокладка золопроводов и пневмопроводов в районе главного корпуса по совмещенной эстакаде, далее золопроводы прокладываются по эстакаде ГЗУ, а пневмопроводы по существующей технологической эстакаде и по вновь строящимся эстакадам;
- строительство новых сооружений на золоотвале:
  - золопроводов и пульпопроводов;
  - земснаряда в карьере пульпы глины;

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

- насосной станции осветленной воды - установка насоса уплотняющей воды;
- подводящего канала к насосной станции осветленной воды;
- насосной станции пульпы глины;
- диспергационной установки;
- водовода подачи воды на уплотнение сальников;
- КТПБ 35 кВ и ВЛ 35 кВ.

6.2.1. Генеральный план

Производственная площадка АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2» находится в поселке Солнечный Экибастузского района Павлодарской области в 42 км на северо-восток от г. Экибастуз и располагается на пологом восточном склоне котловины озера Шандаксор, которое в настоящее время представляет водохранилище-охладитель площадью 42,5 км^2.

Выбор площадки строительства Экибастузской ГРЭС-2, ориентация основных сооружений и компоновка генерального плана ГРЭС в целом выполнялись с учётом общекомплексных решений по Экибастузскому топливно-энергетическому комплексу (ЭТЭК), а именно:

- размещение на одной площадке Экибастузских ГРЭС-2 и ГРЭС-3;
- размещение и сооружение в составе Экибастузской ГРЭС-2 общих для двух электростанций объектов транспортного хозяйства, включая подъездную электрифицированную двухпутную железную дорогу, железнодорожную станцию, подъездную автомобильную дорогу;
- размещение и сооружение гидротехнических объектов: водохранилища, подводящего канала, каналов подпитки и продувки водохранилища, трубопроводов технической воды;
- размещение объектов стройдвора.

По геологическим и гидрологическим характеристикам наиболее благоприятным является северный район промплощадки, где размещены основные сооружения Экибастузской ГРЭС-2.

Вся территория промплощадки спланирована, абсолютные отметки колеблются в пределах от 133 до 136 метров в Балтийской системе высот.

Архитектурно-планировочные и компоновочные решения генерального плана, местоположение внутриплощадочных и внеплощадочных объектов Экибастузской ГРЭС-2 в целом и объектов комплекса энергоблока ст. № 3 определены их технологической взаимосвязью, величиной допускаемых санитарных и противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями, а также их территориальным расположением.

Набор зданий и сооружений комплекса энергоблока ст. № 3 определен условиями технического задания на разработку проекта.

Основные объекты строительства комплекса локализованы на территории, примыкающей к временному торцу существующего главного корпуса и в районе угольного хозяйства. Расширение главного корпуса на ячейку 3-го энергоблока (7 осей) и строительство сооружений, предусмотренных ранее утверждённым проектом на местах их прежней посадки, а также новых объектов в пределах отведённой территории промплощадки повысит плотность застройки с приближением показателя до уровня первоначального проекта ГРЭС с 8-ю энергоблоками при соблюдении всех нормативных условий.

Главный корпус расположен машинным отделением в сторону водохранилища. Между водохранилищем и главным корпусом размещаются подводящий и сбросной каналы, ОРУ-500 кВ и гибкие связи.

Объединённый вспомогательный корпус проектировался общим для двух электростанций, размещен за 49 осью главного корпуса ГРЭС-2 и при строительстве объектов третьего блока здания и объединенного вспомогательного корпуса выгораживается временной оградой.

В проекте предусмотрено расширение золоотвала до отм. 78,0 м. в Балтийской системе высот и строительство сооружений системы пылеподавления.

Размещение объектов стройбазы предусмотрено с южной стороны от основной площадки ГРЭС-2 за территорией предполагаемого строительства ГРЭС-3.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

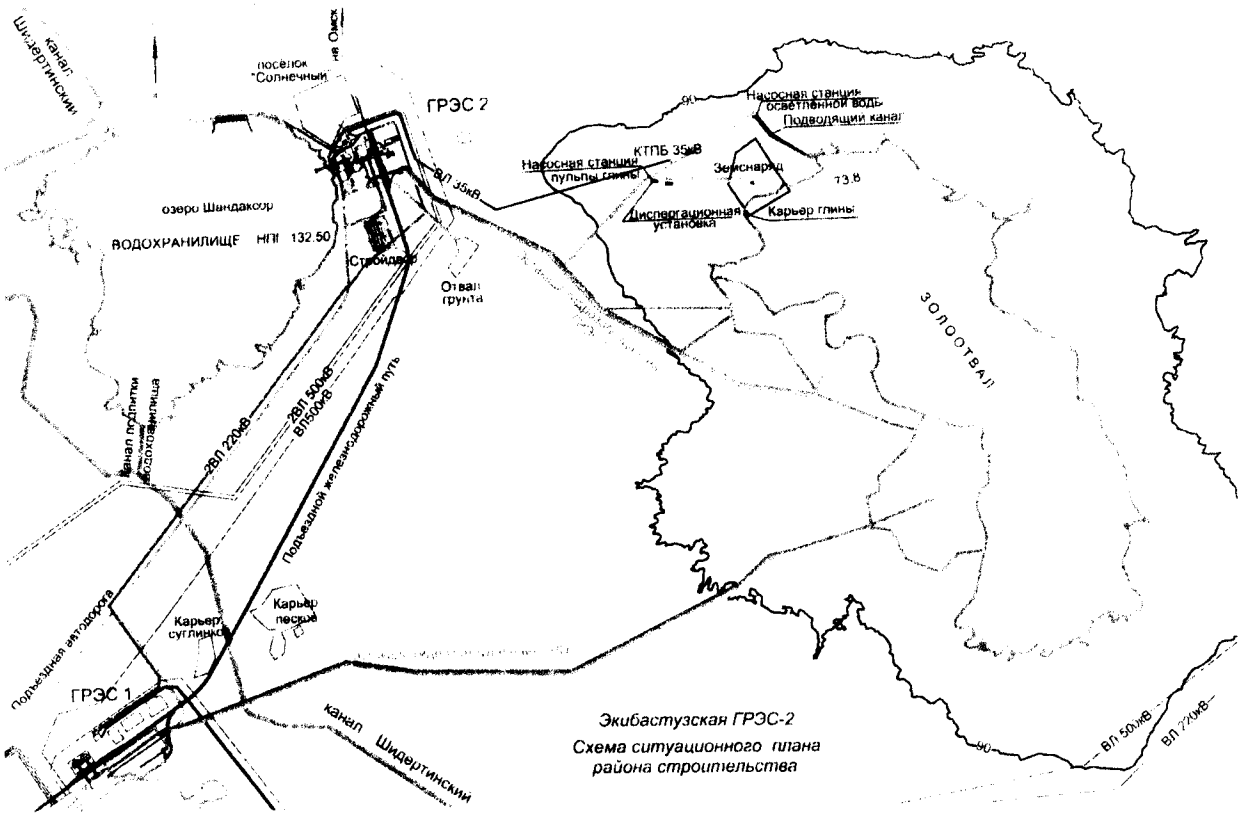

Рис.1. Ситуационная схема

Автомобильные дороги

Автотранспортная связь с внешней сетью автомобильных дорог, с внеплощадочными сооружениями, между существующими внутриплощадочными сооружениями ГРЭС-2 обеспечивается существующими подъездными автодорогами III категории с твердым покрытием шириной проезжей части 7,0 м.

В проекте предусмотрено строительство подъездных автодорог к внеплощадочным сооружениям к складу извести на золоотвале.

Подъездная автодорога к складу извести принята категории III-В протяженностью 1,5 км, городского типа с шириной проезжей части 6,0 м из однослойного цементобетонного покрытия толщиной 0,20 м на щебеночном двухслойном основании толщиной 0,15 и 0,08 м и песчаном подстилающем слое 0,20 м.

Подъездная автодорога к сооружениям на золоотвале принята категория IV-В, протяженностью 8,7 км загородного типа с шириной проезжей части 4,50 м из грунтощебеночного покрытия из фракционного щебня, толщиной 20 см.

Проектируемые внутриплощадочные дороги прокладываются по кольцевой схеме с учётом существующих внутриплощадочных автодорог, внешних и межцеховых грузопотоков, с учетом противопожарных требований.

Для обеспечения кольцевого противопожарного проезда вокруг главного корпуса в проекте предусмотрено строительство подвальной части главного корпуса до отм. 0,00 м в рядах «А2»-«В» осях 22-24 и обратная засыпка котлована «В»-«К» осях 22-24.

Конструктивный поперечный профиль внутриплощадочных дорог принят городского типа с бордюром, из однослойного цементобетонного покрытия толщиной 0,20 м на щебеночном однослойном основании толщиной 0,15 м и песчаном подстилающем слое 0,20 м.

Конструкция проезжей части несовершенного типа состоит из грунтощебеночного покрытия толщиной 0,20 м и щебеночного покрытия 0,20 м.

Площадь вновь проектируемых внутриплощадочных автодорог ГРЭС-2 составляет 19 988 м^2, в том числе с твердым покрытием - 8 775 м^2.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Железнодорожный транспорт

Железнодорожные перевозки АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2» осуществляются через железнодорожную станцию Экибастуз-Северный парк «Б», принадлежащую АО «НК» КТЖ».

На Экибастузскую ГРЭС-2 уголь доставляется по железной дороге в открытых полувагонах. Дальность возки – 57 км.

В соответствии с нормами технологического проектирования тепловых электростанций, выполнен расчет путевого развития. Количество маршрутов с углем определяется по суточному расходу топлива, принятому исходя из 24 часов работы всех установленных котлов с учетом коэффициента неравномерности движения поездов 1,2 для угольных маршрутов и 1,5 для прочих хозяйственных и строительных грузов.

ГРЭС-2

Грузооборот ГРЭС-2 по условиям перевозок характеризуется периодом строительства и периодом эксплуатации. На период строительства грузооборот по прибытию железнодорожным транспортом составит 5 196 800 т/год, в том числе угля – 4 621 800 т/год, прочих грузов – 315 000 т/год, строительных материалов и оборудования – 260 000 т/год. На период эксплуатации трех блоков годовой грузооборот составит 7 565 832 т/год.

На данном направлении весовая норма состава составляет 5 300 тонн, грузоподъемность вагонов - 60 тонн, в составе 60 вагонов.

Количество угольных составов в сутки с учетом коэффициента неравномерности поставки составит – 5 состав (290 полувагонов) на период строительства новой очереди и 7 составов (435 полувагонов) на период эксплуатации существующей и новой очереди.

Количество составов с золой в сутки составит с учетом коэффициента неравномерности поставки – 1,5 состава (98 вагонов) на период эксплуатации.

Количество сборных вагонов в сутки с учетом коэффициента неравномерности поставки составит 24 вагона на период эксплуатации.

Всего в период эксплуатации количество составов в сутки с учетом коэффициента неравномерности поставки составит – 9 составов (557 вагонов).

Железнодорожная станция примыкания

Железнодорожная станция Экибастуз-Северный парк «Б» была запроектирована и построена как промышленная станция для обслуживания Экибастузской ГРЭС-2 с годовым грузооборотом 20 927 000 т/год и перспективным расширением до 36 094 000 т/год с учетом строительства Экибастузской ГРЭС-3.

Для переработки вагонопотока с углем на Экибастузской ГРЭС-2 имеется разгрузочное устройство в районе угольного склада с двумя вагоноопрокидывателями ВРС-134.

Для работы третьего вагоноопрокидывателя предусмотрено строительство путей надвига и откатки полувагонов, подъемка и выравнивание тупика прикрытия вагонотолкателя.

На пути откатки полувагонов из разгрузочного устройства в районе котлована разгрузочного устройства II ввода топливоподачи предусмотрено:

- строительство железнодорожной эстакады длиной 126 м;
- полная длина путей топливоподачи составляет 1,29 км, полезная длина путей надвига – 350 м, откатки - 655 м;
- полная длина пути к складу извести составляет 0,64 км;
- пути в главный корпус – 2,08 км;
- пути на стройдвор – 0,89 км.

Верхнее строение путей принято:

- рельсы Р-65 старогодные;
- шпалы железобетонные на путях надвига полувагонов - 1840 шт. на 1 км;
- на путях откатки -1600 шт. на 1 км;
- балласт на путях надвига полувагонов щебеночный толщиной 0,35 м, на остальных путях песчаный толщиной 0,25 м.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Основные показатели генерального плана

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Общая площадь действующей части ГРЭС-2 (в постоянном пользовании), всего в том числе: - промплощадка (основная) - район угольного склада - пруд-накопитель - водохранилище-охладитель - золоотвал - остальные объекты и пути	га	9 024,86 87,31 64,46 10,76 4 396,50 4 333,20 125,29
2	Площадь, занимаемая зданиями и сооружениями на промплощадке (существующих и проектируемых)	$м^2$	33 4000,00
3	Плотность застройки по промплощадке	%	38,30
4	Протяженность проектируемых внутриплощадочных железнодорожных путей	км	4,90
5	Площадь проектируемых внутриплощадочных автодорог, всего в том числе с твердым покрытием	$м^2$	19 988,00 8 775,00
6	Площадь, занимаемая проектируемым золоотвалом (постоянное пользование)	га	62,10
7	Площадь для расширения стройдвора	га	87,70

6.2.2. Мощность предприятия и номенклатура продукции

Электрическая мощность устанавливаемого энергоблока № 3 составляет 525 МВт.

В состав энергоблока ст. № 3 входят:

- котел паровой паропроизводительностью 1650 т/ч с параметрами острого пара 25 МПа и 545 °С;
- турбоагрегат состоящий из паровой турбины номинальной мощностью 525 МВт и генератора мощностью 525 МВт с водородным охлаждением.

Электрическая мощность выдается напряжением 500 кВ на подстанцию переменного тока 1 150 кВ «Экибастузская».

После реализации проекта с учетом энергоблока № 3 установленная мощность Экибастузской ГРЭС-2 составит 1 525 МВт.

Тепловая энергия – 115 тыс.Гкал используется для собственных нужд.

Топливо

В качестве основного топлива для Экибастузской ГРЭС-2 ко времени ввода энергоблока ст. № 3 будет использоваться экибастузский каменный уголь марки КСН СТ РК 1383-2005. Зольность угля на сухую массу составляет 42,5-43%, влажность рабочего топлива – 5%, содержание серы – 0,4-0,6%, низшая теплота сгорания рабочего топлива – 3960-4000 ккал/кг.

Часовой расход натурального топлива на котел составит – 302 тонны в час, годовая потребность – 2 млн. тонн.

В качестве растопочного топлива для энергетических котлов и основного топлива для пуско-отопительной котельной применяется топочный мазут марки 100, доставляемый на Экибастузскую ГРЭС-2 железнодорожным транспортом.

Максимальная потребность пуско-отопительной котельной в мазуте – 42 т/ч.

Существующая емкость мазутохозяйства обеспечивает потребности ГРЭС-2 с учетом энергоблока ст. № 3.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

6.2.3. Технологические решения

В проекте реализуется утверждённый вариант ТЭО, основанный на максимальном использовании выполненных объёмов строительно-монтажных работ в ячейке энергоблока ст. № 3, сохранении габаритных и компоновочных решений действующих энергоблоков ст. № 1 и 2, что определило выбор основного оборудования энергоблока ст. № 3 .

В соответствии с техническим заданием на разработку проекта предусмотрена установка дополнительного основного оборудования.

Котёл паровой П-57 РМ модернизированный на базе котла П-57Р. Котёл прямоточный, Т-образной компоновки, паропроизводительностью 1 650 т/ч с параметрами острого пара 25 МПа и 545 °С. Котёл располагается в закрытом помещении котельного отделения, опирается на собственный каркас, газоплотный и предназначен для работы с уравновешенной тягой. Топочная камера прямоугольного сечения 9,84х21,84 м, оборудована 24-мя вихревыми пылеугольными горелками, расположенными на боковых стенках в 2 яруса, 16-ю сбросными горелками и соплами OFA, расположенными выше яруса сбросных горелок.

В опускных газоходах расположены конвективные перегреватели высокого и низкого давления. Трубы водяного экономайзера имеют наружное спиральное оребрение. Обмуровка котла накаркасная, газоплотность обеспечивается наружной металлической обшивкой.

Схема пылеприготовления – индивидуальная с прямым вдуванием. Устанавливаются 8 среднеходных мельниц типа МВС-260 с динамическими сепараторами.

Шлакоудаление – сухое, механизированное с помощью шнековых шлакоудалителей, оснащённых шлаковыми дробилками.

Очистка дымовых газов от золы и оксидов серы обеспечивается комбинированной системой по NID - технологии с использованием 5-ти польных электрофильтров фирмы «Альстом».

Основной подогрев воздуха осуществляется в вынесенном трубчатом воздухоподогревателе. Для предварительного подогрева воздуха предусмотрена калориферная установка и рециркуляция горячего воздуха на всас дутьевого вентилятора.

Режим работы котла базисный, растопочная нагрузка составляет 30% от номинальной. Растопочное топливо - мазут марки 100.

Безопасность эксплуатации и высокая экономичность работы обеспечиваются наличием системы автоматических защит, автоматического регулирования и дистанционного управления, реализованных в системе АСУ ТП.

Турбина – паровая конденсационная, с одним промежуточным перегревом типа К-500-240-4М. Турбина представляет собой одновальный четырёхцилиндровый агрегат, состоящий из цилиндра высокого давления (ЦВД), среднего давления (ЦСД) и двух цилиндров низкого давления (ЦНД). Корпус ЦВД и передняя часть корпуса ЦСД опираются на корпуса подшипников, установленных на фундаментные рамы, залитые в фундамент. Задняя часть корпуса ЦСД опирается на переднюю часть ЦНД-1. Корпусы ЦНД опираются лапами непосредственно на фундаментные рамы, залитые в фундамент.

Роторы высокого и среднего давления выполнены цельнокованными, роторы низкого давления - с насадными дисками (высота рабочих лопаток последних ступеней составляет 960 мм).

Турбина снабжена валоповоротным устройством, которое находится между ЦНД-1 и ЦНД-2, системой гидростатического подъёма роторов, системой регулирования и парораспределения, системой маслоснабжения, системой контроля и защит и системой уплотнений.

Общая масса турбины (без конденсатора, вспомогательного оборудования и трубопроводов) составляет 1011 тн.

Генератор серии ТВВ-500-2МУЗ с водо-водородным охлаждением и терристорной системой самовозбуждения. Номинальная мощность турбогенератора 525 МВт на номинальном напряжении 20 кВ. Корпус статора газоплотный, сварен из листовой стали. Масса статора (наибольший вес при монтаже) - 225 тонн. Ротор изготавливается из цельной поковки высококачественной стали, обеспечивающей его механическую прочность при всех режимах работы генератора. В бочке ротора фрезеруются пазы, в которые укладывается обмотка возбуждения, изготовленная из полосовой меди с присадкой серебра. От-

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

вод тепла, выделяющегося в генераторе, осуществляется газоохладителями, встроенными вертикально в концевые части статора.

Генератор оснащён вспомогательными системами газоснабжения, маслоснабжения уплотнения вала и водяного охлаждения обмотки статора.

Система газоснабжения генератора обеспечивает возможность заполнения генератора водородом, инертным газом или воздухом, а также поддержание номинального давления и чистоты водорода в корпусе генератора.

Система маслоснабжения уплотнений вала генератора предназначена для обеспечения работы генератора при номинальном давлении и чистоте водорода. Уплотняющее масло под давлением, превышающим давление водорода в корпусе генератора, поступает в зазор между уплотняющим вкладышем и валом ротора и образует сплошную плёнку, препятствующую выходу водорода из генератора.

Система водяного охлаждения обмотки статора генератора предназначена для обеспечения работы генератора при охлаждении обмотки дистиллятом путём прокачки его по замкнутому контуру: насос - теплообменник - фильтр - обмотка статора – бак водяной насос. Для охлаждения дистиллята используются водо-водяные теплообменники.

Тепловая схема энергоблока

В тепловую схему энергоблока ст. № 3 включены следующее оборудование и системы:

- котлоагрегат, обеспечивающий выдачу 1 650 т/час острого пара параметрами по давлению 25,0 МПа и 545 °С по температуре, а также подогрев 1364 тонн пара в промперегревателе до 545 °С при давлении 4,0 МПа;
- турбина, превращающая энергию пара во вращение ротора и приводящая в движение ротор генератора, вырабатывающего электрическую мощность;
- конденсатор, в котором происходит охлаждение и конденсация отработанного пара при расчётном средневзвешенном абсолютном давлении 0,0357 кгс/см^2, при температуре охлаждающей воды на входе в конденсатор 12 °С и расходе ее 51 480 м^3/час;
- система регенерации, состоящая из подогревателя замкнутого контура газоохладителей генератора, охладителя пара лабиринтовых уплотнений, 4-х подогревателей низкого давления (ПНД) и 3-х подогревателей высокого давления (ПВД), обеспечивающая подогрев конденсата и питательной воды перед её поступлением в котёл до температуры 271 °С;
- деаэратор, включённый в схему после ПНД-4. Деаэратор обеспечивает удаление газов из конденсата за счёт выпара с использованием пара давлением 0,7 МПа. Питательная установка, состоящая из двух групп насосов. Каждая из них состоит из бустерного (ПД-1600-180-2) и питательного (ПН-1500-350-4АМ) насосов. Приводом основного питательного насоса является конденсационная турбина типа К-11-10П Калужского турбинного завода. Бустерный насос приводится этой же турбиной через понижающий редуктор.

При работе приводной турбины на постоянном давлении пара (10,27 кгс/см^2) обеспечивается подача от одного насоса в пределах 548 - 913 м^3/ч. Насосы допускают параллельную работу в диапазоне подач 30 - 110 % от номинальной.

Блочная обессоливающая установка (БОУ), служащая для удаления из конденсата продуктов коррозии и ионогенных примесей, состоит из электромагнитных фильтров (ЭМФ) и фильтров смешанного действия (ФСД), в которых и происходит очистка всего конденсата от растворённого железа и ионогенных примесей. Фильтры загружены сильнокислотным катионитом и сильноосновным анионитом. С целью повышения надёжности эксплуатации БОУ ФСД оснащаются узлом выносной регенерации.

Теплофикационная установка предназначена для теплообеспечения собственных нужд электростанции. Установка состоит из основного и пикового подогревателя, охладителя дренажа и сетевого насоса типа СЭ 1250-140, подаче 1020 м^3/час и напором 110 м.в.ст.

Номинальная мощность теплофикационной установки составляет 50 Гкал/час, максимальная - 70 Гкал/час.

Система технического водоснабжения оборудования предназначена для снабжения охлаждающей водой основного и вспомогательного оборудования турбинного отде-

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

ления, включая конденсатор турбины, маслоохладители трансформатора, маслоохладители системы регулирования турбины, маслоохладители системы смазки турбины, маслоохладители системы уплотнения вала генератора, теплообменники контура газоохладителя генератора, а также водоснабжение эжекторов.

Система восполнения потерь рабочего тела в объёме 1 - 2 % от расхода пара на турбину обеспечивает добавки обессоленной воды в конденсатор турбины с регулированием подачи по уровню в деаэраторе.

Очистка дымовых газов и золошлакоудаление

В соответствии с решением рабочей группы по строительству 3-го энергоблока на Экибастузской ГРЭС-2 (протокол совещания от 3 июля 2008 года) о включении в техническое задание на проектирование котлоагрегата и энергоблока в целом мероприятий, необходимых для достижения экологических нормативов Республики Казахстан, вступающих в силу с 1 января 2013 года. В проекте в качестве нормативных условий по выбросам приняты данные технического регламента от 14 декабря 2007 года № 1232 по массовой концентрации вредных выбросов в уходящих дымовых газах, в том числе:

- по золе - 100-200 мг/нм^3;
- по окислам серы - 780 мг/нм;
- по оксидам азота - 500 мг/нм.

Снижение образования оксидов азота до уровня концентраций, не превышающих 500 мг/нм^3 при α=1,4, обеспечивается технологическими методами. При модернизации базового котла П-57Р принят ряд проектно-конструкторских решений по схеме сжигания топлива и конструкции топочно-горелочных устройств, включающий:

- двухярусное расположение низкоэмиссионных основных вихревых пылеугольных горелок на боковых стенах топочной камеры, расположенных по встречной схеме;
- установку сбросных горелок 3-го яруса;
- поярусную схему подключения мельниц к основным горелкам;
- установку над сбросными горелками воздушных сопел третичного дутья (ОРА) для дожигания продуктов неполного сгорания в верхней части топки.

Снижение образования оксидов азота в данных мероприятиях достигается за счёт следующих технологических мероприятий:

- применения системы трёхступенчатого сжигания угля с использованием в качестве восстановительного агента мелкодисперсной угольной пыли с тониной помола R90≈6%. Основная часть топлива сжигается в основных горелках при избытках воздуха близких к единице. Выше зоны активного горения в топку подаётся оставшаяся часть топлива (примерно 20% от полного расхода). Коэффициент избытка воздуха в сбросных горелках будет находиться на уровне 0,3...0,4 и в этой зоне суммарный избыток воздуха с учётом сжигания топлива в основных горелках устанавливается ниже единицы, в результате чего образуется зона восстановления. Для дожигания топлива выше зоны восстановления подается третичное дутье;
- установки низкоэмиссионных турбулентных горелок с низким выходом оксидов азота. В конструкции горелок используется принцип двухступенчатого сжигания топлива в пределах факела каждой отдельной горелки (горизонтальная стабильность). Вторичный воздух делится на два потока с разными параметрами крутки. Внутренний поток закручивается и служит для стабилизации факела. Наружный канал имеет больший параметр крутки, и часть воздуха отрывается от основного потока пыли на начальном участке факела в зоне выхода и воспламенения летучих веществ. Первичное горение происходит с коэффициентом избытка воздуха ниже единицы. Недостаток воздуха в этой зоне способствует превращению атомарного азота, содержащегося в топливе в молекулярный азот;
- принята поярусная схема подключения мельниц к горелкам.

Для улавливания золы применены четыре двухпоточные пятипольные электростатические фильтра, обеспечивающие концентрацию твёрдых частиц на выходе из них не выше 200 мг/нм. Электрофильтры устанавливаются в составе интегрированной сухой пыле-сероочистки (№ 10).

В установке пыле-сероочистки происходит улавливание из дымовых газов, кроме твердых частиц, ещё и оксидов серы, обеспечивая их концентрацию в уходящих газах не превышающую 780 мг/нм^3. В составе установки имеются 8 компактных реакторов для

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

улавливания оксидов серы. NID-процесс основан на химической реакции абсорбции SO_2 реагентом (гидроксидом кальция, получаемым путем гашения оксида кальция водой). Реагент подаётся в очищаемые газы вместе с золой (используется собственная накопленная зола, уловленная электрофильтрами). Процесс абсорбции SO_2 происходит в реакторе. Реактор располагается в газоходе перед электрофильтрами. Реакция отличается большой эффективностью охлаждения и абсорбции за счёт большой поверхности контакта, образованной на суммарной поверхности частиц золы при концентрации её до 1000 г/нм^3. Рециркулирующая зола в смеси с продуктами реакции ($CaSO_3$ и $CaSO_4$) улавливается в пятипольных электрофильтрах с эффективностью (99,98%), но гарантируемой разработчиком технологии - Альстом. Часть смеси в количестве до 130 тонн в час выгружается из установки и направляется в систему отбора и отгрузки сухой золы.

При нарушениях в системе отгрузки сухой золы, последняя может сбрасываться в систему ГЗУ.

Внутреннее шлакозолоудаление блока организовано совмещенное гидравлическое и пневматическое. При этом пневматическое удаление золы организуется от установки интегрированной пыле-сероочистки и является основным с направлением сухой золы на склад и дальнейшей отгрузки потребителям.

Гидравлическое удаление золы и шлака на золоотвал предусмотрено совместное, самотечное по трём существующим станционным пульпопроводам. Самотечность системы ГЗУ обеспечивается благоприятным относительным расположением промплощадки ГРЭС и золоотвала, а также подъёмом золошлаковой пульпы на отм. 24,425 эрлифтными установками.

Шлак из-под котла непрерывно удаляется с помощью четырёх шнековых транспортеров и по золосмывному базальтовому каналу побудительными соплами транспортируется в эрлифтную установку. Сюда же поступает золоводяная пульпа от золспусков конвективных шахт котла.

Топливное хозяйство

Расчётная производительность тракта топливоподачи № 1 составляет 2 000 т/час, обеспечивает потребность в угле четырёх энергоблоков, мощностью 500 МВт при условии соответствия фактически выполненных объёмов работ проектным.

При вводе в эксплуатацию двух первых энергоблоков ГРЭС-2 из состава объектов первого ввода топливоподачи не завершены:

1. Строительство здания разгрузоустройства для третьего вагоноопрокидывателя с бункерами, пересыпными коробами и с установкой:

- роторного вагоноопрокидывателя № 3 типа ВРС-134М для разгрузки 60-125-ти тонных полувагонов с углем;
- трёх дробильно-фрезерных машин;
- электровагонотолкателя на 30 полувагонов;
- трёх ленточных питателей В-1600 мм, с частотным регулированием производительности;
- крана мостового грузоподъёмностью 20/5 т, для обслуживания вагоноопрокидывателя № 3.

2. Строительство галереи №1В с установкой ленточного конвейера № 1 В с шириной ленты 2000 мм, длиной 225 метров, производительностью 2000 т/час.

3. Создание резервного угольного склада ёмкостью 550 тыс. тонн с установкой роторно-погрузочной машины (РПМ-3600-42,9-90) производительностью 2000 т/час и комплексом галерей угольных конвейеров.

4. Завершение строительства загрузочного бункера № 2 и установкой ленточного конвейера № 7/2.

5. Строительство установки для входного контроля качества топлива с пробоотбирателем ПБШ-151, проборазделочной машиной МПЛ-150М1Р и экспресс-анализатора угля ОЕ-3030.

Установка входного контроля качества топлива располагается в междупутье путей надвига вагоноопрокидывателей № 2 и 3. Пробоотбиратель передвижной и может отбирать пробы топлива из полувагонов как с пути надвига вагоноопрокидывателя № 2, так и № 3. Длительность экспресс-анализа 3 минуты.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Система топливоподачи в главном корпусе расширяется в части удлинения на 72 метра конвейеров № 4/1 А и Б. В связи с оснащением котлоагрегата энергоблока № 3 8-ю мельницами проработаны соответствующие изменения в конструкции и составе оборудования бункерных этажерок в котельном отделении.

Проектируемый тракт топливоподачи оборудуется:

- автоматической системой пожаротушения, с подсистемой автоматического обнаружения тлеющего и горящего топлива в комплекте с устройствами пожаротушения и гидросмыва;
- системой автоматического управления технологическим процессом;
- аспирационными установками и устройствами пылеподавления.

Создание резервного склада с необходимым оборудованием и завершение строительства загрузочного бункера № 2 с установкой ленточного конвертера было предусмотрено в ранее утвержденном ТЭО к реализации при строительстве блока № 4.

В первоначальном варианте строительства блока ст. № 3 по заданию заказчика вышеуказанные работы были предусмотрены в проекте. Однако из условия финансирования заказчиком эти работы отнесены на строительство блока ст. № 4 (письмо от ГРЭС-2 от 15 октября 2010 года № 0041-4580).

Компоновочные решения по главному корпусу

Компоновочные решения по размещению оборудования в ячейке энергоблока ст. № 3 максимально приближены к решениям по действующим энергоблокам ст. № 1 и 2.

Основное и вспомогательное оборудования энергоблоков ст. № 3 размещено в закрытом здании главного корпуса в ячейке размером по фронту 60 метров.

Турбина, генератор, питательные турбонасосы и все вспомогательное оборудование размещены в машзале в рядах «А» - «Б» главного корпуса. Расположение турбоагрегата поперечное, турбина ориентирована паровпуском к ряду «Б» и размещается между осями 17-18.

Отметка оперативной площадки обслуживания турбины и генератора минус 10,2 м. Конденсационный пол располагается на отм. 0,000 и соответствует абсолютной отметке 135,00 м. в Балтийской системе высот. Машзал имеет подвал с отметкой пола минус 4,20 м. Для обслуживания оборудования и трубопроводов предусмотрены также площадки на отметках 3,6; 5,6 и 6,8 м.

Всё основное и вспомогательное оборудование машинного зала расположено в зоне действия мостового крана. В площадках обслуживания, где это необходимо, предусмотрены съёмные перекрытия для выема оборудования и арматуры Ду 250 и более.

В подвальном помещении трассируются трубопроводы технического водоснабжения, циркводоводы к конденсаторам приводных турбин ТПШГдрГ.

Напорные и сливные циркводоводы диаметром 2 020 мм к конденсатору турбины прокладываются ниже пола подвала по обе стороны от плиты фундамента турбоагрегата.

Оборудование котельной установки, включая собственно котёл, систему пылеприготовления с 8-ю среднеходными мельницами типа МВС-260, трубчатые воздухоподогреватели (ТВП), калориферную установку, тягодутьевые машины, установку очистки дымовых газов и систему золошлакоудаления размещено в ячейке блока в рядах «Б» «К» главного корпуса.

Компоновка котельной установки энергоблока № 3 выполнена, в основном, аналогично котельным установкам действующих энергоблоков, но с учётом установки восьми среднеходных мельниц вместо шести и организации многоступенчатого сжигания угольной пыли с установкой 16-ти сбросных горелок третьего яруса и воздушных сопел третичного дутья над ними.

Сохранена возможность использования существующих мостовых кранов для производства монтажных и ремонтных работ в котельном отделения (ряды Б-Г), отделении (в рядах Г-Д), в рядах Д-Е, ранее созданном для размещения скрубберов и используемом для размещения коробов холодного воздуха, дымовых газов и калориферов, а также в отделении тягодутьевых машин.

Четыре группы двухпоточных пятипольных электрофильтров располагаются над помещением ТДМ. Там же размещено оборудование сероочистки.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Химводоподготовка

Обеспечение подпитки котла энергоблока ст. № 3 обессоленной водой осуществляется от построенной с первыми энергоблоками химводоочистки в составе пяти цепочек обессоливания, производительностью по 140 т/час.

В составе турбоустановки энергоблока № 3 предусмотрена блочная обессоливающая установка производительностью 1 200 т/час, обеспечивающая 100% очистку конденсата после конденсатора.

Для контроля водно-химического режима предусмотрена экспресс-лаборатория.

Вспомогательные сооружения

Вспомогательные и подсобные сооружения, необходимые для обеспечения работы электростанции, включая энергоблок ст. № 3, построены при вводе первых двух энергоблоков, техническим заданием на разработку проекта «Расширение и реконструкция Экибастузской ГРЭС-2 с установкой энергоблока ст. № 3 условий по вспомогательным сооружениям не оговаривалось и они в составе сооружений энергоблока № 3 отсутствуют.

Система охлаждения конденсаторов турбин

Основные гидротехнические сооружения системы охлаждения построены и введены в действие с энергоблоком № 1 ЭГРЭС-2.

В состав существующих сооружений системы охлаждения входит:

- водохранилище-охладитель площадью зеркала до 42,5 км^2 и объемов воды до 259 млн. м^3;
- глубинный водозабор пальцевого типа, состоящий из 16 водозаборных галерей, протяженностью водозаборного фронта 800 м;
- открытый подводящий канал от глубинного водозабора по промплощадке имеет ширину по дну 15 м, постоянную отметку дна 126,0 м и обеспечивает пропуск 260 м^3/с воды. Максимальная глубина – 6,5 м, максимальная расчетная скорость – 1,3 м/с;
- блочная насосная станция, в которой установлены 4 насоса типа ОПВ5-145Э для первых двух энергоблоков;
- гидротехнические сооружения пристанционного узла, состоящие из стальных водоводов (2 040 мм) подачи циркуляционной воды от насосов к конденсаторам турбин;
- открытый отводящий канал;
- сооружения подпитки водохранилища – канал подпитки и сопрягающие сооружения выполнены по проекту из водохранилища ГРЭС-1, но не используются и требуют восстановительного ремонта. В настоящее время подпитка водохранилища ГРЭС-2 осуществляется через Шидертинский оросительный канал;
- сооружения продувки водохранилища. Продувка обеспечивается в размере около 11 млн.м^3/год за счет отбора воды на нужды ГЗУ ГРЭС-2;
- сооружения водоснабжения ХВО, хоз-питьевых нужд ГРЭС-2 и поселка Солнечный.

В состав проектируемых сооружений системы охлаждения конденсатора турбины энергоблока № 3 входят развитие следующих сооружений:

- блочная насосная станция № 1;
- циркуляционные водоводы пристанционного узла;
- открытый отводящий канал;
- рыбоотпугивающая система в варианте струйного устройства в БНС;
- установка шугоподавления, разработанная в замен существующей в связи с неудовлетворительными эксплуатационными качествами последней. В настоящем проекте предусмотрен перепуск воды из отводящего канала в подводящий по самотечному водоводу диаметром 2400 мм с дисковым затвором.

Система гидрозолоудаления и складирования ЗШО

Система ГЗУ воспроизводится для энергоблока № 3 практически аналогично существующим на первых двухэнергоблоках.

Магистральные золопроводы в самотечном режиме транспортируют золошлаковую пульпу до золоотвала и состоят из двух рабочих и одной резервной нитки из сталь-

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

ных труб диаметром 900 мм. Надежная работа самотечной системы обеспечивается при расходе пульпы в трубе каждого рабочего золопровода не менее 1100 м^3/час.

В качестве золоотвала используется естественная котловина оз. Карасор, которая предусматривалась для четырех Экибастузских ГРЭС общей мощностью в 16 млн. кВт. В настоящее время размеры золоотвала примерно в 4 раза по объему и в 5 по площади превосходят оптимальные для существующих мощностей ГРЭС-1 и ГРЭС-2. Тем не менее, золоотвал сохраняет экономическую целесообразность благодаря отсутствию затрат на строительство ограждающих дамб.

В настоящее время мероприятия по борьбе с ветровым выносом золы отсутствуют.

В проекте просмотрено решение проблемы предотвращения выноса золы из золоотвала путем превращения превращение золы в связный непылящий материал. Для этого решения имеется уникальная возможность, так как в котловине оз. Карасор на дне находится вяжущее, необходимое для связывания золы. Пластичная глина, примесь которой в объеме 7% к золе превращает золу в связный материал, стойкий к воздействию ветра. Добыча глины в необходимом количестве может быть обеспечена работой земснаряда С-56 с сопутствующим оборудованием. Помимо этого, предусмотрено строительство установки для приготовления глиняной суспензии из комков глины, а также насосной станции с трубопроводами для перекачки глиняной пульпы в золопровод. Указанное проектное решение по пылеподавлению принять согласно протоколу ЭГРЭС-2 от 28 мая 2010 года и письму ЭГРЭС-2 от 4 ноября 2010 года № 0041-4898.

Автоматизация технологических процессов (АСУ ТП)

Для решения задач автоматизации контроля и управлений технологическими процессами энергоблока № 3 и проектируемого расширения топливно-транспортного хозяйства Экибастузской ГРЭС-2 во всех эксплуатационных режимах работы оборудования, включая пуски и остановы, процессы технического обслуживания и ремонтов разработана автоматизированная система управления (АСУ ТП).

Автоматизированная система предусматривает работу технических средств управления под контролем и при участии оперативного персонала.

Центральной частью АСУ ТП является ПТК. В состав системы входят датчики, исполнительные механизмы, традиционные средства контроля и непрограммируемые средства автоматизации, поставляемые комплектно с технологическим оборудованием, а также силовые сборки РТЗО.

Автоматизацией охвачен полный состав функций контроля и управления, необходимых для обеспечения эксплуатации технологического оборудования во всех режимах работы, в том числе:

- оперативный контроль за технологическим процессом;
- оперативное управление технологическим процессом;
- автоматическое регулирование технологических параметров процессов;
- технологические защиты и блокировки;
- технологическая предупредительная и аварийная сигнализация;
- анализ действия защит и регистрация аварийных событий;
- общее первичное регулирования частоты вырабатываемой продукции; оптимизация режимов работы оборудования.

Оперативный контроль и управление централизованы, они осуществляются с автоматизированного рабочего места (АРМ).

Основным центром управления, оборудованием блока ст. № 3 является БЩУ-2 с постоянным присутствием оперативного персонала. Помещение БЩУ-2 расположено на отметке 10,2 м. между осями 18 - 22 в рядах А – А2.

В оперативной зоне БЩУ-2 размещены автоматизированные рабочие места (АРМ):

- старшего машиниста энергоблоков;
- машиниста энергоблока;
- дежурного персонала ЦТАИ;
- дежурного персонала ЭЦ;
- экран коллективного пользования.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Система управления топливно-транспортным хозяйством ЭГРЭС-2 при расширении и вводе в эксплуатацию ряда новых объектов становится комбинированной и сочетает традиционные средства контроля и управления, используемые на действующих объектах топливоподачи, и программируемые средства, используемые на вновь проектируемых объектах.

Схема присоединения электростанции к энергосистеме

В соответствии с утвержденной в установленном порядке «схемой выдачи мощности ОРУ-500 кВ ЭГРЭС-2» № 3922-09-т. 1, разработанной АО КазНИПИИТЭС «Энергия» выдача электрической мощности ЭГРЭС-2 осуществляется на напряжении 500 кВ по двум линиям электропередач Л-5817 и Л-5827 на шины ОРУ-500 кВ ПС 1150 Экибастузская.

ОРУ-500 кВ Экибастузской ГРЭС-2 выполнено по типовой схеме № 500-7 «Четырехугольник». На сегодняшний день реализована пусковая схема с подключением двух спаренных блоков № 1 и 2 к системе сборных шин I в ячейках № 1, 2 и одной ВЛ 500 кВ (Л5817) к системе сборных шин II в ячейке № 1 ОРУ-500 кВ. Вторая ВЛ 500 кВ (Л5827) смонтирована до портала ОРУ-500 кВ ЭГРЭС-2 и находится под охранным напряжением со стороны ПС 1150 кВ «Экибастузская».

С вводом в работу энергоблока № 3 предусмотрено расширение ОРУ-500 кВ на три ячейки. Подключение энергоблока № 3 предусмотрено на систему сборных шин III в ячейке № 4 ОРУ-500 кВ. Воздушную линию 500 кВ Л-5821 предусмотрено присоединить к системе сборных шин IV в ячейке № 3.

Проектом предусмотрена установка в ячейках № 3 и 4 элегазовых выключателей 500 кВ, а также замена в ячейках № 1 и 2 существующих воздушных выключателей на современные элегазовые. В ячейке № 5 для подключения в перспективе на систему сборных шин III блока генератор-трансформатор № 4 (по схеме спаренных блоков) устанавливается разъединитель.

В соответствии с «Техническими условиями на присоединение Экибастузской ГРЭС-2 к ПС 1150 кВ Экибастузская с учетом расширения электростанции строительством энергоблока № 3» со стороны ПС 1150 Экибастузская предусмотрено дооборудование ячейки № 5 ОРУ-500 кВ до типовой схемы № 500-15 (трансформаторы-шины с присоединением линий через два выключателя).

Схема электрическая главная. Основное оборудование

При расширении Экибастузской ГРЭС-2 предусмотрена установка энергоблока № 3 мощностью 525 МВт. Турбогенератор номинальной мощностью 525 МВт и номинальным напряжением 20 кВ серии ТВВ-500-2МУЗ со статической тиристорной системой параллельного самовозбуждения типа СТС-1В-550-4000-2,5 сопрягается с паровой турбиной типа К-500-240-4. Турбогенератор через блочный повышающий трансформатор типа ТЦ-630000/500-У1, (номинальной мощностью 630 МВА и номинальным напряжением 525/20 кВ), гибкой связью подключается к шинам ОРУ-500 кВ ЭГРЭС-2 в ячейке № 3.

Защита силового блочного трансформатора от перенапряжений на стороне 500 кВ осуществляется посредством установки ограничителей перенапряжения типа ОПН-П-500/318/20/1500-II-УХЛ1-0.

Рабочее питание собственных нужд блока выполнено от отпаечного трансформатора типа ТРДНС-40000/35-У1. Трансформаторы устанавливаются в пристанционном узле главного корпуса.

При вводе третьего энергоблока, предусмотрена установка резервного неподключенного блочного трансформатора собственных нужд типа ТРДНС-40000/35-У1 (номинальной мощностью 40 МВА и номинальным напряжением 20/6,3 кВ). Резервный трансформатор устанавливается на существующем фундаменте и готов к замене вышедшего из строя отпаечного трансформатора собственных нужд любого из трёх блоков.

Связь генератора с блочным трансформатором осуществляется комплектными токопроводами типа ТЭНЕ-24-20000-560 УХЛ1. Отпайка к трансформатору собственных нужд выполняется комплектными токопроводами типа ТЭНЕ-20-1600-560 УХЛ1. Трассировка токопроводов в наружной их части осуществляется по специальным эстакадам.

Между генератором и блочным трансформатором предусмотрено элегазовое генераторное распределительное устройство (ЭГРУ) на номинальный ток 21000 А и номи-

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

нальное напряжение 27 кВ, в состав которого входит выключатель, разъединитель, заземлители, трансформаторы тока, ограничители перенапряжений, защитный конденсатор.

Элегазовое генераторное распределительное устройство устанавливается в помещении выводов генератора.

Схема электрических соединений собственных нужд

Электродвигатели механизмов собственных нужд блока № 3 мощностью 200 кВт и выше приняты на напряжении 6,3 кВ, для электродвигателей меньшей мощности принято напряжение переменного тока 380 В. На части электродвигателей технологического оборудования предусмотрена установка приводов с частотным регулированием.

Электродвигатели ответственных потребителей (маслонасосы смазки турбин, уплотнения вала генератора) приняты постоянного тока 220 В с питанием от блочной аккумуляторной батареи.

Для электроснабжения потребителей собственных нужд блока № 3 на напряжении 6 кВ предусмотрено две секции 6 кВ «30ВВА» и «30ВВВ» (3А и 3Е). Секции шин выполнены по схеме «одиночная система сборных шин», на базе ячеек типа К-129 укомплектованных вакуумными выключателями Siemens и микропроцессорными блоками защит. К установке принят трансформатор ТРДНС-40000/35-У1 мощностью 40 МВА.

Связь, от отпаечного трансформатора собственных нужд до распределительных устройств 6 кВ, выполнена закрытым токопроводом типа ТЗРК-6-2000-81.

Резервное питание секций «30ВВА» и «30ВВВ» (3А и ЭБ) РУСН – 6 кВ предусмотрено от существующего резервного трансформатора мощность 40 МВА и напряжением 220/6,3-6,3 кВ.

Трансформаторы низкого напряжения 6,3/0,4 кВ предусмотрены сухого исполнения мощностью 1000 кВА типа ТСЗС-1000/10-У3. Трансформаторы устанавливаются в помещениях РУСН-0,4 кВ.

Электроснабжение потребителей собственных нужд блока на напряжении 0,4 кВ предусмотрено от пяти рабочих трансформаторов 6/0,4 кВ мощностью 1000 кВА. Резервирование секций РУСН-0,4 кВ выполнено по принципу явного резерва. Для резервирования предусматривается установка резервного трансформатора собственных нужд 6/0,4 мощностью 1000 кВА и одного складского трансформатора, готового к замене любого вышедшего из строя рабочего.

Для электроснабжения потребителей электрофильтров и системы сероочистки предусмотрены секции РУСН-0,4 кВ с трансформаторами по 1000 кВА. Для питания нагрузок дымососного отделения (в том числе и устройства отбора сухой золы) блоков № 3 и № 4 предусмотрена установка общеблочной секции 0,4 кВ с трансформатором мощностью 1000 кВА, располагаемой в помещении РУСН-0,4 кВ электрофильтров. Резервирование секций выполнено по принципу явного резерва. Для резервирования предусматривается установка двух резервных трансформаторов собственных нужд 6/0,4 кВ мощностью 1000 кВА.

Магистрали резервного питания 0,4 кВ выполняются комплектными токопроводами типа ШЗК-0,4-1600-5 1У3.

В качестве третьего источника питания предусмотрена установка дизель-генератора мощностью 528 кВт на напряжение 380 В.

Для питания цепей приводов выключателей, управления, сигнализации, защит, оперативной блокировки, автоматики, аварийного освещения, электродвигателя аварийного маслонасоса турбины предусмотрена установка аккумуляторной батареи с двумя зарядными агрегатами и щитом постоянного тока (ЩТП).

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)

В связи с расширением и реконструкцией Экибастузской ГРЭС-2 с установкой энергоблока № 3 предусмотрено расширение существующей системы АСКУЭ. В качестве коммерческих приборов учёта на станции устанавливаются статические многофункциональные многопроцессорные счётчики активной и реактивной электроэнергии Альфа А1800.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

АСКУЭ строится как трехуровневая информационно-вычислительная система с централизованным управлением:

- измерительный комплекс учета электроэнергии (ИКУЭ);
- устройство сбора и передачи данных (УСПД);
- центральный сервер базы данных.

Передача информации между ИКУЭ и УСПД осуществляется по выделенной линии. От УСПД до центрального сервера базы данных передача информации предусмотрена по выделенной линии.

Всё приборы учёта интегрируются в автоматизированную систему коммерческого учёта электроэнергии АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2», которая обеспечивает сбор, обработку, хранение и передачу на верхний уровень, данных о выработке, расходах на собственные нужды и перетоках электроэнергии по присоединениям станции. Связь между счётчиками выполнена с помощью интерфейса RS-485.

Счётчик на вновь устанавливаемом оборудовании ОРУ-500 (линия 5827) включается УСПД 2 с помощью волоконно-оптической линии связи и преобразователей RS-485.

Счётчики установленные на оборудовании блока № 3 (генераторный выключатель блока № 3 и ТСН) по интерфейсу RS-485 подключаются к УСПД2. Существующая магистраль RS-485 счетчиков ОРУ 500/220 кВ включаются в волоконно-оптическую линию связи с помощью преобразователя RS-485/232. Предусмотрен демонтаж модемного шкафа в релейном зале ОРУ БВС.

Автоматическая система управления технологическими процессами электрического оборудования

АСУ ТП электрической части состоит из:

- АСУ ТП ОРУ - 500;
- АСУ ТП Э энергоблока № 3.

АСУ ТП Э энергоблока № 3 обеспечивает контроль и управление оборудованием энергоблока № 3 (управление всем оборудованием, находящемся в оперативном управлении начальника смены электроцеха, входящим в состав энергоблока и всеми вспомогательными системами в режимах пуска, нормальной эксплуатации, планового останова и аварийных ситуациях). Основным постом оперативного управления предусмотрено автоматизированное рабочее место (АРМ) начальника смены электроцеха блочном щите управления (БЩУ).

С БЩУ производится управление и контроль:

- контроль и управление выключателями и разъединителями блока. Контроль заземлителей блока;
- контроль и управление АГП генератора блока;
- контроль и управление системой тирристорного возбуждения генератора блока;
- контроль и управление выключателями рабочих и резервных вводов секций собственных нужд 6 кВ;
- контроль и управление выключателями присоединений собственных нужд 6 кВ, за исключением выключателей электродвигателей собственных нужд. Контроль выключателей электродвигателей собственных нужд;
- контроль и управление выключателями вводов рабочих и резервных секций 0.4 кВ собственных нужд, секционным выключателем 0,4 кВ;
- контроль и управление регулирование напряжения трансформатора собственных нужд блока основного питания;
- контроль и управление синхронизацией генератора блока;
- контроль щита оперативного постоянного тока и аккумуляторных батарей;
- контроль системы мониторинга и управления блочного трансформатора энергоблока № 3;
- контроль выключателей, разъединителей, заземлителей ОРУ-500 кВ.

АСУ ТП ОРУ - 500 выполняет функции контроля и управления элементами ОРУ-500 кВ и контроль энергоблока. АРМ предусмотрены у начальника смены электроцеха и на центральном щите управления (ЦЩУ) станции.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

С ЦЩУ производится управление и контроль:

- контроль и управление выключателями и разъединителями элементов ОРУ-500 кВ, контроль заземлителей;
- контроль энергоблока.

В целом АСУ ТП построено как иерархическая, состоящая из верхнего, среднего и нижнего уровней, распределенная человеко-машинная система, работающая в темпе протекания технологических процессов, оснащённая средствами управления, сбора, обработки, регистрации, хранения и передачи информации.

Нижний уровень предназначен для реализации функций сбора информации и связи с подсистемой среднего уровня. К нижнему уровню относятся все датчики и различные микропроцессорные устройства, непосредственно связанные с объектом управления. Микропроцессорные устройства выполняют преобразования сигналов, получаемых с объектов управления в цифровой код, объединены средствами локальной технологической сети и подключаются к промышленным контроллерам среднего уровня АСУ ТП.

Средний уровень осуществляет сбор информации от датчиков, микропроцессорных устройств и измерительных преобразователей, обработка аналоговой и дискретной информации, выдачу команд управления на исполнительные механизмы оборудования, преобразование информации для передачи по протоколам каналов связи на верхний уровень АСУ ТП блока ст. № 3.

Верхний уровень реализует информационно-вычислительные функции, функции визуализации, связи со средним уровнем АСУ ТП с верхними уровнями других систем.
С РЩ БВС ОРУ информация передаётся по волоконно-оптической линии связи в РЩ ЦЩУ.

В помещении релейного щита энергоблока № 3 установлены контроллеры регистраторов аварийных событий (аварийный осциллограф), контроллеры АСУ, серверы АСУ.

АСУ ТП электрической части энергоблока № 3 через шлюз обменивается информацией с АСУ ТП тепловой части энергоблока № 3.

С РЩГ энергоблока № 3 информации передаётся в РЩ ЦЩУ.

В оперативном контуре блочного щита управления (БЩУ) энергоблока № 3 установлено автоматизированное рабочее место (АРМ) начальника смены электроцеха (НСЭ), в неоперативном контуре БЩУ установлено АРМ РЗА, РАС. В сервера АСУ заводится информация контроллеров АСУ БВС ОРУ и энергоблока № 3.

Сервер телемеханики (ТМ) собирает необходимую информацию и передаёт в Северный РДЦ по радиорелейной линии связи (основной канал связи), по ВЧ связи (резервный канал связи). В ЛАЗе СДТУ устанавливается АРМ ТМ для контроля передаваемой информации в Северный РДЦ. Объём передаваемой информации в Северный РДЦ: активная и реактивная мощность, напряжение, частота, положение выключателей и разъединителей ОРУ-500, 220 кВ, генераторов ТГ1, ТГ2, ТГ3 и трансформаторов собственных нужд 11Т, 12Т, 13Т.

Сервер единого времени установлен в шкаф сервера АСУ. Антенны SPS/ГЛОНАСС установлены на крыше главного корпуса.

С БЩУ предусматривается управление генераторным выключателем и системой возбуждения генератора ТГ 3 дистанционно (с АРМ) и с панели управления (с помощью ключей управления). Управление остальным коммутационным оборудованием - дистанционно (с АРМ).

С ЦЩУ предусмотрено управление выключателями ОРУ-500 кВ дистанционно (с АРМ) и со щита управления (с помощью ключей управления). Управление разъединителями предусмотрено дистанционное (с АРМ).

Релейная защита

Дальнейшее расширение ОРУ 500 кВ предполагается вводом блоков № 3 и 4, вводом второй линии 500 кВ (ВЛ 5827). В настоящее время ВЛ 5827 поставлена под напряжение (в целях сохранения оборудования включена со стороны подстанции «Экибастузская», на ОРУ 500 кВ ЭГРЭС-2 не заходит, провода ВЛ подвешены на входном портале).

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Для ВЛ 5827 со стороны ПС «Экибастузская» имеется в наличии полный комплект предусмотренных проектом защит.

Комплект защит и автоматики для ВЛ 5827 на Экибастузской ГРЭС-2 отсутствует.

Релейная защита блока предусмотрена с применением цифровых устройств, выполненных на базе высокопроизводительных микропроцессоров.

Комплекс защит блока выполняется в виде двух взаиморезервируемых автономных систем защит (1 и 2 комплекты защит).

Каждая система защит блока генератор-трансформатор состоит из шкафа ШЭ 1111 (защита блочного трансформатора и трансформатора собственных нужд) и ШЭ 1110М (защиты генератора).

Шкафы защит блока установлены в релейном щите генератора.

В шкафы ШЭ 1110М защит генератора входят следующие защиты:

- продольная дифференциальная защита генератора;
- поперечная дифференциальная защита генератора;
- защита от несимметричных КЗ и перегрузок;
- защита от симметричных перегрузок;
- резервная дистанционная защита от внешних КЗ;
- защита обратной мощности;
- защита от потери возбуждения;
- защита ротора от перегрузок с ПТР;
- защита обмотки ротора от замыканий на землю;
- контроль исправности цепей напряжения;
- защита от изменения частоты;
- защита от повышения напряжения генератора;
- защита от однофазных замыканий на землю в обмотке статора генератора;
- измерительный орган отсутствия тока статора;
- контроль синхронизма;
- резервная максимальная токовая защита системы возбуждения;
- УРОВ генераторного выключателя;
- формировка при работе с резервным возбудителем с ограничением по длительности.

В шкафы ШЭ 1111 защит блочного трансформатора и трансформатора собственных нужд входят следующие защиты:

- продольная дифференциальная защита блочного трансформатора;
- максимальная токовая защита (ВН) блочного трансформатора;
- продольная дифференциальная защита блока;
- продольная дифференциальная защита трансформатора СН;
- контроль изоляции вводов ВН трансформатора блока;
- контроль изоляции стороны НН трансформатора блока;
- контроль исправности цепей напряжения;
- дистанционная защита на ВН трансформатора СН;
- защита от перегрузки РПН трансформатора СН;
- токовая защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 500 кВ;
- защита от перегрузки НН трансформатора СН.

Релейная защита ВЛ 500 кВ и автоматика управления выключателем ВЛ 500 кВ выполнены с использованием шкафов фирмы «Siemens» с микропроцессорными терминалами «Siemens» (6MD664, 7SA612). Для 100% резервирования используются два одинаковых шкафа.

Для обеспечения быстрого отключения повреждений на ВЛ 500 кВ предусмотрено ускорение резервных защит с помощью двух комплексов устройств высокочастотной связи ШНЭ 2703. При этом обеспечено отключение линии без выдержки времени резервными защитами при всех видах повреждения на линии.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Шкафы РЗА для ВЛ 500 кВ (ВЛ 5827) предусмотрено установить в существующем релейном щите БВС ОРУ и питание постоянным оперативным током вновь устанавливаемых шкафов предусмотрено с существующей панели № 101.

Оперативная блокировка ОРУ 500 кВ выполнена с использованием микропроцессорных терминалов «Siemens» (6MD664) и АСУ электрической части.

РУСН-6 кВ выполнен на основе ячеек КРУ-6 кВ. Релейная защита элементов собственных нужд 6 кВ выполнена с использованием микропроцессорных терминалов «Micom» с полным набором защит в соответствии с требованиями ПУЭ, размещенных в ячейках РУ-6 кВ.

Организация труда, производства и управления

Первым руководителем предприятия АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2» является Председатель Правления, в подчинении у которого находятся советники административные отделы, производственные службы и цеха.

Общее техническое руководство обеспечивается заместителем Председателя Правления по производству и обслуживанию, непосредственно которому подчиняются техническое управление, производственные цеха и отделы, лаборатории и пр.

Организационная структура управления ЭГРЭС-2 состоит из двух подсистем:

Система административного управления, включающей в себя также и структуры управления общими, социальными и хозяйственными вопросами.

Система производственно-технического управления, включающее в себя техническое управление и управление производством.

Структура управления производством принята цеховой, предполагающей разделение технологического оборудования и территории электростанции на отдельные участки и закрепление их за специализированными подразделениями.

Оперативное управление всем дежурным персоналом в течение смены осуществляется начальником смены электростанции - ДИСом.

Существующая штатная численность персонала станции составляет всего 1577 единиц.

Учитывая расширение ГРЭС-2 с установкой энергоблока № 3, прирост численности промышленно-производственного персонала составляет, всего: - 383 человек,

в том числе: - оперативного персонала - 110 человек;

- ремонтного - 273 человек.

6.2.3. Архитектурно-строительные решения

<u>Главный корпус (расширение и реконструкция главного корпуса под энергоблок ст. № 3 с переносом временного торца на ось 22).</u>

Уровень ответственности здания - I.

Степень огнестойкости здания - II.

Главный корпус представляет собой каркасное здание со сложным девятипролетным поперечником шириной 210,0 м со значительными перепадами высот между отделениями. Рабочая документация, разработанная в 1980-х годах Новосибирским отделением ВГПИ «Атомтеплоэлектропроект», выполнена для восьми энергетических блоков мощностью по 500 МВт, с длиной здания 576,0 м (шаг колонн 12,0х48,0 м).

Существующее здание главного корпуса построено в 1980-90-х годах, где в полном объеме выполнены подземная и надземная часть главного корпуса в осях 1-14 в пределах ячеек блоков № 1 и 2. В осях 14-49 здания выполнен задел подземной части ниже отметки минус 4,200 м (фундаменты каркаса здания, фундаменты бункерных этажерок и котлов, нижние плиты турбоагрегатов и бетонный пригруз подвала), надземная часть здания частично выполнена в осях 14-20.

Проектом расширения и реконструкции главного корпуса под энергоблок ст. № 3 предусмотрено завершение в полном объеме строительных работ в осях 14-22 главного корпуса, включая ячейку блока № 3 в осях 15-20 здания.

Отделения главного корпуса в расширяемой части функционально, компоновочно и конструктивно повторяют существующие ячейки энергоблоков № 1 и 2.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Блок главного корпуса в осях 14-22/А2-К (энергоблок ст. № 3) размером в плане 96,0х209,2 м состоит из:

- отделения электротехнических устройств (ЭТУ) в рядах «А2-А1-А», с двумя пролетами по 12,0 м, с кабельным подвалом на отметках минус 3,100÷4,200 м. Отделение 4-х этажное в пролете «А2-А1» и 3-х этажное в пролете «А1-А», отметки перекрытий 0.000, 6.900, 10.200 и 14.500 м, отметка верха несущих конструкций покрытия 19,000 м. В отделении размещены электротехнические помещения, включая РУСН и кабельный этаж, щиты постоянного тока и аккумуляторные батареи, а также помещения АСУ ТП, ЭВМ и вентиляционного оборудования, служебные и бытовые помещения. На оперативной отметке 10,200 м в осях 19-21 расположено помещение блочного щита управления (БЩУ) двух блоков № 3 и 4 (оперативный контур);
- машинного отделения в рядах «А-Б» пролетом 54,0 м, одноэтажного с подвалом на отметке минус 4,200 м, с площадками обслуживания на отметках 0,000 м по рядам «А» и «Б», и на оперативной отметке 10,200 м (площадки обслуживания турбоагрегата). Отметка низа несущих конструкций покрытия (ферм) 26,700 м. Отделение оснащено мостовыми кранами грузоподъемностью 125/20/5 тонн;
- в рядах «Б-Г» пролетом 54,0 м с отметкой низа несущих конструкций покрытия (ферм) 70,600 м размещены в рядах «Б-В» встроенная деаэраторная этажерка и в рядах «В-Г» котельное отделение со встроенной бункерной этажеркой в осях 15-16 и 19-20.

Этажерка деаэраторного отделения в рядах «Б-В» пролетом 12,0 м, 8-ми этажная с кабельным подвалом на отметке минус 4,200 м. Перекрытия выполнены на отметках 0,000; 5,070; 9,890; 16,490; 20,000; 23,820; 27,620; 38,600 и 45.900 м. В этажерке деаэраторного отделения расположены электротехнические помещения, включая кабельный этаж, помещения сборок, помещения датчиков котла, экспресс-лаборатория блоков № 3 и 4, венткамеры, мастерские, помещения подрядных организаций, площадки трубопроводов. В осях 17-18 (по оси блока) у ряда «В» встроены открытая лестничная клетка и шахта лифта грузоподъемностью 1000 кг с переходами на площадки котла.

Котельное отделение в осях «В-Г» одноэтажное без подвала. Отделение оснащено мостовыми кранами грузоподъемностью 50/10 тонн. В осях 17-18 у ряда «Г» встроены открытая лестничная клетка, а также шахты грузового и пассажирского лифтов грузоподъемностью по 500 кг с переходами на площадки котла.

Бункерные этажерки расположены поперек отделения с обеих сторон котла в осях 15-16 и 19-20 над среднеходными валковыми мельницами. Этажерки 3-х этажные без подвала, пролетом 12,0 м. На отметке 0,000 м в каждой этажерке расположены по четыре мельницы, над мельницами под перекрытиями на отметке 22,300 м этажерки оборудованы мостовыми кранами грузоподъемностью 55/10 тонн. На перекрытиях на отметке 22,300 м под бункерами сырого угля установлены питатели угля (ПСУ). На перекрытиях с отметки 36,740 м размещены галереи надбункерных конвейеров шириной по 6,0 м. Галереи начинаются у ряда «Г», соединяясь с помещениями на отметке 35,100 м этажерки ТВП. У ряда «Г» над галереями предусмотрены надстройки, примыкающие к оконным заполнениям в стене по ряду «Г» над кровлей этажерки ТВП и выполняющие функции взрывного фонаря;

- отделения трубчатых воздухоподогревателей (ТВП) в рядах «Г-Д» пролетом 18,0 м, 5-ти этажная этажерка без подвала. В отделении размещены на перекрытиях на отметках 4,360 и 12,76 м - два яруса ТВП, на отметках 34,770÷35,270 м – мастерские топливоподачи, помещения АЗБ № 1 и 2, венткамеры, на отметке 40,980 м – галерея продольных конвейеров, где предусмотрено подвесное грузоподъемное оборудование грузоподъемностью 3,2 и 5,0 тонн. Отметка верха несущих конструкций покрытия 50,150÷50,750 м. Над блоками ТВП этажерка оборудована мостовыми кранами грузоподъемностью 30/5 тонн;
- отделения скрубберов (для блоков № 1 и 2), эрлифтов, газовоздухопроводов, расположенного в рядах «Д-Е» пролетом 23,2 м. Отделение одноэтажное без подвала, отметка низа несущих конструкций покрытия (ферм) 55,900 м и оборудовано мостовыми кранами грузоподъемностью 50/10 тонн;
- отделения тягодутьевых машин (ТДМ) одноэтажного без подвала, расположенного в рядах «Е-И-К», с двумя пролетами по 18,0 м. Отметка низа несущих конструкций перекрытия 21,585 м, отделение в двух пролетах оборудовано мостовыми кранами

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

грузоподъемностью 30/5 тонн. На отметке 0,000 м расположены отделение ТДМ, помещения маслостанций, венткамера. На перекрытие, расположенное на отметке 24,149 м, через систему стоек, на отметке 39,900 м опираются электрофильтры. В помещении под электрофильтрами на отметке 24,400 м скомпоновано оборудование ввода извести и сухого пневмозолоудаления, на отметках 24,400 и 28,000 м расположены электротехнические помещения. В пределах толщины перекрытия предусмотрено устройство каналов резервного гидрозолоудаления.

В техническом отчете «Техническое состояние строительных конструкций здания главного корпуса ЭГРЭС-2» (инв. № 2426-КЭН), выполненного ТОО «Фирма Казэнергоналадка» г. Алматы в 2010 году, приведены результаты обследования существующих конструкций здания главного корпуса в осях 14-22 (ряды «А2-К»).

По техническому отчету на момент приостановления дальнейшего строительства по энергоблоку ст. № 3 выполнен монтаж несущих конструкций каркаса до следующих осей по пролетам:

- ряды «А2-А» до оси 20 – колонны, ригели, балки и частично перегородки, стеновые ограждения и перекрытия;
- ряды «А-Б» до оси 19 - колонны, балки, распорки, связи, металлоконструкции покрытия и частично стены, а также подкрановые пути;
- ряды «Б-В» до оси 20 - колонны, ригели, балки, распорки, частично плиты перекрытий 10-15% и покрытия;
- ряды «В-Г» до оси 19 - колонны, балки, связи, несущие металлоконструкции покрытия;
- ряды «Г-Д» до оси 20 - колонны, связи, ригели, балки, частично плиты перекрытия до 50%;
- ряды «Д-Е» до оси 15 - каркас, подкрановые пути и металлоконструкции покрытия;
- ряды «Е-И-К» до оси 15 - каркас, стены и конструкции покрытия.

Кровля на большей части площади выполнена как временная, не по проекту.

Фундаменты колонн каркаса здания выполнены до оси 22, однако за пределами временного торца (ось 19) засыпаны грунтом и щебнем.

Фундаменты каркаса энергоблока ст. № 3 выполнены не полностью (отчет инв. № 2495-КЭН).

По результатам обследования составлены карты и ведомости дефектов строительных конструкций с рекомендациями по их устранению и по дальнейшему использованию при разработке проекта реконструкции. Дана оценка напряженного состояния ферм покрытия котельного и турбинного отделений по результатам поверочных расчетов, выполненных с использованием ПК «Лира», версия 9.4.

В заключении о техническом состоянии строительных конструкций здания главного корпуса в осях 14-22/А2-К (энергоблок ст. № 3) инв. № 2426-КЭН, выполненного фирмой «Казэнергоналадка» г. Алматы в 2010 году, выявлены дефекты строительных конструкций и сделаны следующие выводы:

1. Состояние кровли здания главного корпуса в пределах построенной части неудовлетворительное с многочисленными дефектами. Кровля подлежит полной замене.

2. Выявлено, что при монтаже строительных конструкций допущены запредельные отклонения от проектных значений, существующее перекрытие конденсационного пола в турбинном отделении подлежит демонтажу.

3. Обследование вскрытых фундаментов колонн и фундаментов под оборудование в осях «Д», «Е», «И», «К» показало, что бетон фундаментов в удовлетворительном состоянии, прочность по результатам измерений соответствует проектной марке. Вертикальная гидроизоляция отсутствует.

4. По отделению ЭТУ основным дефектом является неудовлетворительное состояние перегородок, часть из которых подлежит замене.

5. Несущие конструкции смонтированной части деаэраторной этажерки в удовлетворительном состоянии.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

6. Стеновое ограждение из керамзитобетонных панелей в основном в удовлетворительном состоянии за исключением отдельных дефектов, подлежащих устранению. Значительная часть ограждения из профнастила, как временное ограждение в неудовлетворительном состоянии и подлежит замене на проектное ограждение.

7. В кабельных тоннелях отсутствует штукатурка стен и наружная гидроизоляция стен и пола.

8. Конструкция зенитного фонаря с подвесными поддонами неудобна в эксплуатации. В поддонах накапливается зола, при увлажнении вызывает активную коррозию металла поддона.

Проектом предусмотрено максимальное использование конструкций подземного хозяйства в осях 14÷49 (задел), выполненных в период строительства в 1980-90-х годах: фундаменты под колонны каркаса здания и бункерных этажерок, фундаменты котла № 3, бетонный пригруз подвала. Кроме того, в проекте учтены частично смонтированные несущие конструкции каркаса и ограждающие конструкции надземной части в осях 14÷20 главного корпуса.

Поверочные расчеты несущих конструкций каркаса (отделения ТДМ в рядах «Е-И-К» в связи с изменением схемы приложения нагрузок от электрофильтров; бункерной этажерки в связи с изменением количества и шага поперечных рам; поверочный расчет ферм машинного, котельного отделений и отделения скрубберов) выполнены ТОО «КОТЭС КАЗАХСТАН» на основные сочетания нагрузок согласно требованиям СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» с использованием сертифицированного программного комплекса «SCAD» версия 11.3.

Каркас главного корпуса принят из металлических стальных конструкций. Вновь возводимые элементы каркаса главного корпуса до оси 22 в продолжение смонтированных конструкций по сечениям и маркам сталей предусмотрены аналогично по ранее выполненному проекту ВГПН «Атомтеплоэлектропроект».

Конструктивная схема блока – рамно-связевая. Поперечная жесткость и устойчивость каркаса обеспечена жестким креплением колонн к фундаментам и жестким соединением ригелей и колонн в бункерном отделении (ряды «В-Г») и отделении ТДМ (ряды «Е-И-К»), жесткость и устойчивость каркаса в продольном направлении обеспечена установкой вертикальных связей по всем рядам колонн, пространственная жесткость каркаса обеспечивается системой связей покрытия.

Существующие фундаменты каркаса здания, фундаменты под основное оборудование - столбчатые сборно-монолитные.

По заключению о техническом состоянии фундаментов каркаса котлоагрегата энергоблока ст. № 3 (инв. № 2425-КЭН), выполненного фирмой «Казэнергоналадка» г. Алматы в 2010 году, в котельном отделении по состоянию на 30 апреля 2010 года между осями 17-18 из шести фундаментов каркаса котлоагрегата не смонтированы два (по ряду «а»). Состояние бетона существующих фундаментов удовлетворительное, прочность бетона по результатам испытания соответствует проектной марке и выше.

Проектом предусмотрена обмазочная гидроизоляция существующих фундаментов и наружных поверхностей стен технологических приямков. Раннее построенные четыре фундамента каркаса котлоагрегата по рядам «Б» и «В» - сборно-монолитные, вновь возводимые фундаменты котла по оси «а» - монолитные железобетонные из бетона класса В15, W4, на сульфатостойком цементе. Под фундаментами выполнена бетонная подготовка из бетона класса В7,5. Поверхности подземных конструкций, соприкасающихся с грунтом, обмазываются горячим битумом в два слоя по грунтовке.

По заключению обследования строительных конструкций сборного железобетонного фундамента турбоагрегата К-500-240 (ст. № 3), выполненного ООО «Южуралфундаментпроект» (293-ТО) в 2010 году, по состоянию на момент обследования смонтированная часть фундамента турбоагрегата представляет собой массивную железобетонную плиту на естественном основании и смонтированных на ней 15 колонн (одна не смонтирована), отсутствуют ригели и верхняя плита. Максимальные габаритные размеры опорной плиты в плане 11,0х48,2 м, по периметру плиты выполнен бетонный пригруз. Проектом предусмотрены (согласно заключения) демонтаж существующих колонн, набетонки по опорной плите толщиной 250 мм, частичная вырубка бетона верха существующей пли-

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

ты с использованием существующей плиты в качестве грунтового основания при устройстве нового монолитного фундамента турбоагрегата.

Проект и расчеты нового монолитного железобетонного фундамента турбоагрегата выполнены ЗАО «Лонас Технология» г. Санкт-Петербург по заданию на разработку проектной и рабочей документации, утвержденному заказчиком. Динамические и статические расчеты фундамента турбоагрегата выполнены с использованием программных комплексов «MSC/NASTRAN 2005», разработанных MSC Software, Los Angeles, USA, с использованием программного комплекса SCAD, версия 11.3 и «КРОСС». Фундамент одновременно является строительной конструкцией и частью турбоагрегата, т.к. он наряду с валопроводом объединяет турбину и турбогенератор в единую машину – турбоагрегат. Конструкция фундамента турбоагрегата представляет собой верхнюю балочную платформу на колоннах сечением 1000х1000 мм, колонны опираются на новую плиту толщиной 900 мм, которая врезана в существующую плиту толщиной 2500 мм обратного таврового сечения. В плане плита имеет сужение в генераторной части, ширина плиты 13,0 м (сужение в генераторной части 7,0 м). Балочная опорная платформа верхнего строения состоит из парных продольных балок, соединенных шестью основными ригелями. Продольные генераторные балки под корпусом статора соединены вспомогательным ригелем. Длина фундамента 42,9 м (генераторная часть 11,63 м, турбинная – 31,27 м). Высота фундамента от верхней грани плиты 14,4 м, высота продольных балок платформы 1,8÷2,5 м, ригелей 2,4÷3,0 м.

Возводимые фундаменты бункерных этажерок и мельниц - монолитные железобетонные из бетона класса В15, W4, на сульфатостойком цементе.

Конструкции подземного хозяйства для блока № 3 в осях 14-22 предусмотрены аналогично существующим конструкциям в осях 1-14:

- подпорные стены по рядам «А2» и «В» – из сборных железобетонных плит;
- сборные железобетонные стойки (по сетке стоек 3,0х3,0 м) подвала машинного отделения с опиранием на бетонный пригруз (с помощью арматурных выпусков стоек в сверленных скважинах);
- перекрытие подвала на отметке 0,000 м - сборные железобетонные ребристые плиты по типовому альбому № 70075-с ВГПИ «Атомтеплоэлектропроект».

Колонны - металлические, сложного сечения, шаг колонн 12,0 м. Вертикальные связи по колоннам – металлические из прокатного профиля.

Несущие конструкции покрытия: в осях «А-Б» и «Б-Г» металлические стропильные фермы пролетами по 54,0 м, в осях «Д-Е» металлические стропильные фермы пролетом 23,2 м, фермы в осях «Б-Г» выполнены с устройством фонарей; в осях «А2-А1-А», «Г-Д» и «Е-И-К» - металлические балки. Связи покрытия – металлические из прокатного профиля.

Балки перекрытий – металлические из прокатного профиля двутаврового сечения.

Балки подкрановые – металлические сварные двутаврового сечения пролетом 12,0 м. Существующие балки подкрановые выполнены в осях «14-20/А-Д» и «14-15/Д-Е».

Существующие перекрытия междуэтажные в осях 14-20 - из сборных железобетонных плит. Проектом предусмотрено выполнение монолитных железобетонных плит по несъемной опалубке по металлическим балкам в продолжение существующих плит.

Существующее стеновое ограждение в осях 14-20 - из керамзитобетонных панелей. Проектом предусмотрены в осях 20-22 в пределах высоты существующих ярусов выполнение стенового ограждения из керамзитобетонных панелей, ярусы существующего стенового ограждения из металлических панелей с продолжением монтажа из панелей типа «Сэндвич» с негорючим утеплителем из базальтового волокна.

Покрытия в машинном, котельном и скрубберном отделениях запроектированы и частично смонтированы в осях 14-20 из панелей шпренгельного типа с настилом из стального профилированного листа. Проектом предусмотрен демонтаж всех панелей с выполнением покрытия из стального профилированного листа по стальным прогонам.

Покрытие в отделениях ЭТУ, ТВП – железобетонные плиты, в отделении ТВП покрытие предусмотрено с легкосбрасываемыми участками.

Кровля – рулонная, утеплитель – минплита из базальтового волокна.

Проектом предусмотрены для обслуживания оборудования металлические технологические площадки, лестницы с ограждениями.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

При проектировании предусмотрены меры по защите конструкций, подвергающихся агрессивному воздействию в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии», а также в соответствии со СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции».

При проектировании предусмотрены мероприятия по огнезащите в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-05-2002 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» для повышения предела огнестойкости металлических конструкций в соответствии с принятой степенью огнестойкости здания II способом нанесения огнезащитного вспучивающегося покрытия до достижения соответствующего предела огнестойкости несущих конструкций каркаса здания.

Временная переставная эстакада под монтажный кран СКР-2200 в котельном отделении главного корпуса представляет собой металлическую пространственную конструкцию, состоящую из системы стальных балок, скомпонованную с помощью вертикальных и горизонтальных связей в монтажные инвентарные блоки БИ-1, каждый длиной 12,0 м, опирающиеся на фундаменты котла и бункерных этажерок. Длина эстакады 96,0 м, отметка верха эстакады 1,622 м. Существующие конструкции эстакады в рядах «б1-в1» выполнены до оси 25. Два блока эстакады в рядах «б1-в1», подлежащие изготовлению расположены в осях 25-27.

Газоходы блока № 3 выполнены аналогично газоходам блоков № 1 и 2. Газоходы блока № 3 представляют собой два газоотводящих короба от дымососа котла до узла ввода газоходов в дымовой трубе ст. № 1. Компоновка и конструкции газоходов приняты аналогично решениям на газоходах блоков № 1 и 2 по чертежам НОАТЭПа. Короба газоходов шестиугольного сечения из легкобетонных полимерцементных панелей с наружным каркасом из стальных шестиугольных рам. Два короба скомпонованы вертикально друг над другом. Опорными конструкциями газоходов являются металлические рамы на стальных опорах (стойки, колонны), по стойкам предусмотрены вертикальные металлические связи из прокатного профиля. Фундаменты опор – монолитные железобетонные.

Открытая установка трансформаторов

Уровень ответственности - I.

Открытая установка трансформаторов в пристанционном узле у ряда «А2» главного корпуса размещена на площадке размерами 17,0х48,0 м. Ограждение территории открытой установки трансформаторов – сетчатое, высотой 2,0 м по стальным стойкам.

Фундаменты под трансформаторы - сборные железобетонные плиты, уложенные на гравийную засыпку маслоприемных ям.

Маслоприемники (днище и стены) - монолитные железобетонные.

Пути перекатки и глухие пересечения выполнены на сборных железобетонных шпалах, железобетонных плитах серий 3.407.1-157, в.1 и 3.407.1-102, в.1 по песчано-гравийному балласту.

Согласно «Технического заключения по результатам экспертного обследования, оценки технического состояния и разработке рекомендаций по обеспечению эксплуатационной надежности конструкций путей перекатки, фундамента и маслоприемных устройств под установку резервного не присоединенного трансформатора собственных нужд в пристанционном узле у ряда $А_2$ в осях 9-10 ГРЭС-2 в г. Экибастузе, п. Солнечный» (шифр № 10.ИР.11), выполненного КАЗМИРР г. Караганда в 2010 году, техническое состояние конструкций оценено в целом как удовлетворительное, относится к категории II (работоспособная конструкция).

Помещение маслоохладителей

Здание одноэтажное размерами в плане 6,5х13,2 м, однопролетное пролетом 6,5 м. Минимальная высота до низа несущих конструкций покрытия 4,20 м. Здание оборудовано подвесным грузоподъемным оборудованием грузоподъемностью 3,2 тонны.

Конструктивная схема – рамно-связевая. Каркас здания выполнен из легких металлических конструкций.

Фундаменты - монолитные железобетонные.

Цоколь – из керамического кирпича толщиной 380 мм.

Колонны – металлические, шаг колонн 4,40 м.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Балки покрытия - металлические.

Стеновое ограждение - из трехслойных панелей типа «Сэндвич» с негорючим утеплителем из базальтового волокна.

Покрытие – из профлиста по металлическим прогонам.

Гибкие связи с ОРУ-500 кВ.

Уровень ответственности - I.

Проектом предусмотрена установка металлического портала пролетом 32,0 м.

Портал и опоры – стальные оцинкованные, приняты аналогично существующим на блоках № 1 и 2 на основе типовых серий 3.407.9-161.2 и 3.407.2-155.2.

Фундаменты под портал и опоры - монолитные железобетонные.

Ограждение портала – сетчатое, высотой 2,0 м по стальным стойкам.

ОРУ-500 кВ, ячейки № 3, 4, 5 (расширение и реконструкция)

Уровень ответственности - I.

Строительная часть ячеек № 3, 4, 5 выполнена по ранее разработанным чертежам ВГПИ «Атомтеплоэлектропроект». Ячейки № 3, 4, 5 выполнены из стальных и железобетонных конструкций порталов и опор под оборудование.

Согласно «Технического заключения по результатам экспертного обследования, оценки технического состояния и разработки рекомендаций по обеспечению эксплуатационной надежности конструкций ОРУ-500 кВ в пределах ячеек 3÷5 ГРЭС-2 в г. Экибастуз п. Солнечный» (шифр № 10.ИР.11), выполненного КАЗМИРР, г. Караганда в 2010 году, техническое состояние фундаментов под оборудование оценено как не совсем удовлетворительное и относится к категории III, требуется незамедлительный капитальный ремонт. Техническое состояние портальных опор: фундаментов опор – работоспособное, опор - категория II (ограниченно работоспособная конструкция).

Проектом предусмотрены ремонтно-восстановительные работы в соответствии с рекомендациями технического заключения и дополнительные работы по частичной реконструкции существующих и устройству новых опор, обусловленные обновленной компоновкой электротехнического оборудования.

Топливное хозяйство (первый ввод – для энергоблоков 1÷4)

Проект линии топливоподачи выполнен в 1984 году ВГПИ «Атомтеплоэлектропроект» по типовому проекту ГПКЭЭ СССР «Теплоэлектропроект» г. Москва.

Данным проектом предусмотрено продолжение и завершение незаконченных следующих объектов топливоподачи в тех же конструкциях, в которых было начато строительство.

Здание разгрузочных устройств (вагоноопрокидывателей) (завершение строительства)

Уровень ответственности – I.

Степень огнестойкости - II.

Функциональная схема здания включает в себя разгрузочное устройство, состоящее из вагоноопрокидывателя, предназначенного для разгрузки топлива из железнодорожных вагонов, бункеров, для транспортировки угля до узла пересыпки и далее через систему галерей на склады угля и котельное отделение ГРЭС-2. Здание размерами в плане 18,0х36,0 м с подземной частью. Отметка низа несущих конструкций покрытия (балок) 15,000÷15,600 м. По всей высоте здание разбито на высотные отметки: минус 14,450 м – уровень пола нижнего этажа, минус 8,330 – уровень пола среднего этажа, минус 2,250 м – расположение бункеров и 1,050 м – расположение ротора вагоноопрокидывателя. В здании предусмотрено грузоподъемное оборудование грузоподъемностью 10,0; 20/5; 1,0; 2,0 и 3,0 тонн.

Конструктивная схема здания – рамно-связевая.

Здание выполнено в сборном железобетонном каркасе (колонны, балки) с самонесущими стенами наземной части из керамзитобетонных панелей, в подземной части выполнены подпорные стены из железобетонных плит и монолитных участков. Днище подземной части здания в виде монолитной плиты толщиной 800 мм.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Ранее построены железобетонный каркас надземной части, кровельные стальные балки, пути кран-балки грузоподъемностью 10,0 тонн и мостового крана грузоподъемностью 20/5 тонн. Не домонтированы стеновые панели. Кровля отсутствует полностью. В подземной части отсутствуют бункера, фундаменты под опоры вагоноопрокидывателя.

Согласно «Технического заключения по результатам экспертного обследования, оценки технического состояния конструкций объекта «Расширение и реконструкция Экибастузской ГРЭС-2 с установкой энергоблока ст. № 3» (разгрузочное устройство с установкой вагоноопрокидывателя № 3) (шифр № 10.ИР.11), выполненного КАЗМИРР г. Караганда в 2010 году, техническое состояние несущих и ограждающих конструкций оценено как удовлетворительное и пригодное к реконструкции и дальнейшей эксплуатации при условии устранения выявленных незначительных дефектов и повреждений при капитальном ремонте. Все железобетонные колонны здания, все железобетонные балки, плиты перекрытия и покрытие, подкрановые балки находятся в работоспособном состоянии.

В проекте предусмотрено завершение строительства:

- устройство сборных железобетонных плит перекрытий и легкобетонных стеновых панелей;
- капитальный ремонт существующих конструкций с целью устранения выявленных дефектов и повреждений.

Узел пересыпки № 1 (реконструкция)

Уровень ответственности – I.

Степень огнестойкости - II.

Существующее здание эксплуатируется. Здание 4-х этажное, размерами в плане 24,0х66,0 м. Реконструкция здания связана с установкой оборудования конвейера № 1 в части устройства фундамента приводной станции на отметке 22,800 м, а также капитальный ремонт отдельных конструкций с целью устранения выявленных дефектов и повреждений.

Согласно «Технического заключения по результатам экспертного обследования, оценки технического состояния конструкций объекта «Расширение и реконструкция Экибастузской ГРЭС-2 с установкой энергоблока ст. № 3» (узел пересыпки № 1В) (шифр № 10.ИР.11) с поверочными расчетами, выполненного КАЗМИРР г. Караганда в 2010 году, техническое состояние несущих и ограждающих конструкций оценено как удовлетворительное. Все железобетонные колонны здания, все железобетонные балки, фермы, плиты перекрытия и покрытие, конструкции стен находятся в работоспособном состоянии.

Галерея конвейера № 1В (завершение строительства)

Уровень ответственности – I.

Степень огнестойкости - II.

Существующая конвейерная галерея № 1В технологически связывает между собой вагоноопрокидыватель и здание узла пересыпки. Сооружение надземное и подземное: подземная часть выполнена из сборных железобетонных блоков, надземная часть конвейерной галереи состоит из промежуточных опор, балок, пролетных строений, а также плит перекрытия и сводчатого ограждения. В качестве неподвижной опоры принят узел пересыпки № 1. Фундамент промежуточных опор из железобетона. Длина конвейерной галереи надземной и подземных частей составляет 181,79 м.

«Техническое заключение по результатам экспертного обследования, оценки технического состояния конструкций объекта «Расширение и реконструкция Экибастузской ГРЭС-2 с установкой энергоблока ст. № 3» (галерея конвейера № 1В) (шифр № 10.ИР.11), поверочный расчет выполнены КАЗМИРР г. Караганда в 2010 году.
На момент обследования ленточный конвейер не установлен.

Согласно технического заключения, общее техническое состояние несущих и ограждающих конструкций оценено как удовлетворительное. В то же время по результатам обследования фактическое техническое состояние ряда конструктивных элементов и сопряжений оценено как ограниченно работоспособное состояние, к ним относятся стальные вертикальные связи СВ-1, СВ-3, СВ-4 по балкам Б-1лев и Б-1пр на участке в осях 1-1...0-1, требуется их восстановление по специальному проекту. Результаты поверочных расчетов несущих строительных конструкций показали, что, несмотря на выявленные

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

дефекты и повреждения несущая способность опор, ферм и балок достаточна для восприятия расчетных (эксплуатационных) нагрузок.

Проектом предусмотрено для завершения строительства монтаж недостающих плит перекрытия и арки шатра у узла пересыпки № 1, элементы взрывного фонаря, выполнение полов, ремонт по результатам технического обследования конструкций, отделочные работы.

Известковое хозяйство

Уровень ответственности -II.

Степень огнестойкости - III.

Известковое хозяйство состоит из следующих сооружений: производственного здания, узла пересыпки, приемно-разгрузочного устройства, галереи № 1 и 2. Галерея № 1 технологически связывает между собой приемно-разгрузочное устройство и узел пересыпки, галерея № 2 – производственное здание и узел пересыпки.

Производственное здание известкового хозяйства размерами в плане 32,0х36,0 м в осях, разновысотное, в осях 1-4 с отметкой покрытия 12,500 м, в осях 4-5 с отметкой покрытия 22,000 м. В здании размещены на отметке 0,000 м – помещение приготовления извести, венткамера, электротехническое помещение, компрессорная; на отметке 3,650 м – венткамера; на отметке 8,000 м – помещение КИПиА, помещение местного щита управления, бытовые помещения; на отметке 12,500 м – помещение бункеров пересыпки; на отметке 18,000 м – помещение приводной станции конвейеров. Здание оборудовано подвесным грузоподъемным оборудованием грузоподъемностью 5,0 тонн.

Конструктивная схема – рамно-связевая. Каркас здания принят из металлических конструкций.

Фундаменты под колонны, под стойки конвейерной галереи – отдельно стоящие монолитные железобетонные из бетона класса В15, F75 на сульфатостойком цементе.

Колонны - металлические из прокатного профиля двутаврового сечения, в продольном направлении шагом 6,0; 9,0 м, в поперечном направлении шагом 8,0 и 10,0 м.

Связи каркаса – металлические.

Балки покрытия, перекрытия – металлические, двутаврового сечения.

Перекрытия – монолитные железобетонные в несъемной опалубке по металлическим балкам.

Покрытие – из профлиста по металлическим прогонам.

Стеновое наружное ограждение - из трехслойных панелей типа «Сэндвич» с негорючим утеплителем из базальтового волокна. Перегородки – из керамического кирпича.

Кровля – рулонная.

Двери и ворота – металлические утепленные.

Двери внутренние – металлические по ГОСТ 31173-2003 и деревянные по ГОСТ 6629-88.

Окна – с металлическим переплетом серии 1.436.3-21.

Для обслуживания и ремонта оборудования в здании предусмотрены металлические технологические площадки, лестницы с ограждением.

В здании предусмотрена наружная эвакуационная лестница.

По периметру здания выполнена асфальтобетонная отмостка шириной 1200 мм.

Приемное разгрузочное устройство с щелевым бункером – сооружение размерами в плане 6,0х20,25 м в осях, выполнено с подземной и надземной частями.

Подземная часть (днище, стены) выполнена из монолитного железобетона из бетона класса В15, F75 на сульфатостойком цементе, отметка верха днища минус 10,000 м. Днище толщиной 600 мм, стены переменной толщины 800 и 600 мм.

Надземная часть сооружения принята с каркасом из металлических конструкций (колонны, балки, связи каркаса) с отметкой верха несущих конструкций покрытия 10,000÷10,600 м, покрытие и стеновое ограждение - из профнастила по металлическим прогонам.

Узел пересыпки – сооружение размерами в плане 8,0х18,0 м в осях, выполнено с подземной и надземной частями.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Подземная часть (днище, стены) выполнена из монолитного железобетона из бетона класса В15, F75 на сульфатостойком цементе, отметка верха днища минус 10,000 м. Днище и стены толщиной 600 мм. Перекрытие ниже отметки 0,000 м - из монолитного железобетона из бетона класса В25, F75 на сульфатостойком цементе толщиной 350 мм в несъемной опалубке по металлическим балкам.

Надземная часть в осях 1-2/А-Б размерами в плане 8,0х8,0 выполнена с каркасом из металлических конструкций (колонны, балки, связи каркаса) в виде многоуровневой этажерки с площадками из рифленой листовой стали на отметках 5,000; 10,400 и 15,000 м. Отметка верха несущих конструкций покрытия 19,200÷20,000 м. Покрытие и стеновое наружное ограждение - из профнастила по металлическим прогонам.

Галереи № 1 и 2 выполнены с подземной и надземной частями.

Подземная часть (днище, стены, покрытие) - из монолитного железобетона с поперечным сечением 4,0х3,0 м по внутреннему контуру конструкций из бетона класса В15, F75. Днище и стены толщиной 600 мм - из монолитного железобетона из бетона класса В15, F75 на сульфатостойком цементе. Покрытие - из монолитного железобетона из бетона класса В25, F75 на сульфатостойком цементе толщиной 350 мм в несъемной опалубке по металлическим балкам.

Надземная часть галереи № 1 и 2 состоит из металлических конструкций: промежуточных опор, балок, пролетных строений. Фундаменты промежуточных опор - отдельно стоящие из железобетона. Покрытие и стеновое наружное ограждение - из профнастила по металлическим прогонам, перекрытие (уровень пола) – из рифленой листовой стали по металлическим балкам.

Эстакада технологических трубопроводов и кабельных коробов

На участке от существующей кабельной эстакады до производственного здания известкового хозяйства длиной 80,0 м предусмотрена эстакада для трубопровода пневмотранспорта извести. Высота опор 6,0 м, шаг опор 9,0; 5,0 и 4,5 м. Опоры эстакад - металлические. Фундаменты под опоры - монолитные железобетонные.

На остальных участках трассы трубопроводы прокладываются по опорам существующих кабельной эстакады и эстакады технологических трубопроводов. На участке от главного корпуса до эстакады технологических трубопроводов – по опорам проектируемой эстакады трубопроводов ГЗУ блока № 3.

Объект ГО (ремонтно-восстановительные работы)

Уровень ответственности – I.

Степень огнестойкости здания - II.

Существующее сооружение принято по типовому проекту А-III-1200-77/22, привязанного НОАТЭПом к площадке ЭГРЭС-2 как подвал бытового корпуса. Сооружение размерами в плане 48,0х18,0 м с лестничной пристройкой 3,6х20,0 м и аварийным выходом. Отметка пола минус 5,070 м. В здании размещены склад несгораемых материалов в несгораемой таре, дизельная, щитовая, венткамера, гравийный фильтр, кладовая, бытовые помещения. Конструктивная схема – каркасная.

Фундаменты - монолитная железобетонная плита толщиной 400 мм.

Колонны - монолитные железобетонные сечением 800х800 мм, сетка колонн 6,0х6,0 м.

Стены наружные - монолитные железобетонные толщиной 400 мм.

Покрытие – монолитное железобетонное.

В настоящее время здание не эксплуатируется, заполнено водой. После откачки воды и выполнения обследования конструкций подлежит ремонтно-восстановительным работам.

Резервуар технической воды емкостью 200 м^3 для объекта ГО

Резервуар заглубленный, выполнен из железобетона размерами в плане 6,0х12,0 м по внутренней поверхности стен, глубина 3,6 м.

Днище - монолитное железобетонное из бетона класса В15 на сульфатостойком цементе, выполнено толщиной 400 мм. Стены - монолитные железобетонные из бетона класса В25 на сульфатостойком цементе, выполнены толщиной 400 мм. Горловины резервуара приняты из сборных железобетонных конструкций серии 3.900.1-14, в.1

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Перекрытие - монолитное железобетонное толщиной 300 мм в несъемной опалубке по металлическим балкам.

Покрытие резервуара – рулонное.

Для обслуживания резервуаров предусмотрены металлические лестницы.

По периметру горловин сооружения на уровне планировки выполнена отмостка.

Резервуар аварийного слива трансформаторного масла

Резервуар заглубленный, выполнен из железобетона размерами в плане 6,4х7,8 м по внутренней поверхности стен, глубина 3,6 м.

Днище - монолитное железобетонное из бетона класса В15 на сульфатостойком цементе, выполнено толщиной 400 мм. Стены - монолитные железобетонные из бетона класса В25 на сульфатостойком цементе, выполнены толщиной 400 мм. Горловины резервуара приняты из сборных железобетонных конструкций серии 3.900.1-14, в.1.

Перекрытие - монолитное железобетонное толщиной 300 мм в несъемной опалубке по металлическим балкам.

Покрытие резервуара – рулонное.

Для обслуживания резервуаров предусмотрены металлические лестницы.

По периметру горловин сооружения на уровне планировки выполнена отмостка.

Топливное хозяйство. Устройство входного контроля качества топлива

Уровень ответственности -II.

Степень огнестойкости - II.

Здание размерами в плане 4,0х10,4 м с подземной частью в осях 1-2 с размерами в плане 4,0х6,0 м с отметкой днища минус 3,800 м. Отметка верха покрытия здания 2,464 м.

Подземная часть здания в осях 1-2 выполнена в монолитном железобетоне (днище, стены), где расположено помещение бункера отходов. В наземной части здания размещены помещение МПЛ-150, химлаборатория для экспресс-анализа.

Конструктивная схема здания – несущие стены.

Фундаменты здания в осях 2-3 – монолитные железобетонные.

Стены – из керамического кирпича с навесным вентилируемым фасадом, утеплитель - минераловатная плита.

Перекрытие и покрытие - монолитное железобетонное в несъемной опалубке по металлическим балкам.

Кровля – эксплуатируемая, рулонная.

Двери наружные – металлические утепленные.

Двери внутренние – металлические по ГОСТ 31173-2003.

Окна – с металлическим переплетом серии 1.436.3-21.

Вокруг здания выполнена асфальтобетонная отмостка.

Насосная станция осветленной воды

Уровень ответственности здания - II.

Степень огнестойкости здания - II.

Здание насосной станции осветленной воды расположено в конце подводящего канала. Здание одноэтажное размерами в плане 12,0х18,0, пролетом 12,0 м, с подземной частью в осях 1-3 здания. Минимальная высота до низа конструкций покрытия 6,0 м. На отметке 0,000 м размещены машинный зал, монтажная площадка, помещения электрооборудования, центр управления внешним ГЗУ. В здании предусмотрено подвесное грузоподъемное оборудование грузоподъемностью 3,2 тонны.

Конструктивная схема – несущие стены.

Конструкции подземной части здания (днище, стены) выполнены из монолитного железобетона.

Фундаменты - монолитные железобетонные.

Стены наружные – из кирпича.

Несущие конструкции покрытия – металлические балки.

Перекрытие - монолитное железобетонное.

Покрытие – из профлиста по металлическим прогонам.

Кровля - двухскатная с наружным водостоком.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Защита строительных конструкций от коррозии

При проектировании предусмотрены меры по защите конструкций, подвергающихся агрессивному воздействию в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004, а также в соответствии СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции», в том числе:

- бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, приняты из бетона на сульфатостойком портландцементе;
- для бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений с агрессивными средами предусмотрен бетон нормируемой проницаемости по СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- защита строительных конструкций от коррозии предусмотрена с применением коррозионностойких для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита), нанесением на поверхности конструкций металлических покрытий (вторичная защита) в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004.

Мероприятия по снижению производственных шумов и вибраций

Для снижения уровня шума от основного и вспомогательного оборудования станции, а также других установок, агрегатов и механизмов, предусмотрены следующие основные мероприятия:

- рациональное акустическое планирование зон и режимов движения автомобильного и железнодорожного транспорта и транспортных потоков;
- применение малошумного, современного технологического оборудования установки, с уровнем шумов не превышающие допустимые значения, указанные в нормативных документах;
- высокотемпературное оборудование и трубопроводы, в т.ч. трубопроводы воздушных компрессоров, покрываются тепловой и теплоакустической изоляцией, которая, также, снижает уровни шумов;
- непосредственно цилиндры турбины покрываются специальной теплоакустической изоляцией;
- при необходимости, оборудование дополнительно размещается в специальных ограждениях (кожухах, обшивках), защищающих его от воздействия внешних факторов и снижающих уровни шумов;
- оснащение шумного оборудования средствами дистанционного управления, автоматического контроля, звукоизолирующими облицовками, установкой оборудования на различного рода амортизаторы;
- звукоизоляция стен и потолков;
- создание шумозащищенных зон в местах нахождения работающего;
- на рабочих местах, при необходимости, обслуживающий персонал должен применять индивидуальные средства защиты органов слуха от шума - вкладыши «Беруши», противошумные наушники и т.д.

Для снижения уровня шума, создаваемого при срабатывании предохранительных клапанов котельного агрегата, а также при сбросах пара в атмосферу при растопках и остановах, применяются специальные шумоглушители.

Уровни шумов возбуждаемые иным вспомогательным оборудованием станции - насосами, тягодутьевыми и топливоприготовительным оборудованием и т.д., указываются в их технической документации (паспортах) и не должны превышать нормативных значений.

Для снижения уровней вибраций от технологического оборудования и трубопроводов дополнительно предусмотрены следующие мероприятия:

- технологическое оборудование размещено с учетом создания минимальных уровней вибрации на рабочих местах;
- строительные конструкции, основания и перекрытия под оборудование выбраны с учетом обеспечения гигиенических норм вибрации на рабочих местах;
- применяется наименее виброопасное оборудование, устанавливаемое на виброизолирующие опоры;

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

– под тяжелое вибрирующее оборудование сооружаются самостоятельные (индивидуальные) фундаменты - под турбоагрегат, насосы, тягодутьевое оборудование, мельницы, питатели, вагоноопрокидыватель и т.д.;

– используются, где необходимо и возможно, гибкие связи (муфты), упругие прокладки, пружинные опоры, подвески и т.д.

6.2.5. Инженерное обеспечение, сети и системы
Отопление, вентиляция и кондиционирование

Теплоснабжение

Источник теплоснабжения – пускоотопительная котельная и бойлерные установки энергоблоков ст. № 1 и 2 и в перспективе бойлерная установка энергоблока ст. № 3. Проектная тепловая мощность пускоотопительной котельной – 200 Гкал/час. Теплофикационная мощность каждой турбины – 50 Гкал/час, бойлерных установок – 70 Гкал/час.

Теплоноситель – горячая вода с параметрами 130-70°С.

Система теплоснабжения – закрытая.

Трубы теплоснабжения проложены открыто по технологическим эстакадам совместно с другими инженерными коммуникациями и подземно в железобетонном канале. Диаметры головных участков существующих тепловых сетей рассчитаны на перспективный рост тепловых нагрузок. В связи с расширением главного корпуса ввод тепловой сети остается без изменений – 2 диаметра 600 мм.

Тепловая сеть к проектируемому известкому хозяйству предусмотрена совместно с трубопроводами порошковой извести по проектируемой эстакаде.

Тепловые сети к проектируемым объектам топливоподачи подключены к существующим сетям 2 диаметра 400 мм и проложены по стенам внутри галерей.

Для подачи тепла к расширяемому зданию разгрузоустройства предусмотрена перекладка существующей надземной теплотрассы 2 диаметра 100 мм на 2 диаметра 150 мм.

Трубы тепловых сетей приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91. Компенсация тепловых удлинений предусмотрена П-образными компенсаторами и углами поворота трассы. В нижних точках предусмотрены спускники для воды, в верхних точках предусмотрены воздушники. Тепловая изоляция предусмотрена полуцилиндрами из минералловатной ваты по ГОСТ 23208-2003, покровный слой – тонколистовая оцинкованная сталь при надземной прокладке и стеклоткань при подземной прокладке.

Главный корпус (расширяемая часть)

Отопление

В главном корпусе предусмотрена система монтажного (на период монтажа энергоблока) и дежурного отопления (на период ремонта и остановки энергоблока), рассчитанная на поддержание температуры внутри помещения +10°С. Система дежурного отопления рассчитана на возмещение теплопотерь и подогрев наружного воздуха, поступающего за счет инфильтрации.

В турбинном и котельном отделениях предусмотрены самостоятельные системы отопления.

В качестве приборов для дежурного и монтажного отопления приняты воздушно-отопительные агрегаты. Регистры из гладких труб предусмотрены в качестве дополнительных приборов в системе отопления. Система монтажного отопления монтируемого энергоблока после сдачи блока в эксплуатацию используется для целей дежурного отопления: полностью используется сеть разводящих трубопроводов и часть воздушно-отопительных агрегатов, лишняя часть агрегатов демонтируется.

Трубопроводы системы отопления, проходящие через электропомещения, предусмотрены на сварке, без разъемных соединений. Арматура установлена за пределами обслуживаемых помещений.

У наружных ворот предусмотрены воздушно-тепловые завесы.

Источник теплоснабжения систем собственных нужд - сетевая вода. Точка подключения - технологические коллекторы по ряду Б. Параметры теплоносителя 130 - 70°С. Узлы управления предусмотрены на отм. 0,000 м и минус 4,200 м.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

На ветках отопительных систем, у отопительных приборов предусмотрена регулирующая арматура, за исключением приборов на лестничных клетках. Воздухоудаление из систем отопления и теплоснабжения предусмотрены через воздухоотводчики и шаровые краны, установленные в высших точках систем. Спуск воды предусмотрен через краны шаровые в низших точках систем. На каждом стояке систем отопления предусмотрены устройства для их опорожнения.

В качестве изоляции трубопроводов и арматуры систем отопления и теплоснабжения приточных установок приняты цилиндры теплоизоляционные и маты минераловатные. В качестве покровного слоя предусмотрен металлический кожух из тонколистовой оцинкованной стали и рулонный стеклопластик.

Вентиляция

В машинном и котельном отделениях главного корпуса основными вредностями являются тепло- и влагоизбытки. Проектом предусмотрена круглогодичная приточно-вытяжная механическая вентиляция главного корпуса. Подача воздуха в машинное и котельное отделения осуществляется от приточных камер по ряду А,Б,Г и К. В зимний период подача воздуха предусмотрена осевыми вентиляторами с подогревом.

В летнее время приточные установки подают в машинное отделение необработанный наружный воздух. Дополнительно к механическому притоку используются открывающиеся фрамуги наружного остекления машзала. Удаление воздуха из машинного отделения предусмотрено перетоком в котельное отделение.

Для удаления водородно-воздушной смеси в покрытии машинного отделения над генератором предусмотрен дефлектор.

Удаление воздуха в котельном отделении в летнее и зимнее время предусмотрено при помощи дутьевых вентиляторов и подсосом через неплотности в обмуровке котла. В летнее время удаление воздуха предусмотрено дополнительно через фонарь на кровле котельного отделения.

В котельном отделении предусмотрена пневматическая уборка пыли с площадок котла и стенок оборудования. В качестве побудителя тяги предусмотрен водокольцевой вакуум-насос, очистка воздуха предусмотрена в пылеуловителе КМП с трубой Вентури.

В помещениях РУСН и кабельных помещениях предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция: приток - осевыми вентиляторами и приточными камерами; вытяжка - клапанами комбинированными. Для каждого отсека кабельного помещения предусмотрена независимая система приточно-вытяжной механической вентиляции. В перегородках кабельных помещений установлены клапаны противопожарные комбинированные двойного действия. Системы вентиляции автоматически включаются и выключаются при температуре в помещении: плюс 25-33°С. Вытяжные системы кабельных помещений используются для удаления дыма после пожара.

В помещениях аккумуляторных батарей и кислотной предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая содержание паров серной кислоты в воздухе в пределах допустимой концентрации и водорода в пределах взрывобезопасной концентрации. Приток воздуха предусмотрен в рабочую зону помещения аккумуляторных батарей. Удаление воздуха осуществляется механической вентиляцией из нижней зоны для удаления аэрозолей серной кислоты и естественной вентиляцией из верхней зоны — для удаления водорода. Вентиляционная система аккумуляторной сблокирована с работой зарядного агрегата - зарядный агрегат не работает при отключенных вентиляционных установках.

Предусмотрена постоянно действующая приточная система подачи воздуха в тамбур-шлюз при аккумуляторной.

Система вытяжной вентиляции из помещений аккумуляторной и тамбур-шлюза предусмотрена с резервным вентилятором.

В помещении щита управления предусмотрено круглогодичное поддержание оптимальных параметров внутреннего воздуха с помощью вентиляции и кондиционирования. Приток наружного воздуха подается приточными установками. Температура приточного воздуха регулируется за счет изменения температуры теплоносителя, проходящего через калориферы приточной установки. Ассимиляция теплоизбытков предусмотрена с помощью прецизионных кондиционеров шкафного типа.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Во вспомогательных помещениях главного корпуса предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция. Воздухообмены в этих помещениях приняты в соответствии с требованиями санитарных норм и норм технологического проектирования. В помещениях, где технологический процесс сопровождается выделением вредных веществ, предусмотрены местные отсосы от оборудования.

Тракт топливоподачи

Отопление

Проектом предусмотрено расширение топливного хозяйства станции. Во всех вновь проектируемых и реконструируемых помещениях и зданиях тракта топливоподачи предусмотрена водяная система отопления с параметрами теплоносителя 130-70 °С. В качестве приборов отопления предусмотрены регистры из гладких труб.

Вентиляция

Тракт топливоподачи оборудован аспирационными и обеспыливающими установками. Для уменьшения запыленности воздуха рабочей зоны предусмотрены следующие мероприятия:

- максимальная герметизация технологического оборудования специальными укрытиями;
- установка систем аспирации в местах пересыпки угля с конвейера на конвейер или при загрузке топлива в бункерные емкости;
- уборка пыли всех отапливаемых помещений гидросмывом.

Аспирационные установки предусмотрены раздельно для каждой нитки конвейера.

Для систем аспирации от мест пересыпок в разгрузоустройстве предусмотрена установка эффективных сухих картриджных фильтров ФКИ с импульсной регенерацией картриджей. Для очистки запыленного воздуха в аспирационных установках в главном корпусе предусмотрены пылеуловители коагуляционные мокрые типа КМП.

В помещении вагоноопрокидывателя предусмотрена аспирация шатра с очисткой воздуха в сухих циклонах ЦН-15. В качестве побудителей тяги очищенного воздуха приняты центробежные пылевые вентиляторы и дымососы.

Воздух, удаляемый аспирационными установками, компенсируется механической приточной вентиляцией с подогревом в зимнее время. Включение аспирационных установок сблокировано с включением соответствующих конвейеров или опусканием сбрасывающих плужков.

Помещение маслоохладителей блочного трансформатора

Отопление

Система отопления предусмотрена дежурная, водяная, рассчитанная на поддержания температуры внутри помещения плюс 5 °С. В качестве приборов отопления предусмотрены регистры из гладких труб.

Вентиляция приточно-вытяжная механическая. Приток предусмотрен осевым вентилятором, вытяжка через клапан двойного действия с электроприводом.

Насосная станция осветленной воды

Отопление

В насосной предусмотрено дежурное отопление для поддержания внутренней температуры воздуха плюс 5°С. Отопление насосной предусмотрено воздушно-отопительными агрегатами, помещение оператора - электроконвекторами.

Вентиляция рассчитана на удаление теплоизбытков от работающих насосов. Удаление воздуха из нижней зоны – центробежным вентилятором, из верхней – дефлектором. Приток – через утепленную заслонку с элетроприводом.

Дизель-генераторная станция

В качестве аварийного дизель-генератора предусмотрена установка дизель-генератора в специализированном термо-погодозащитном контейнере заводского исполнения с инженерными системами.

Известковое хозяйство

Отопление помещений производственного здания – водяное. В качестве приборов отопления предусмотрены регистры из гладких труб. В помещениях мельниц и компрес-

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

сорной, отопление дежурное на поддержание температуры плюс 5 °С, в рабочее время за счет теплоизбытков.

Вентиляция рассчитана на ассимиляцию теплоизбытков. Вытяжка механическая, приток через открывающиеся фрамуги.

Устройство входного контроля качества топлива

Система отопления – водяная. Отопление бункера – регистрами из гладких труб, помещение лаборатории – конвекторами.

Вентиляция – малогабаритной приточно-вытяжной установкой Эльф. В помещении лаборатории предусмотрен кондиционер.

Противопожарные мероприятия

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок предусмотрены в гильзах из негорючих материалов. Заделка зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов предусмотрена негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости ограждений EI45.

Для общеобменной приточной вентиляции главного корпуса и вспомогательных помещений приняты к установке центральные вентиляционные приточные установки в блочно-модульном исполнении. Приточные камеры комплектуются системами автоматики, обеспечивающими работу по заданным параметрам и блоками управления.

На воздуховодах, при пересечении ими противопожарных преград обслуживаемых помещений категорий «В1-В4» предусмотрены противопожарные клапаны с пределом огнестойкости не менее EI60 в комплекте с электроприводами.

Транзитные воздуховоды систем любого назначения на всем протяжении от места пересечения противопожарной преграды (перегородки, перекрытия) обслуживаемого помещения до помещения для вентиляционного оборудования выполнены с пределом огнестойкости EI30. В качестве огнестойкого покрытия воздуховодов предусмотрен огнезащитный состав – эмаль САЭ 5БМ по ТУ 2312-008-27696171-2003 толщиной 1 мм, обеспечивающий огнестойкость не менее EI30.

Воздухозаборные короба в пределах приточных камер изолированы тепловой изоляцией из негорючих материалов. В качестве тепловой изоляции предусмотрены маты минераловатные прошивные, покровный слой – металлический кожух из тонколистовой оцинкованной стали.

Для помещения аккумуляторных батарей вытяжные системы предусмотрены во взрывозащищенном исполнении, воздуховоды выполнены с химически стойким покрытием, вентиляторы во взрывозащищенном исполнении.

Воздуховоды систем вентиляции при статическом давлении у вентилятора более 600 Па, а также воздуховоды с огнестойким и химически стойким покрытием выполнены класса П (плотные). Остальные воздуховоды выполнены класса Н (нормальные).

В системах вытяжной противодымной вентиляции предусмотрена установка дымовых клапанов.

Системы, предназначенные для круглосуточного и круглогодичного обеспечения требуемых параметров воздуха, системы вытяжной вентиляции из помещения аккумуляторной, система подпора воздуха в тамбур-шлюз аккумуляторной предусмотрены с резервным вентилятором.

Технические показатели

Таблица 2

Наименование помещения	Расход тепла, Вт		
	на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение
Главный корпус в осях 14-22	19 300 300	35 557 400	-
Тракт топливоподачи	424 210	226 130	-
Помещение маслоохладителей блочного трансформатора	7 000	-	-
Насосная станция осветленной воды	30 400	-	-
Известковое хозяйство	185 200	33 075	-
Устройство входного контроля качества топлива	8 000	-	12 500

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Водоснабжение

Существующее положение

На площадке станции находятся в эксплуатации следующие системы водоснабжения:

- хозяйственно-питьевой водопровод;
- объединенный производственно-противопожарный водопровод;
- система автоматического пожаротушения;
- водопровод технической воды;
- водопровод подающего гидросмыва тракта топливоподачи.

Существующие водомерные узлы на системах водоснабжения ГРЭС-2 установлены в следующих местах:

- два ультразвуковых расходомера марки УРСВ-010М - на границе водораздела между ГРЭС-1 и ГРЭС-2 на водоводах сырой воды, подающих воду на ХВО;
- два ультразвуковых расходомера-счетчика марки УРСВ-5ХХ - на водоводах сырой воды в помещении химического цеха ГРЭС-2;
- один ультразвуковой расходомер-счетчик марки УРСВ-5ХХ - на сырой воде в составе водоподготовительной установки «Струя»;
- один ультразвуковой расходомер-счетчик марки УРСВ-5ХХ - на подающем трубопроводе питьевой воды на выходе с установки «Струя» на промплощадку;
- три ультразвуковых расходомера-счетчика марки УРСВ-5ХХ - на трубопроводе производственно-противопожарного водоснабжения на вводе в главный корпус;
- два ультразвуковых расходомера-счетчика марки УРСВ-5ХХ - на трубопроводе системы гидрозолоудаления в главном корпусе.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения

Источник водоснабжения - канал им. К. Сатпаева (Иртыш-Караганда). Техническая вода, из общего водозабора для ТОО «AES Экибастуз» и ГРЭС-2 на канале им. К. Сатпаева, насосной станцией первого подъема подается по двум водоводам диаметром 500 мм на водоподготовительную установку для приготовления воды на хозяйственно-питьевые, бытовые и технологические нужды основных и вспомогательных сооружений ГРЭС-2 и поселка Солнечный, для полива газонов и автодорог.

Приготовление воды питьевого качества производится на существующей водоподготовительной установке типа (ВПУ) «Струя» ГКП «Инженерные сети».

Хозяйственно - питьевое водопотребление ГРЭС-2 согласно пояснительной записке и схемы водопотребления к отчету «Об использовании воды» по форме 2-ТП (водхоз) за 2009 год составило 649 тыс. $м^3$/год, при лимите водопотребления 1 020,403 тыс. $м^3$/год.

Производительность существующей ВПУ может обеспечить подготовку воды с учетом расширения станции блоками № 3 и 4.

Подача питьевой воды на ГРЭС-2 в настоящее время осуществляется по двум магистральным водоводам диаметром 300 мм от водопроводных сетей водоподготовительной установки «Струя» в магистральные и разводящие сети ГРЭС-2. Расчетное давление в сети поддерживается насосами, установленными в насосной станции II подъема на ВПУ ГКП «Инженерные сети».

Наружные сети хозяйственно - питьевого водопровода на площадке ГРЭС-2 выполнены кольцевыми подземного исполнения из стальных труб и введены в эксплуатацию в 1985-1986 годах. Техническое состояние системы хозяйственно - питьевого водопровода в настоящее время не обеспечивает надежную эксплуатацию ГРЭС-2.

Система объединенного производственно-противопожарного водоснабжения

Производственно - противопожарный водопровод высокого давления предусмотрен для снабжения водой производственных нужд всех основных и вспомогательных зданий и сооружений ГРЭС-2, а также пожаротушения зданий и сооружений станции.

Источник водоснабжения объединенного производственно-противопожарного водоснабжения станции - циркуляционная система технического водоснабжения с водохранилищем - охладителем ГРЭС-2 на озере Шандаксор.

Подача воды в сеть объединенного производственно-противопожарного водопровода производится производственно-противопожарными насосами (1 рабочий, 1 резерв-

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

ный), производительностью 600 м^3/час, давлением 85,0 м, установленными в блочной насосной станции № 1 на территории ГРЭС-2.

Существующие наружные сети производственно - противопожарного водопровода на территории ГРЭС-2 выполнены с учетом расширения станции блоками № 3 и 4. Сети выполнены кольцевыми подземной прокладки из стальных и чугунных труб. На сети водопровода в колодцах установлены пожарные гидранты и запорная отключающая арматура.

Сети производственно-противопожарного водоснабжения эксплуатируются с 1985 - 1986 годов.

В настоящее время техническое состояние сетей, согласно акту «Технического состояния оборудования ЭГРЭС-2» не обеспечивают надежную эксплуатацию станции, отсутствует кольцевая сеть вокруг главного корпуса, склада угля, отдельные участки производственно - противопожарного водопровода требуют замены.

В соответствии с пояснительной запиской к отчету «Об использовании воды» по форме 2-ТП (водхоз) АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2» за 2009 год, суммарный годовой объем воды системы производственно - противопожарного водопровода составил 6 084 624 м^3.

Система автоматического пожаротушения

Система автоматического пожаротушения (АПТ) предназначена для тушения возможного пожара основного и вспомогательного технологического оборудования здания главного корпуса, силовых трансформаторов.

Источник воды для системы АПТ – канал им. К. Сатпаева. Из канала вода по Шидертинскому каналу лиманного орошения самотеком поступает в блочную насосную станцию № 1.

Подача воды в сеть АПТ производится двумя группами насосов АПТ (1 рабочий, 1 резервный в каждой группе насосов) производительностью 600 м^3/час, давлением 85,0 м, которые обеспечивают потребные расходы и напоры системы АПТ зданий и сооружений и установлены в блочной насосной станции № 1 на территории ГРЭС-2. Одна группа насосов подает воду в производственно-противопожарный водопровод, другая группа насосов в противопожарный водопровод.

Насосы находятся в исправном техническом состоянии и обеспечивают высокое требуемое давление в сетях.

В настоящее время автоматическими установками водяного пожаротушения оборудованы кабельные помещения главного корпуса и трансформаторы блочные ТЦ-630000/500-У1, установленные в пристанционном узле в осях 1-14/А2.

Баки с турбинным маслом генераторов 1-го и 2-го блоков оборудованы стационарными установками водяного охлаждения.

В машинном зале главного корпуса (оси 1-14) охлаждение ферм предусмотрено стационарной установкой с оросителями ДВ-10 с дистанционным и ручным управлением и лафетными стволами ПЛС.

На кровле котельного отделения установлены стационарные головки для подключения пожарных стволов.

В помещении АСУ ТП предусмотрена установка газового пожаротушения огнетушащим составом CO_2 с ручным управлением.

В местах примыкания галерей конвейеров к узлам пересыпки, дробильному корпусу и разгрузочному устройству установлены дренчерные завесы с оросителями.

Галереи топливоподачи оборудованы дренчерными установками пожаротушения.

В помещениях и галереях топливоподачи установлены пожарные краны.

На существующем мазутном хозяйстве предусмотрена стационарная установка пенного пожаротушения передвижными средствами из резервуаров 3х3000 м^3 и автоматическая установка пенного пожаротушения из резервуаров 3х10000 м^3.

Существующие установки автоматического пожаротушения для 1-го и 2-го блоков ГРЭС-2 находятся в рабочем состоянии и остаются для дальнейшей эксплуатации.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Система технического водоснабжения

Существующая система технической воды предназначена для подачи воды на нужды химводоочистки, пуско-отопительной котельной и на водоподготовительную установку «Струя».

Источник системы технического водоснабжения - два водовода диаметром 500 мм, подающих воду из канала им. К. Сатпаева (Иртыш-Караганда).

Система выполнена с учетом расширения ГРЭС-2 блоками № 3 и 4.

Существующие внутриплощадочные сети выполнены из стальных труб подземной прокладки.

В соответствии с пояснительной запиской к отчету «Об использовании воды по форме 2-ТП (водхоз) АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2» за 2009 год, суммарный годовой объем воды из водопровода технической воды составил 6 084 624 тыс. м^3, в т.ч. на подпитку теплосети города – 1 629,623 тыс. м^3, на подпитку котлов и собственные нужды станции – 2 964,558 тыс. м^3, на хозяйственно-питьевые нужды ГРЭС-2 - 822 394 тыс. м^3, на хозяйственно - питьевые нужды поселка Солнечный - 595 631 тыс. м^3.

Система подающего гидросмыва тракта топливоподачи

Источник воды для системы подающего гидросмыва тракта топливоподачи - система производственно-противопожарного водоснабжения ГРЭС-2. Система гидросмыва тракта топливоподачи включает подающие магистральные и разводящие сети, обеспечивающие гидроуборку в технологических помещениях тракта топливоподачи.

Потребный напор и расход в сети обеспечивается существующими насосами системы производственно-противопожарного водоснабжения.

Гидросмыв технологических площадей тракта топливоподачи выполняется централизованной системой магистральных трубопроводов с подключением к ним тупиковых перфорированных трубопроводов, расположенных вдоль транспортных галерей, оборудованных задвижками с электроприводом, для автоматического каскадного включения отдельных участков системы гидросмыва и поливочных кранов для ручной помывки стен и полов. При включении в работу системы гидросмыва, происходит автоматическое мытье стен и полов помещений водой из перфорированных труб. Домывка стен и полов, осуществляется вручную при помощи поливочных кранов.

В соответствии с пояснительной запиской к отчету «Об использовании воды по форме 2-ТП (водхоз) АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2» за 2009 год, суммарный годовой объем воды в системе гидросмыва составил 85,9 тыс. м^3.

Внутренние системы водоснабжения главного корпуса

В главном корпусе ГРЭС-2 имеются следующие системы водоснабжения:

- хозяйственно - питьевой водопровод;
- производственно - противопожарный водопровод высокого давления;
- водопровод автоматического пожаротушения высокого давления;
- система подающего гидросмыва надбункерной галереи.

Система хозяйственно - питьевого водоснабжения

Существующая схема хозяйственно-питьевого водоснабжения на станции сохраняется.

Для водоснабжения проектируемых объектов предусмотрена замена участка стального хозяйственно-питьевого водопровода диаметром 200 мм от ВПУ «Струя» до главного корпуса, дополнительная прокладка наружных сетей хозяйственно-питьевого водопровода для проектируемых зданий и сооружений.

Трубы приняты полиэтиленовые по ГОСТ 18599-2001.

Расход воды на хоз-питьевые нужды – 32,7 м^3/час.

Система объединенного производственно-противопожарного водоснабжения

В существующую схему производственно-противопожарного водоснабжения вносятся следующие изменения:

- предусмотрены кольцевые сети производственно-противопожарного водопровода вокруг главного корпуса;
- колодцы на проектируемой сети с установкой пожарных гидрантов;

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

- замена вышедших из строя участков существующих сетей;
- подвод наружных сетей к проектируемым зданиям и сооружениям.

Территория АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2» разделена на две площадки железной дорогой и путевым хозяйством АО «НК «ҚТЖ», размеры которых менее 150 га. Расчет системы противопожарного водоснабжения выполнен на один пожар для каждой площадки отдельно в соответствии с требованиями СНиП РК 4.01-02-2001. Требуемый нормативный трехчасовой запас воды при пожаре, равный 2 192 м^3 обеспечивается объемом водохранилища-охладителя и подающего канала системы технического водоснабжения.

Потребные расходы и расчетные напоры в сети производственно-противопожарного водоснабжения обеспечиваются существующими противопожарными насосами, установленными в блочной насосной станции № 1 ГРЭС-2.

В проекте предусмотрена дополнительная наружная сеть стального водопровода диаметром 300 мм вдоль главного корпуса, с закольцовкой с существующими сетями производственно - противопожарного водопровода.

На период строительства энергоблока № 3, для обеспечения пожарной безопасности, со стороны временного торца (ось 22) главного корпуса предусмотрены временные кольцевые сети противопожарного водопровода диаметром 100 мм с подключением к существующему водопроводу диаметром 300 мм в районе ХВО.

Для подключения передвижной пожарной техники на трубопроводах временного противопожарного водопровода предусмотрены соединительные муфтовые головки диаметром 80 мм. На кольцевых сетях предусмотрены ремонтные участки с установкой запорной арматуры. На территории ОРУ 500/220 предусмотрена установка пожарного гидранта.

Сети уложены на существующие опоры существующих технологических эстакад.

Трубы приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91.

Расход воды на производственные нужды – 256,04 м^3/час.

Расход воды на наружное пожаротушение - 100 л/сек.

Система автоматического пожаротушения

Противопожарный водопровод (В20) предназначен для обеспечения водой автоматических установок водяного пожаротушения и пожарных кранов установленных внутри зданий, защиты проектируемого технологического оборудования.

В здании главного корпуса на сети противопожарного водопровода (В2) предусмотрены пожарные краны.

При строительстве 3-го блока предусмотрены мероприятия по обеспечению противопожарной защиты проектируемого технологического оборудования и строительных конструкций главного корпуса:

- тушение стационарной установкой главного масляного бака турбины генератора № 3. Вода на тушение подается эвольвентными оросителями «ОЭ-25»;
- орошение водой стационарной установкой металлических ферм покрытия машинного зала главного корпуса в осях 14-20. Вода на орошение подается дренчерными оросителями «ДВО0-РВо0,59-R1/2В3-«ДВВ-К115»;
- охлаждение водой стационарными лафетными стволами «COMBINOR» металлических ферм покрытия машинного зала главного корпуса в осях 14-20;
- автоматическая установка водяного пожаротушения кабельных помещений в осях 14-20/А2-А. Вода на тушение подается дренчерными оросителями «ДВО0-РВо0,59-R1/2В3-«ДВВ-К115»;
- автоматическая установка водяного пожаротушения блочного трансформатора ТЦ-630000/500-У1. Вода на охлаждение подается эвольвентными оросителями эвольвентньтми «ОЭ-25».

Дренчерные водяные завесы предусмотрены:

- в узлах примыкания галереи № 1В к разгрузочному устройству по оси 1 и узлу пересыпки № 1 по оси В;
- в галереях ленточных конвейеров № 14А и 14Б в главном корпусе на отметке 41,100 м в осях Г-Д и 15-20;

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

- в надбункерных галереях ленточных конвейеров № 43А и 43Б в главном корпусе на отм. 35,100 в осях 15-16 и 19-20.

На завесах приняты оросителя дренчерные «ДВО0-РВо0,59-R1/2В3-«ДВВ-К115».

В расширяемой части топливоподачи предусмотрены дренчерные установки водяного пожаротушения:

- в галерее ленточного конвейера № 1В;
- в надбункерных галереях ленточных конвейеров № 43А и 43Б в главном корпусе на отм. 35,100 в осях 15-16 и 19-20;
- в галереях ленточных конвейеров № 14А и 14Б в главном корпусе на отметке 41.100 м в осях Г-Д и 15-20.

В галереях топливоподачи на трубопроводах дренчерных установок пожаротушения предусмотрены эвольвентные оросители ДО-0,15П (ВП)Па 25-0,81/93- «ОЭ-25».

Ликвидация возможного пожара генератора № 3 предусмотрена установкой газового пожаротушения с огнетушащим веществом «Азот».

С дизель-генераторной в комплекте поставляется система порошкового пожаротушения.

Трубы приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91.

Система подающего гидросмыва тракта топливоподачи

На действующих сооружениях топливоподачи существующая схема подающего гидросмыва остается без изменений.

При расширении и реконструкции ГРЭС-2 предусмотрены магистральные и разводящие трубопроводы подающего гидросмыва в транспортных галереях конвейеров № 1В, 14А, 14Б, 43А и 43Б.

Для обеспечения напора в системе гидросмыва надбункерной галереи главного корпуса предусмотрены повысительные насосы (1 рабочий, 1 резервный), устанавливаемые в надбункерной главного корпуса.

Трубы гидросмыва предусмотрены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-9.

Расчетные расходы для вновь проектируемых участков тракта топливоподачи - 55,52 л/сек.

Внутренние системы водоснабжения

При реконструкции и расширении существующие системы хозяйственно-питьевого, производственного и противопожарного водоснабжения главного корпуса блоков № 1 и 2 остаются без изменений. Проектом предусмотрена подача воды к технологическому оборудованию и к санприборам в расширяемой части энергоблока №3.

Трубы приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75*.

Временные здания и сооружения

Для обеспечения нужд проектируемого стройдвора (на период реконструкции ГРЭС-2), предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- производственно - противопожарный водопровод;
- хозяйственно - питьевой водопровод.

Источник водоснабжения - существующие сети ГРЭС-2.

Суммарные расходы стройдвора на хозяйственно-питьевые нужды - 215,83 $м^3$/час.

Суммарные расходы стройдвора на производственные нужды - 60,67 $м^3$/час.

Водоотведение

Существующее положение

На станции эксплуатируются следующие системы водоотведения:

- хозяйственно-бытовая канализация;
- производственная канализация нефтесодержащих стоков;
- промливневая канализация;
- канализация аварийных маслостоков;
- производственная канализация гидросмыва тракта топливоподачи;
- дождевая канализация.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Хозяйственно-бытовая канализация

Хозяйственно-бытовая канализация предназначена для сбора, отвода хозяйственно - бытовых стоков объектов ГРЭС-2 и поселка Солнечный. Стоки в самотечно-напорном режиме отводятся на комплексные очистные сооружения полной биологической очистки.

В состав системы хозяйственно-бытовой канализации входят:

- самотечные наружные сети;
- напорные наружные сети;
- 3 насосные станции перекачки стоков;
- комплекс очистных сооружений полной биологической очистки.

Внутриплощадочные самотечные сети хозяйственно - бытовой канализации выполнены – из чугунных, керамических и железобетонных труб. На сети установлены сборные железобетонные смотровые колодцы диаметрами 1000, 1500 мм.

Сети хозяйственно - бытовой канализации введены в эксплуатацию в 1985-1986 годах и находятся в удовлетворительном состоянии.

Очистные сооружения полной биологической очистки выполнены с учетом перспективы расширения ГРЭС-2 и дальнейшего строительства ГРЭС-3.

В соответствии с пояснительной запиской по отчету «Об использовании воды» по форме 2-ТП (водхоз) АО «Экибастузская ГРЭС-2» на 2009 год производительность канализационных очистных сооружений первой очереди строительства составляет - 5,1 тыс. м^3/сут, с перспективой их расширения до 10,2 тыс. м^3/сут. Фактическая производительность - 2,36 тыс. м^3/сут.

В состав очистных сооружений входит:

- механическая очистка в песколовках и первичных отстойниках;
- биологическая очистка в аэротенках и отстаивание во вторичных отстойниках.

Обеззараживание очищенных сточных вод производится гипохлоритом натрия, вырабатываемого на электролизной установке ЭН-25.

Очищенные стоки по промливневому коллектору диаметром 1000 мм направляются в пруд накопитель-усреднитель и далее по самотечному каналу в существующий золоотвал. Аварийный сброс стоков от канализационной насосной станции и очистных сооружений полной биологической очистки предусмотрен по аварийному выпуску по промливневому коллектору диаметром 1000 мм через пруд накопитель-усреднитель в золоотвал.

Согласно пояснительной записки к отчету «Об использовании воды» по форме 2-ТП (водхоз) АО «Экибастузская ГРЭС-2» на 2009 год отвод стоков от станции составил 690,2 тыс. м^3/год, поселка Солнечный 358,1 тыс. м^3/год.

Производственная канализация нефтесодержащих стоков

Система производственной канализации нефтесодержащих стоков предназначена для сбора, отвода и очистки стоков, содержащих нефтепродукты от основного и вспомогательного оборудования ГРЭС-2. Нефтесодержащие стоки поступают от: технологического оборудования в главном корпусе, вспомогательных зданий и сооружений станции, компрессорной использующих в технологическом процессе нефтепродукты. Туда же отводятся дренажные воды с полов помещений, кабельных сооружений, обваловки трансформаторных ям, дождевые и талые воды с территории масломазутохозяйства станции.

Система производственной канализации нефтесодержащих стоков включает:

- самотечные сети;
- локальные очистные сооружения.

Самотечные сети нефтесодержащих стоков выполнены из чугунных труб. На сети установлены сборные железобетонные смотровые колодцы диаметром 1000 мм. В состав очистных сооружений нефтесодержащих стоков входят:

- приемные баки - регуляторы;
- двухсекционная нефтеловушка;
- блок доочистки.

Очистка нефтесодержащих стоков осуществляется в двухсекционной нефтеловушке с проектной производительностью 45 л/сек. Производительность нефтеловушки предусматривалась с учетом приема нефтесодержащих стоков при работе 4-х энергоблоков. В настоящее время в работе находится только одна секция. Фактическая производительность - 780 м^3/сут. После нефтеловушки стоки подаются на блок доочистки (флотато-

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

ры и механические фильтры). Очищенные стоки отводятся в сеть промливневой канализации ГРЭС - 2 и подаются в нижнюю часть пруда накопителя – «усреднителя» и далее на существующий золоотвал. Согласно пояснительной записки к отчету «Об использовании воды» по форме 2-ТП (водхоз) АО «Экибастузская ГРЭС-2» на 2009 год годовой объем нефтесодержащих стоков на площадке составил 286,3 тыс. м^3.

Промливневая канализация

Система промливневой канализации предусматривает сбор и отвод производственных условно - чистых стоков от аспирационных установок тракта топливоподачи, очищенных нефтесодержащих и хоз-бытовых стоков в пруд накопитель-«усреднитель» и далее в существующий золоотвал.

Сеть промливневой канализации выполнена из чугунных и железобетонных труб. Система трубопроводов работает в самотечном режиме. В соответствии с пояснительной запиской к отчету «Об использовании воды» по форме 2-ТП (водхоз) АО Экибастузкая ГРЭС-2» на 2009 год годовой объем промливневых стоков на площадке ГРЭС-2 составил 5 543,0 тыс. м^3.

Канализация аварийных маслостоков

Система аварийных маслостоков предусматривает сбор и отвод в самотечном режиме маслостоков с территории обваловки наземных трансформаторов в маслоприемники при возникновении аварийной и нештатной ситуации. В состав системы аварийных маслостоков входят:

- маслоприемник;
- самотечные отводящие и магистральные наружные сети;
- железобетонный подземный резервуар – маслоприемник.

Маслостоки из маслоприемника откачиваются и удаляются спецтранспортом на регенерацию или утилизацию. Отводящие сети системы выполнены из чугунных труб, магистральные сети - из железобетонных труб. Железобетонный маслоприемник, имеет общий объем 195 м^3, полезный объем - 145 м^3.

Производственная канализация гидросмыва тракта топливоподачи

Система гидросмыва тракта топливоподачи ГРЭС-2 предусматривает сбор и отвод стоков после гидроуборки сооружений тракта (стены, полы сооружений вагоноопрокидывателей, узлов пересыпки, дробильного корпуса, загрузочных бункеров, транспортных галерей надбункерной галереи и др.), систем аспирации и систем вентиляции тракта топливоподачи.

Стоки, образующиеся после гидроуборки, самотеком поступают в приямки – отстойники каждого из сооружений тракта топливоподачи. В приямках установлены насосы (один рабочий, один - резервный), для последующей каскадной перекачки стоков из приямков в центральный узел пересыпки. Далее стоки направляются на существующий золоотвал.

Согласно пояснительной записки к отчету «Об использовании воды» по форме 2ТП (водхоз) за 2009 год годовой объем стоков от гидроуборки на площадке ГРЭС-2 составил 85,9 тыс. м^3.

Дождевая канализация

Система ливневой канализации с территории ГРЭС -2 отводит атмосферные осадки по открытыми лоткам в водохранилище – охладитель (кроме загрязненных участков) и повторно используются в системе технического водоснабжения.

Существующий годовой объем - 95,56 тыс. м^3.

Внутренние системы главного корпуса

В главном корпусе имеются следующие системы канализации:

- хозяйственно-бытовая канализация;
- производственная канализация нефтесодержащих стоков;
- промливневая канализация;
- производственная канализация гидросмыва надбункерной галереи;
- дождевая канализация.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Проектные решения

Хозяйственно-бытовая канализация

Система хозяйственно-бытовой канализации на ГРЭС-2 сохраняется по существующей схеме. Хозяйственно-бытовые стоки от проектируемых зданий и сооружений отводятся самотечной сетью из чугунных труб в существующую сеть ГРЭС-2.

Предусмотрена частичная реконструкция существующих сетей канализации, пришедших в негодность, прокладка новых участков сетей от проектируемых зданий и сооружений.

Трубы приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75*.

Производственная канализация нефтесодержащих стоков

Система производственной канализации нефтесодержащих стоков на ГРЭС-2 сохраняется по существующей схеме. Нефтесодержащие стоки от проектируемого оборудования энергоблока № 3 в объеме 5,0 м^3/час отводятся по существующей схеме в сеть ГРЭС-2.

Трубы приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91.

Промливневая канализация

Существующая схема системы промливневой канализации с вводом энергоблока № 3 сохраняется без изменения. При реконструкции предусмотрены дополнительные самотечные сети от проектируемых объектов.

Трубы приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91.

Канализация аварийных маслостоков

Существующая система маслоотводов остается без изменений. В маслосборники сбрасывается масло в случае аварии на трансформаторе, вода после пожаротушения, ливневые воды и вода после таяния снега. Из маслосборника стоки откачиваются в передвижные емкости и отправляются на регенерацию или утилизацию. Суммарный расчетный объем проектируемых маслостоков составляет – 282,7 м^3. В связи с недостаточным объемом существующего маслоприемника (объем 145 м^3), предусмотрен дополнительный резервуар - маслоприемник, располагаемый рядом с существующим, с полезным объемом 145 м^3. Наружная сеть аварийных маслостоков, от проектируемого трансформатора, предусмотрена из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Производственная канализация гидросмыва тракта топливоподачи

Существующая схема гидросмыва тракта топливоподачи сохраняется без изменения. В связи с реконструкцией тракта топливоподачи и дополнительно запроектированных сооружений, в его составе предусмотрены новые сети канализации гидросмыва.

Стоки от гидроуборки третьего проектируемого вагоноопрокидывателя самотеком отводятся в существующий приямок здания разгрузочного устройства и далее по существующей схеме отводятся на золоотвал.

Стоки от гидроуборки в галерее ленточного конвейера №1В по уклону пола самотеком поступают в приямок здания разгрузочного устройства.

Стоки от гидроуборки и аспирации в надбункерных галереях ленточных конвейеров № 43А и 43Б в главном корпусе на отметке плюс 35.100 м в осях 15-16 и 19-20 и в галереях ленточных конвейеров № 14А и 14Б в главном корпусе на отметке 41.100 м в осях Г-Д и 15-20 самотеком по уклонам полов стекают в воронки и далее по трубопроводам отводятся в каналы системы ГЗУ на отметке плюс 24.000 м у ряда Е по осям 14-20 блока № 3, откуда отводятся на существующий золоотвал.

Расход стоков от системы гидроуборки, аспирации составит – 621,8 тыс. м^3 в год.

Трубы приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91.

Дождевая канализация

Существующая схема отвода дождевых стоков сохраняется без изменений. Сеть внутреннего водостока предусмотрена для части главного корпуса в осях 14-22. Трубы приняты полиэтиленовые и стальные электросварные по ГОСТ 10704-91.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Внутренние сети главного корпуса

Существующие системы канализации главного корпуса сохраняются без изменения.

Проектом предусмотрены новые сети канализации от проектируемого технологического оборудования, санитарно - технических приборов, собирающие и отводящие стоки в наружные сети.

Трубы приняты полиэтиленовые.

Временные сооружения стройдвора

Суммарные расходы хозяйственно-бытовых стоков от стройдвора (на период реконструкции ГРЭС-2) составят: 661 ,55 $м^3$/сут, производственных стоков 137,77 $м^3$/сут.

Электротехнические решения

Технологические решения реконструкции ОРУ 500 кВ ПС 1150 кВ «Экибастузская»

Объем реконструкции ОРУ-500 кВ:

1. Присоединение ячеек № 5 Л-5827 ЭГРЭС-2 и № 6 Л-5117 ЭГРЭС-1 предусмотрено перевести на схему 500-15 «Трансформатор шины с присоединением через два выключателя».

В ячейке № 5 предусмотрена установка элегазового колонкового выключателя 500 кВ, трансформаторов тока и разъединителей. В ячейке № 4 выполняется перемычка между I СШ и III СШ.

2. На ВЛ-500 кВ Л-5817 ЭГРЭС-2 и Л-5827 ЭГРЭС-2 для повышения надежности (разделение цепей комплектов защит) установлен второй комплект трансформаторов напряжения 500 кВ.

Реконструкция ОРУ-500 кВ предусмотрена в пределах площадки существующей подстанции.

Ведомость основного высоковольтного оборудования на ПС 1150 кВ Экибастузская

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Выключатель элегазовый 500 кВ, 3150 А, 50 кА	к-т	1
2	Трансформатор тока, класса точности 0,2/10Р/10Р/10Р/10Р	к-т	3
3	Разъединитель однополюсный 500 кВ, 3150 А, с двумя заземляющими ножами и моторным приводом	к-т	1
4	Разъединитель однополюсный 500 кВ, 3150 А, с одним заземляющим ножом и моторным приводом	к-т	1
5	Трансформатор напряжения емкостной 500 кВ	шт.	6
6	Шинная опора 500 кВ	шт.	5
7	Провод сталеалюминиевый	км	3,9
8	Кабель силовой	км	2,0
9	Кабель контрольный	км	15
10	Оборудование РЗА	шкаф	2

Собственные нужды подстанции

В ячейке № 5 для вновь устанавливаемого оборудования предусмотрена установка силового ящиков АС переменного тока, комплектуемого электроаппаратами фирмы «Scheider elektrik». От ящика предусмотрено питание обогрева приводов выключателя и разъединителей, питание обогрева элегаза выключателей, питание обогрева шкафов управления выключателя и разъединителей и питание приводов разъединителей.

Питание силового ящика предусмотрено выполнить по кольцевой схеме, от существующего щита собственных нужд 0,4 кВ.

Питание приводов выключателя предусмотрен от ящика зажимов DC постоянного тока.

Питание ящика зажимов предусмотрено выполнить по кольцевой схеме от существующего щита собственных нужд постоянного тока ЩПТ.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

В соответствии со степенью загрязнения атмосферы натяжные гирлянды приняты 2х37хПС70 Е, аналогично существующим.

Защита от прямых ударов молнии осуществляется существующими молниеотводами и вновь устанавливаемым молниеотводом на линейном портале 500 кВ.

Защита от перенапряжений, приходящих с ВЛ, осуществляется существующими ограничителями перенапряжений.

Заземление существующее. К заземляющему устройству присоединяется все вновь устанавливаемое оборудование.

Предусмотрены мероприятия, обеспечивающие сохранность замкнутого заземляющего контура подстанции.

Средства связи

Проектом «Расширение и реконструкция Экибастузской ГРЭС-2 с установкой энергоблока № 3» предусмотрены внешние и внутриобъектовые виды связи.

Внешняя связь состоит из:

- волоконно-оптическая линия связи Экибастузская ГРЭС-2 - ПС Строительная-2;
- радиорелейная линия связи Экибастузская ГРЭС-2 - Северный РДЦ;
- высокочастотная связь по воздушной линии электропередач 5827 Экибастузская ГРЭС-2 - ПС Экибастузская 1150 кВ.

В проекте предусмотрена прокладка волоконно-оптической линии связи по существующим кабельным эстакадам с установкой оконечного оборудования. В качестве оконечного оборудования применяется мультиплексор FOX515. Мультиплексор FOX515 позволяет организовать надёжные и высокоскоростные каналы для передачи сигналов команд РЗ и ПА, телефонии и передачи данных. Оборудование устанавливается в помещениях связи в главном корпусе на отметке 10,2.

Для организации радиорелейной линии связи применяется цифровая радиорелейная станция (ЦРРС) МИК-РЛ7. ЦРРС состоит из антенных и приёмо-передающих устройств, модулей доступа, мультиплексорного оборудования, источников электропитания. Антенные устройства (двухзеркальная антенная система) установлены на крышах. Приёмо-передающие устройства размещаются в специальных корзинах антенных устройств.

Высокочастотная связь служит для передачи команд релейной защиты и противоаварийной автоматики, телефонии.

Для передачи команд релейной защиты и противоаварийной автоматики, организации каналов связи и передачи данных применяется оконечное оборудование ШНЭ2703. Шкаф ШНЭ2703 состоит из терминала ВЧ связи PoverLink и блока сигнализации БЭ2502Б. Терминал PoverLink позволяет организовать голосовые каналы и каналы передачи данных.

На Экибастузской ГРЭС-2 шкафы ШНЭ2703 устанавливаются на релейном щите БВС ОРУ 500, 220 кВ. На ПС Экибастузская 1150 кВ – ЛАЗ ОПУ. Высокочастотная связь выполнена по схеме «фаза-земля» по фазам А, В. По каждой фазе передаётся команды релейной защиты и автоматики, каналы связи и данных.

Внутриобъектовая связь

В проекте предусмотрены:

- система оперативной радиосвязи. Система оперативной радиосвязи состоит из портативных радиостанций HYT TC-700 и мобильных (стационарных) радиостанций TM-800. Мобильные (стационарные) радиостанции размещаются на БЩУ-2 энергоблока № 3 и ЦЩУТ топливо-транспортного цеха. Портативные радиостанции служат для оперативной связи с БЩУ-2 и другими портативными станциями в технологических процессах (подготовка, запуск и др. технологические процессы). Общее количество портативных радиостанций – 18 штук;
- система оперативной громкоговорящей радиопоисковой связи (ГГС) составляют трансляционный усилитель типа ZA6600, мощностью 600 Вт, расположенный в комнате связи БЩУ-2, рупорные громкоговорители и звуковые колонки. Громкоговорящая связь предназначена для обеспечения оперативного управления персоналом, имеется возможность трансляции эфирного вещания от источника музыкальных программ и от микрофонов, подача речевой информации от городской ретрансляционной сети о чрезвычайных

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

ситуациях. Громкоговорящая связь предусмотрена на базе современного оборудования, которое позволяет на физическом уровне реализовать систему оповещения всей территории, или выборочно по зонам. Управление системой ГГС (выбор зоны оповещения и ведение трансляции) предусматривается с базовой станции, размещенной в комнате связи БЩУ-2 и дистанционно.

- система оперативной телефонной связи. В комнате связи БЩУ предусмотрено размещение мини АТС «М-200» с подключением к существующей АТС «М-200», расположенной в комнате связи административно-бытового корпуса. Оперативная телефонная связь включает в себя средства оперативной связи начальников смены и начальников смен цехов, старших машинистов энергоблоков с оперативно-подчиненным персоналом, для чего предусмотрена установка системных телефонных аппаратов (пультов) с возможностью оповещения ПО ГГС. На БЩУ-2 предусмотрена прямая связь между щитами управления энергоблока № 3, ЦЩУ и др. цехами станции. В помещениях предусмотрены однолинейные телефонные аппараты.

Охранно-пожарная сигнализация

В проекте предусмотрена реконструкция существующей охранно-пожарной сигнализации (ОПС) Экибастузской ГРЭС-2 и расширение системы охраннопожарной сигнализации в связи с расширением и реконструкцией Экибастузской ГРЭС-2 с установкой энергоблока № 3.

Пожарная сигнализация выполнена в помещениях энергоблока № 3 (на блочном щите управления энергоблока, маслоаппаратной, релейных щитов, в помещение сборок РТЗО и др. помещениях). Оснащением охранной сигнализации подлежать все двери помещений энергоблока.

Система пожарной и охранной сигнализации построена на основе интегрированной системы передачи извещений «Орион». Пульт контроля и управления охранной и пожарной сигнализации «С2000М» обеспечивает приём сигналов от контроллеров ОПС и передаёт информацию на АРМ «Орион». АРМ «Орион» установлен в ЛАЗ СДТУ и пожарной части СПЧ-13.

Для организации магистральных каналов и передачи данных использован преобразователи интерфейсов Ethernet/ВОЛС.

Автоматическое пожаротушение

Для обеспечения пожарной безопасности в кабельном полуэтаже предусмотрено расширение существующей системы автоматического водяного пожаротушения. В кабельном полуэтаже применяются дымовые и тепловые извещатели. Пожарные извещатели разбиты на зоны. При возникновении пожара на защищаемых объектах, срабатывает пожарный извещатель соответствующего шлейфа, при срабатывании второго пожарного извещателя в этом же шлейфе выдаётся сигнал о пожаре на прибор приёмно-контрольный (ППК-2М). ППК-2М выдаёт управляющий сигнал на открытие задвижки.

Видеонаблюдение

Система видеонаблюдения «КОДОС-Авто» предназначена для обеспечения полной и комплексной защиты объектов и автоматизации проезда транспортных средств на контрольно-пропускных пунктах. Она применяется для автоматического распознавания государственных номеров транспортных средств, управления видеозаписью с камер обзорного видеонаблюдения.

Система видеонаблюдения «Globoss» это распределённая система, дающая возможность просматривать любые видеокамеры, архивы, управлять записью и другими функциями из программы - клиента или из интегрированного комплекса безопасности «Globoss». Поддерживается передача данных через интернет и через выделенные каналы связи.

Для охранного видеонаблюдения предусмотрены чёрно-белые и цветные видеокамеры, купольные цветные видеокамеры. Видеокамеры, установленные вне помещений, размещаются в термокожухах.

Данные от вновь установленного оборудования и существующего сервера наблюдения кабельных полуэтажей передаются в Серверную (здание столовой) по волоконно-оптической линии связи.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Предусмотрено обновление программного обеспечения (ПО) существующих ПО «КОДОС-видеосеть» на ПО «Globoss». Система видеонаблюдения с расширением и реконструкцией Экибастузской ГРЭС-2 с установкой энергоблока № 3 обеспечит обзор технологических помещений энергоблока № 3 (котельное, турбинное и др. помещения), помещения и территория БВС. На центральном посту наблюдения предусмотрен дополнительный АРМ.

6.3. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и по взрыво- и пожаробезопасных ситуаций

Инженерно-технические мероприятия ГО на расширяемой ЭГРЭС-2 входят в комплекс мероприятий, проводимых в целях повышения устойчивости электростанции: в военное время - при воздействии поражающих факторов различного оружия; в мирное время - при воздействии факторов природного и техногенного характера, способных вызвать аварии, катастрофы и стихийные бедствия.

Анализ окружения ЭГРЭС-2 показывает, что ее территория не подвержена каким-либо воздействиям от других промышленных объектов в виду их отсутствия.

Анализ проведенных рисков показывает, что на ЭГРЭС-2 могут возникнуть аварии:

- разрывов трубопроводов пара и воды, оборудования со сверхкритическим давлением среды 250-330 кгс/см^2;
- взрывов в топках котлов и на пылеприготовительном оборудовании;
- взрывов водорода, являющегося охлаждающим агентом статоров действующих турбогенераторов;
- возгораний и пожаров в главном корпусе электростанции;
- возгораний и пожаров на масляном и мазутном хозяйствах;
- возгорание топлива на угольном складе, на тракте топливоподачи.

Анализ последствий и возможных аварий на самой ЭГРЭС-2 показывает, что они не окажут поражающего воздействия на пристанционный поселок Солнечный и другие внешние объекты ввиду их значительной удаленности от промплощадки ЭГРЭС-2.

Для проектируемого категорированного объекта с целью защиты персонала в военное время предусматривается обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты и восстановление недостроенного ранее убежища, вместимостью достаточной для укрытия наибольшей работающей в военное время смены. При восстановлении убежища предусмотрены мероприятия по водопонижению, выполнению гидроизоляции, восстановлению вентиляционных и фильтроляционных установок, оборудованию убежища другими защитными устройствами и устройствами для размещения людей.

Пункт управления новым энергоблоком ст. № 3 предусмотрен в помещении проектируемого блочного щита управления № 2 (БЩУ-2), оснащенного системами противопожарной защиты, вентиляции, отопления, кондиционирования воздуха.

Расположение БЩУ-2 с внешней стороны турбинного отделения главного корпуса и системы защиты надежно защищают пункт управления энергоблоком и системы управления, расположенные в нем от воздействий при аварийных ситуациях в главном корпусе.

Взрыво- и пожаробезопасность главного корпуса энергоблока ст. № 3 обеспечивается планировочными решениями с учетом категории производств, применением материалов и конструкций с требуемой степенью огнестойкости, необходимой площадью легкосбрасываемой кровли и стенового ограждения.

Предусмотрены мероприятия по обеспечению взрыво- и пожаробезопасности установок по приготовлению и сжиганию твердого топлива в пылевидном состоянии.

Во взрывоопасных зонах помещений электрооборудование и осветительная арматура предусмотрены во взрывозащищенном исполнении.

Пожарная защита проектируемых зданий и сооружений, технологического оборудования обеспечивается системами обнаружения и тушения пожаров:

- автоматическими установками пожарной сигнализации;
- производственно-противопожарным водопроводом высокого давления;
- стационарными установками водяного охлаждения маслобаков турбоагрегатов;
- стационарными установками и лафетными стволами для орошения металлических ферм и покрытия машзала главного корпуса;

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

- автоматическими установками водяного пожаротушения кабельных сооружений, трансформаторов;
- дренчерными установками в расширяемой части топливоподачи.

Для локализации возгораний в турбинном цехе предусмотрен аварийный слив турбинного масла из системы устанавливаемого турбоагрегата в подземный резервуар.

Для предотвращения растекания трансформаторного масла и распространения пожара при повреждении маслонаполненного оборудования автотрансформаторов предусмотрены маслоприемники, системы трубопроводов отвода масла (маслоотводы), маслосборники.

Масло от маслоприемников отводится системами закрытых маслоотводов (трубопроводов) в подземный маслосборник, рассчитанный на задержание полного объема масла одного трансформатора и 80% общего расхода воды от средств пожаротушения.

Пожарная защита с применением автоматической установки газового пожаротушения предусмотрена в помещении проектируемого БЩУ-2 (оперативный контур) главного корпуса.

Автоматическая пожарная сигнализация предусматривается в помещении БЩУ-2 (неоперативный контур), в помещениях сборок на различных отметках.

Проектируемая система обнаружения пожара строится на базе дымовых пожарных извещателей и контроллеров системы «Орион». Сигналы извещателей объектовой пожарной сигнализации отправляются в дежурную часть СПЧ-13. Система обнаружения пожара протоколирует события, поступающие от пожарной сигнализации, и согласно заложенным алгоритмам, подает управляющее воздействие на систему пожаротушения.

Источником водоснабжения комплекса ОАО «Станция Экибастузская ГРЭС-2» является канал им. К. Сатпаева (канал Иртыш-Караганда).

Питьевая вода для ЭГРЭС-2 и поселка Солнечный готовится на очистных сооружениях «Струя» ГКП «Инженерные сети», расположенных в непосредственной близости от поселка Солнечный. Данные очистные сооружения исходную воду получают от водоводов технической воды.

Очистные сооружения питьевой воды надежно огорожены и обеспечены охраной. Запас сырой водопроводной воды хранится в закрытых резервуарах, недоступных для посторонних лиц. Тем самым схема подготовки и хранения питьевой воды для ЭГРЭС-2 предотвращает заражение ее отравляющими и радиоактивными веществами.

В здании главного корпуса в осях 1-15 находится в эксплуатации система внутреннего противопожарного водопровода высокого давления. В осях 15-22 также запроектирована система внутреннего противопожарного водопровода высокого давления.

На территории промплощадки ЭГРЭС-2 проложена подземная сеть производственно-противопожарного водопровода высокого давления. На сети в колодцах установлены пожарные гидранты для подключения пожарной техники. Наружное пожаротушение зданий и сооружений осуществляется передвижной пожарной техникой военизированной пожарной части ПЧ-13.

Напор у пожарного гидранта на сети производственно-противопожарного водопровода высокого давления на уровне земли, расход на уровне земли составляет не менее 10 л/с.

Пожарное депо на 8 автомобилей расположено на территории промплощадки ЭГРЭС-2.

Подъезд пожарной техники выполняется по подъездной автодороге с твердым покрытием.

6.4. Охрана окружающей среды

В разделе «Оценка воздействия на окружающую среду» приведен анализ всех видов воздействия АО «СЭГРЭС-2» на окружающую среду после расширения и реконструкции, представлена оценка возможных последствий для окружающей и социально-экономической среды, разработаны природоохранные мероприятия в соответствии с действующим законодательством, установлены нормативы предельно-допустимых эмиссий в окружающую среду, определены экологические риски реализации проектных решений, приведена оценка неизбежного ущерба наносимого окружающей среде в результате реализации проектных решений.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Промплощадка Экибастузской ГРЭС расположена в Павлодарской области, 42 км севернее города Экибастуза. Ближайший поселок энергетиков Солнечный расположен северо-западнее на расстоянии 6 км. Западнее от промплощадки на расстоянии 1 км находиться водохранилище-охладитель ЭГРЭС-2. Ближайшими водными артериями в данном районе является озеро Шидерты с каналами Шидертинский и им. К. Сатпаева. Особо охраняемые территории и памятники архитектуры в районе размещения ЭГРЭС-2 отсутствуют. Реализация проектных решений осуществляется в пределах существующей промплощадки ЭГРЭС-2, дополнительное отведение земель не предусматривается. ЭГРЭС-2 относиться к 1 категории и 1 классу опасности, радиус санитарно-защитной зоны установлен в 1000 м.

Воздействие в период строительства проектируемого объекта на растительный и животный мир, на почвенный покров незначительное и ограничено территорией ЭГРЭС-2. Выбросы вредных веществ в атмосферный воздух в период эксплуатации ЭГРЭС-2 вносят определенный вклад в изменение растительности на прилегающей к электростанции территории.

В период строительства воздействия на атмосферный воздух отмечается кратковременное при проведении сварочных, лакокрасочных работ, при работе строительной техники и автотранспорта.

Воздействие в период строительства на поверхностные и подземные воды, земельные ресурсы не предусматривается, вследствие размещения площадки строительства на существующей территории электростанции. Шумовое воздействие будет носить временный характер и на расстоянии 1 м не превысит нормативное значение – 80 дБА.

В период эксплуатации на энергоблоке ст. № 3 для снижения выбросов твердых частиц предусматривается пятипольный электрофильтр, обеспечивающий остаточную запыленность не более 200 мг/нм^3, предусматривается технология совмещенной пылесероочистки с системой десульфуризации, эффективность сероулавливания 90-95%. Для снижения эмиссии окислов азота на энергоблоке ст. № 3 устанавливаются вихревые низкомиссионные горелки с пылевым ребернингом и системой OFA, обеспечивающие содержание окислов азота не более 500 мг/нм^3.

Основными загрязняющими веществами являются оксид и диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, взвешенные вещества, пыль неорганическая. Расчет рассеивания максимальных приземных концентраций вредных химических веществ, после реконструкции ЭГРЭС-2 с учетом фоновых концентраций загрязняющих веществ показывает, что влияние выбросов в ближайшей жилой зоне - поселок Солнечный и в г. Экибастуз не наблюдается, концентрации вредных веществ не превысят ПДК.

Водоснабжение объекта для технологических нужд осуществляется из канала им. К. Сатпаева, для подпитки водохранилища-охладителя из Шидертинского канала лиманного орошения. На хозбытовые нужды водоснабжение осуществляется из существующих водопроводных сетей. Сбросы сточных вод в природные объекты отсутствуют. На ЭГРЭС-2 действует оборотная система технического водоснабжения и повторное использование осветленной воды из золоотвала. Проектом предусмотрено повторное использование сточных вод после очистки в системе гидрозолоудаления, для подготовки глиняной суспензии используется осветленная вода золоотвала. Золошлаковые отходы складируются в бессточной котловине оз. Карасор, расположенного на расстоянии 12 км к востоку от промплощадки. Санитарно-защитная зона золоотвала составляет 500 м. Для предупреждения пыления пляжей золоотвала предусмотрена диспергационная установка по подготовке глиняной суспензии с земснарядом на золоотвале.

Сбор отходов, образуемых в период строительства и эксплуатации объекта, предусмотрен в контейнера на специально отведенных местах, по мере их накопления производиться транспортировка в специализированные предприятия по заключенным договорам.

Хозяйственно-бытовые и производственные стоки после очистки, стоки после гидроуборки отводятся в пруд-накопитель «усреднитель» с последующей подачей для подпитки системы ГЗУ. Атмосферные осадки через ливневую канализацию отводятся в водохранилище-охладитель, вода которого используется в системе технического водоснабжения.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Для снижения шумовых воздействий предусмотрено: применение кожухов на оборудовании, теплоакустическая изоляция трубопроводов и оборудования, установка шумоглушителей, упругих муфт, самостоятельных фундаментов и опор. Оценка уровня акустического воздействия показала, что после реализации проектных решений уровень шума не превысит допустимых значений, как на территории предприятия, так и на границе санитарно-защитной зоны. Шумовое воздействие ЭГРЭС-2 на жилую зону п. Солнечный снижается за счет озеленения санитарно-защитной зоны.

Основными источниками электромагнитного воздействия на ЭГРЭС-2 является оборудование вырабатывающее, трансформирующее и передающее электроэнергию. После реализации проектных решений возможно увеличение напряженности электрического поля в районе ОРУ-500 кВ, главного корпуса и объектов топливоподачи, увеличения электромагнитного воздействия на границе санитарно-защитной зоны не прогнозируется. Превышений допустимых уровней электромагнитного воздействия при соблюдении технических требований при эксплуатации электростанции на персонал не отмечается. Мощность дозы гамма-излучения не превышает фонового значения и соответствует требованиям НРБ-99.

Источниками теплового воздействия являются водохранилище-охладитель и выбросы газовоздушной смеси из дымовых труб. После реализации проектных решений режим водохранилища-охладителя не измениться. Расчет выбросов высокотемпературной газовоздушной смеси из дымовых труб высотой 420 м показал, что теплового воздействия на приземный слой атмосферы не произойдет.

Предусмотренные проектом мероприятия по уменьшению воздействия на окружающую среду:

- применение высокотехнологичного оборудования, обеспечение и контроль прочности и герметичности оборудования и трубопроводов;
- установка энергоблока модернизированным котлом, с высоким термическим КПД и низким выходом азота;
- установка высокоэффективного пятипольного электрофильтра;
- применение технологии сухой золо-сероочистки дымовых газов;
- снижение забора воды из канала им. К. Сатпаева за счет оборотных циклов и повторного использования воды;
- предотвращение пыления золоотвала применением присадок глиняной суспензии в золошлаковую пульпу;
- организация герметичности сбора, безопасного хранения и своевременный вывоз производственных, строительных и бытовых отходов;
- применение пневмотранспорта;
- благоустройство и озеленение территории промплощадки;
- организация производственного экологического контроля окружающей среды.

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» согласован с Комитетом экологического регулирования и контроля Министерства охраны окружающей среды – заключение от 8 ноября 2010 года № 10-02-15/4814.

6.5. Организация строительства

Потребность в материалах для строительства определена по «Нормам расхода материалов» (СНиП 5.01.06-86) исходя из стоимости строительно-монтажных работ.

Учитывая, что объекты бывшего стройдвора Экибастузской ГРЭС-2 не могут быть восстановлены, на его территории предусмотрено строительство новых временных зданий и сооружений, обеспечивающих возможность индустриального метода строительства объектов третьего энергоблока с организацией шести специализированных баз: генподрядчика, дирекции и основных субподрядчиков. Объекты стройдвора должны быть возведены в подготовительный период строительства.

Приём и складирование оборудования, поставляемого на ЭГРЭС-2 с заводов-изготовителей, предполагается организовать на площадках укрупнительной сборки и складах стройдвора.

Для организации доставки конструкций и оборудования на площадки стройдвора и в главный корпус железнодорожным транспортом предусмотрена реконструкция железнодорожных эстакад и железнодорожных путей со стороны временного торца главного корпуса.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Доставка оборудования и конструкций на другие объекты должна осуществляться автотранспортом по постоянным и временным автодорогам.

Поставка строительных материалов, конструкций и изделий осуществляется также железнодорожным и автомобильным транспортом с предприятий стройиндустрии и промстройматериалов из областей Республики Казахстан и России.

Обеспечение временного энерго-, водо-, газо- и теплоснабжения организуется от действующих сетей и систем ЭГРЭС-2.

Нормативный срок продолжительности строительства определен по р.1, таблица 1 СНиП РК 1.04.03-2008 равным 30 месяцам, в том числе:

- подготовительный период – 6 мес.;
- монтаж оборудования – 13 мес.

Учитывая условия контрактов на изготовление основного и частично вспомогательного оборудования из-за рубежа общий срок продолжительности строительства принят 36 месяцев.

Работы подготовительного периода предполагаются выполнять с совмещением с работами основного периода строительства.

В разделе разработан календарный график строительства и стройгенпланы стройплощадок, потребности строительства во временных зданиях и сооружениях, инженерном обеспечении, машинах, механизмах, материалах и конструкциях.

6.6. Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии со СНиП РК 1.02-01-2007*, СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в «Республике Казахстан», на основании сборников сметных цен и расценок на строительные работы СН РК 8.02-05-2002 , на строительные материалы, изделия и конструкции СН РК 8.02-04-2002, книги 1-5 с дополнениями и изменениями выпуски 1-9.

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса «АВС-4» (редакция 4.1.2) по выпуску сметной документации в ценах 2001 года. С учетом изменений и дополнений выпуск 9.

В сметной стоимости учтены:

- накладные расходы на строительные, монтажные и специальные строительные работы по приложению № 1 СН РК 8.02-02-2002;
- ненормируемые и непредвиденные затраты в размере 6 % от суммы прямых затрат и накладных расходов (СН РК 8.02-02-2002);
- затраты на временные здания и сооружения (СН РК 8.02-09-2002);
- дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время по НДЗ-2001 (СН РК 8.02-07-2002);
- дополнительные отпуска и выслуга лет (СН РК 8.02-02-2002);
- налоги, сборы, обязательные платежи, установленные действующим законодательством в размере 2 %;
- налог на добавленную стоимость (НДС) в размере 12 % на 2010 год, установленный законодательством Республики Казахстан, от сметной стоимости строительства в текущих ценах с учетом налогов, сборов и обязательных платежей;
- пересчет в текущие цены сметной стоимости расширения и ЭГРЭС-2 реконструкции выполнен через индексы изменения месячного расчетного показателя соответствующих лет 2007-2011 годы, согласно постановлению Правительства Республики Казахстан от 11 сентября 2007 года № 791.

7. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1. Оценка принятых проектных решений

В целом проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Состав и комплектность представленных материалов соответствуют требованиям СНиП РК 1.02-01-2007 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составления проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений».

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки проекта.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

При разработке проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия площадки строительства.

В проекте согласно имеющимся возможностям, применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, изготавливаемые на предприятиях Республики Казахстан.

Принятые проектные решения с учетом внесенных изменений по п. 7.2. соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной, экологической и промышленной безопасности, функциональному назначению объекта.

7.2. Изменения и дополнения, внесенные в проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в проект «Расширение и реконструкция Экибастузской ГРЭС-2 с установкой энергоблока ст. № 3» внесены следующие изменения и дополнения:

Конструктивные решения

1. Представлены материалы расчетов по конструктивной части проекта расширения главного корпуса под энергоблок ст. № 3 согласно п. 5.3.8 СНиП РК 1.02-01-2007, расчеты несущих конструкций каркаса (поперечной рамы) отделения ТДМ, расчет ферм покрытия машинного и котельного отделений, скрубберного отделения, расчет бункерных этажерок.

Технологическая часть

2. В пояснительную записку внесено описание подвесного электромагнитного сепаратора и металлоуловителя на ленточном конвейере № 1В.

3. Все ручные тали заменены на электрические с уменьшенной строительной высотой.

4. Добавлен анализатор по содержанию водорода H^+ в питательной воде и ПВД (непрерывный контроль) с выводом в экспресс-лабораторию в целях обеспечения безаварийного режима питательного тракта.

5. В перечень лабораторной мебели для экспресс-лаборатории водно-химического режима добавлены вытяжные шкафы.

6. Получено письмо Заказчика от 15 октября 2010 года № 0041-4580 о корректировке объемов работ по следующим пунктам технического задания:

- исключена возможность организации отбора сухой золы из под электрофильтром;
- исключена установка на угольном складе роторно-погрузочной машины;
- исключено завершение строительства галереи конвейера № 5/2 выдачи топлива на РПМ;
- исключена установка оборудования ленточного конвейера № 6/1 выдачи топлива от РПМ;
- исключена установка дренажных насосов для откачки почвенных вод и пульпы от гидроуборки в центральном узле пересыпки, загрузочных бункерах ленточных конвейеров выдачи топлива со склада;
- исключена реконструкция объединенной химводоочистки.

Гидротехническая часть

7. Пояснительная записка дополнена техническим заданием на проектирование гидротехнической части, утвержденным Заказчиком проекта (ЭГРЭС-2).

8. Представлены расчеты о достаточности перепуска диаметром 2400 мм взамен реконструируемой действующей системы предотвращения шумообразования в подводящем канале, в целях обеспечения ускоренного запуска указанной системы в работу.

9. При разработке проекта «Расширение и реконструкция Экибастузской ГРЭС-2, с установкой энергоблока ст. № 3», в соответствии с протоколом технического совещания от 28 мая 2010 года, разработана система пылеподавления с подмесом глиняной суспензии в золошлаковую пульпу без устройства разделительной дамбы и багерной насосной станции, что обеспечит решение экологических требований приведет к сокращению затрат на строительство. Устройство дамбы и багерной насосной отнесено на строительство энергоблока ст. № 4.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Отопление и вентиляция

Главный корпус

10. Представлены полные планы этажей на всех отметках, а не фрагментами, с указанием установок всех вентсистем.

11. Приняты наружные расчетные параметры для расчетов согласно СНиП РК 2.04-01-2001*.

12. Приведена на планах экспликация всех помещений с указанием категории по пожароопасной безопасности.

13. Представлены принципиальные схемы систем отопления согласно п. 5.3.9 СНиП РК 1.02-01-2007*.

14. Исключены в качестве основных отопительных приборов регистры из гладких труб согласно п. 1.7 РТМ 34-9-ТЭП-02-77.

15. Указаны воздухозаборные устройства для всех приточных систем.

16. Указаны места установок наружных блоков для кондиционеров.

17. Предусмотрены раздельные вентиляционные системы для экспресс-лаборатории, мастерской машзала и для помещений подрядных организаций.

18. Приведены тепловые нагрузки на все проектируемые и реконструируемые здания и сооружения.

19. В пояснительной записке приведен раздел тепловые сети и представлен план тепловых сетей.

Водоснабжение и канализация

20. Представлено письмо АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2» о состоянии сетей водоснабжения и канализации с выводами и рекомендациями по дальнейшей их эксплуатации.

21. В пояснительной записке указаны участки замены сетей.

22. На плане сетей указаны демонтируемые участки.

23. Предусмотрено размещение пожарных кранов в машинном зале, турбинном и генераторном помещениях на основных отметках обслуживания, для остальных помещений - в отапливаемых лестничных клетках и коридорах согласно п. 6.9.4 РД 34.49.101-87.

24. В спецификации учтены демонтажные работы.

25. Показаны дренчерные завесы в надбункерных галереях ленточных конвейеров № 43А и 43Б в главном корпусе на отм. 35,100 в осях 15-16 и 19-20.

26. Протяженности труб в спецификации наружных сетей откорректированы согласно плану.

Система управления технологическим процессом

27. Выполнена структурная схема алгоритма автоматического логического управления ФГУ (по котлоагрегату, по турбоагрегату).

28. Выполнена схема топологии сети нижнего и верхнего уровня сети Ethernet.

29. Уточнен объем памяти сменного носителя для хранения архивной информации.

30. Представлена структурная схема технологической сигнализации.

31. Выполнена блок-схема системы противопожарной сигнализации и оповещения объекта.

32. Представлена схема видеонаблюдения объекта с указанием существующих систем видеонаблюдения.

33. Выполнена принципиальная схема системы оперативно-диспетчерского управления.

34. Выполнена принципиальная схема системы оповещения и управления гражданской обороны ЭГРЭС-2. Указаны АТС, систем связи.

Электротехнические решения

35. Представлено согласование проекта и присоединение электрической мощности с АО «KEGOC», согласно СНиП РК 1.02-01-2007.

36. Указано, как выполнены заземление, молниезащита на проектируемой части ОРУ.

37. Представлены ведомости демонтажных работ на выключатели.

38. Уточнены объемы строительства кабельных эстакад.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

39. В разделе 10 «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» исправлена категорийность по гражданской обороне.

40. Представлены проектные решения по противопожарной защите маслосистемы энергоблока ст. № 3.

41. Представлено проектное решение по аварийному сливу турбинного масла из маслосистемы устанавливаемого турбоагрегата в подземный резервуар.

42. Восстановление недостроенного ранее убежище отнесено на реализацию при строительстве блока ст. № 4.

43. Представлено проектное решение по пожаротушению дренчерными установками в расширяемой части топливоподачи галерей ленточных конвейеров; надбункерных галерей ленточных конвейеров в главном корпусе.

44. Представлено проектное решение по автоматическому пожаротушению распыленной водой проходных кабельных сооружений.

45. В проекте представлены решения по обеспечению комплексной безопасности и антитеррористической защищенности, которые разработаны в соответствии с РДС РК 2.04-08-2009 «Технические требования по оснащенности системами безопасности и инженерно-технической укрепленности стратегических, особо важных государственных объектов и объектов жизнеобеспечения Республики Казахстан».

Охрана окружающей среды

46. Откорректировано заявление об экологических последствиях.

47. Указана санитарно-защитная зона предприятия, золоотвала, пруда-накопителя.

48. Проведен расчет загрязнения атмосферного воздуха с учетом фоновых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе г. Экибастуз, согласно данным ДГП «Центр гидрометеорологического мониторинга» РГП «Казгидромет» от 21 мая 2010 года № 01-02/1067.

Сметная документация

49. В локальных сметных расчетах уточнены стоимости единичных расценок согласно нормативных базовых цен 2001 года.

50. Представлены прайс-листы, письма заводов изготовителей, ценовые предложения на материалы и оборудование, отсутствующие в нормативных сборниках сметных цен согласованные заказчиком.

51. Сметная документация откорректирована с учетом изменений и дополнений по рабочему проекту и ведомостью объемов основных строительных и монтажных работ.

52. Предоставлен расчет продолжительности строительства по СНиП РК 1.04.03-2008 с разбивкой погодам (включая стоимость поставки оборудования).

53. Из стоимости материалов и оборудования, принятых по прайс-листам, исключен МРП -1478 тенге (2011 год), НДС-12%.

54. Курс Евро, доллара и рубля приведен в соответствие с данными национального банка на момент составления сметной документации.

55. Выполнен пересчет сметной стоимости строительства в ценах, соответствующих периоду строительства, через индекс изменения месячного расчетного показателя, установленного на каждый год строительства, в соответствии с постановлением Правительства от 11 сентября 2007 года № 791.

56. Исключены затраты по монтажу принятые по ценовому предложению завода изготовителя.

57. Исключены затраты на ремонт и содержание грунтовых земляных дорог.

58. Разработка грунтов/ранее разрыхленных/принята с к=0,85 согласно тех. Части п. 3.70.

59. Исключена стоимость перевозки оборудования принятая по прайс-листам и коммерческим предложениям и принята в размере 5% от стоимости оборудования.

60. Исключены необоснованно принятые затраты на командировочные расходы.

61. Исключены коэффициенты, принятые по СН РК 8.02-05-2002 для учета влияния условий производства работ на расценки Сборника 46 «Работы при реконструкции зданий и сооружений».

62. Исключены затраты согласно СН РК 8.02-02-2002 пункт 3.4. на подвижной состав (стоимость земснаряда и электровоза).

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

63. Представлен анализ изменения сметной стоимости строительства в проекте против ранее утвержденного ТЭО с решением заказчика о нецелесообразности корректировки ТЭО, письмо от 27 октября 2010 года № 0041-4725.

В результате внесенных изменений сметная стоимость определилась:

Таблица 3

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели ст. № 3		Изменения - снижение + увеличение
			заявленные	рекомендуемые к утверждению	
1	Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года, всего в том числе: - СМР - оборудование	млн. тенге	58 612,971 13 382,624 45 051,452	47 866,871 12 082,916 35 622,434	- 10 746,100 - 1 299,708 - 9 429,018
2	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2010-2013 г.г., всего в том числе: - СМР - оборудование	млн. тенге	139 373,585 27 673,525 90 733,810	113 530,469 24 985,896 70 891,549	- 25 843,116 - 2 687,629 - 19 842,261
3	Из них: - стоимость в текущих ценах 2010 года (ПИР) - стоимость в прогнозных ценах 2011 года - стоимость в прогнозных ценах 2012 года - стоимость в прогнозных ценах 2013 года	млн. тенге		1 100,300 39 705,930 55 574,983 17 149,256	
4	Продолжительность строительства	мес.	36	36	-

Основные технические показатели

Таблица 4

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели		Изменения - снижение + увеличение
			до расширения	после расширения	
1	Установленная электрическая мощность	МВт	1 000	1 525	+ 525
2	Состав основного оборудования: - турбоагрегаты: К-500-240-4ЛМЗ К-500-240-4М. - котлоагрегаты: П-57Р П-57РМ	шт.	 2 - 2 -	 2 1 2 1	 - +1 +1
3	Годовая выработка электроэнергии	млн. кВтч	6 500	10 018	+ 3 518
4	Расход электроэнергии на собственные нужды	%	6,2	6,35	+ 0,15
5	Годовой отпуск электроэнергии	млн. кВтч	6 097	9 382	+ 3 285
6	Годовой отпуск теплоэнергии	Тыс. Гкал	115	115	-
7	Годовой расход условного топлива, всего - на отпуск электроэнергии - на отпуск теплоэнергии	тыс. т.у.т.	2 186,0 1 165,0 21,0	3 319,0 3 298,0 21,0	+ 1 867 + 1 133 -
8	Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию	г/кВт кг/Гкал	355,0	351,0	- 4
9	Численность персонала	чел.	1 693	2 076	+ 383

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений проект «Расширение и реконструкция Экибастузского ГРЭС-2 с установкой энергоблока ст. № 3» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

- установленная электрическая мощность - 1 525 МВт;

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

- состав основного оборудования:
  - турбоагрегаты: К-500-240-4ЛМЗ - 2 шт.;
    К500-240-4М - 1 шт.;
  - котлоагрегаты: П-57Р - 2 шт.
    П-57 РМ - 1 шт.;
- годовая выработка электроэнергии - 10 018 млн. кВт.ч;
- годовой отпуск электроэнергии - 9 382 млн. кВт.ч;
- годовой отпуск теплоэнергии - 115 тыс. Гкал.;
- численность персонала - 2 076,0 чел.;
- общая сметная стоимость строительства
  в базовых ценах 2001 г., всего - 47 866,871 млн. тенге,
  в том числе: - СМР - 12 082,916 млн. тенге;
  - оборудование - 35 622,434 млн.тенге;
- общая сметная стоимость строительства
  в текущих ценах 2010÷2013 г.г., всего - 113 530,469 млн. тенге,
  в том числе: - СМР - 24 985,896 млн. тенге;
  - оборудование - 70 891,549 млн. тенге;
- продолжительность строительства - 36 мес.

2. Заказчику до начала реализации проекта получить необходимые согласования и заключения контрольно-надзорных органов и заинтересованных организаций.

3. Заказчику во исполнение пункта 5 Протокольного решения заседания Правительства Республики Казахстан от 2 февраля 2010 года № 17-56/005-1689, 05-12 при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере стырып, «ст. № 3 энергоблогын орнатып Екібастұз МАЭС-2 кеңейту және реконструкциялау» жобасы, Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

- белгіленген электр қуаты - 1 525 МВт;
- негізгі жабдықтар құрамы:
  - турбоагрегаттар: К-500-240-ЛМЗ - 2 дана.;
    К500-240-4М - 1 дана;
  - қазандықагрегаттары: П-57Р - 2 дана;
    П-57 РМ - 1 дана;
- электр энергияны жылдық өндіру - сағатына 10 018 млн. кВт.;
- жылу энергиясын жылдық беруі - 9 382 млн. теңге;
- электр энергиясын жіберу - 115 мың Гкал;
- қызметкерлер саны - 2 076,0 адам;
- құрылыстың 2001 жылғы базалық бағадағы
  жалпы сметалық құны, барлығы - 47 866,871 млн.теңге,
  оның ішінде: - ҚМЖ - 12 082,916 млн.теңге;
  - жабдықтар - 35 622,434 млн.теңге;
- құрылыстың 2010-2013 жж. ағымдағы бағалардағы
  жалпы сметалық құны, барлығы - 113 530,469 млн.теңге,
  оның ішінде: - ҚМЖ - 24 985,896 млн.теңге,
  - жабдықтар - 70 891,549 млн.теңге;
- құрылыс ұзақтылығы - 36 ай.

2. Тапсырысшы жобаны жүзеге асыру басталғанға дейін бақылау қадағалау органдары мен мүдделі ұйымдарының келісімдерін алсын.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

3. Қазақстан Республикасы Үкімет отырысының 2010 жылғы 2 ақпандағы № 17-56/005-1689,05-12 хаттамалық шешімінің 5 тармағын орындау үшін тапсырысшы жобалау кезеңінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, құрылыс материалдары мен құрастырмаларын кеңінен пайдалансын.

Өндірістік бөлімнің бастығы	К. Хван
Жетекші сарапшы	Л. Чечулин
Смета-экономикалық сектордың жетекшісі	Л. Клевчик
Бас маман	Г. Төреғожина
Бас маман	Г. Балтынова
Бас маман	Н. Орлова
Бас маман	А. Жексенбай
Бас маман	В. Крукович
Бас маман	А. Шоқпарова

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА