Бекітемін
РГП "Госэкспертиза"
Бас директор
Т.Д. Қарағойшин

«Астана қаласындағы ЖЭО-1 реконструкциялау. Түзету»
жобасы бойынша
09.09.2016 ж. № 01-0414/16
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫС БЕРУШІ:
«Астана қаласының
Энергетика басқармасы» ММ

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Павлодарэнергопроект» ЖШС,
Павлодар қаласы

Астана қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Астана қаласындағы ЖЭО-1 реконструкциялау. Түзету» жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-мен берілді.

«Мемсараптама» РМК-ның рұқсатынсыз осы сараптама қорытындысын толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

Утверждаю
Генеральный директор
РГП "Госэкспертиза"
Карагойшин Т.Д.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0414/16 от 09.09.2016 г.
(положительное)

по проекту
«Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане. Корректировка»

ЗАКАЗЧИК:
ГУ «Управление энергетики
города Астаны»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Павлодарэнегопроект»,
г. Павлодар

г. Астана

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по проекту **«Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане. Корректировка»** выдано РГП «Госэкспертиза».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения РГП «Госэкспертиза».

1. НАИМЕНОВАНИЕ: проект «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане. Корректировка».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 2 сентября 2016 года № 01-0391.

Ранее РГП «Госэкспертиза» выданы заключения:

по проекту «Реконструкция ТЭЦ-1 г. Астаны» от 28 марта 2006 года № 2-146/06;

по проекту «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане (корректировка)» от 27 мая 2011 года № 01-167/11.

2. ЗАКАЗЧИК: ГУ «Управление энергетики города Астаны».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Павлодарэнергопроект», г. Павлодар (государственная лицензия от 11 сентября 2013 года № 13015367, выданная Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан, генеральная, I категория).

ГИП – Свинцов М. С. (приказ от 17 июля 2015 года № 12-А).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: государственные инвестиции.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование объекта «Корректировка проектно-сметной документации «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане», утвержденное заместителем акима города Астаны от 16 июля 2015 года;

выписка из постановления акимата города Астаны от 24 апреля 2007 года № 37-314п о предоставлении АО «Астанаэнергия» права собственности (аренды) на земельный участок площадью 19,7576 га в частную собственность для эксплуатации производственных и служебных помещений по адресу: г. Астана, район Сарыарка, Промзона, район ТЭЦ-1, с планом участка М1:5000, выполненным ТОО «АстанагорНПЦзем»;

выписка из постановления акимата города Астаны о предоставлении права аренды на земельный участок площадью 19,7576 га для завершения проведения обследования, изыскательских работ, проектирования и реконструкции ТЭЦ-1 сроком на три года от 13 января 2016 года № 197-15;

акт на право частной собственности на земельный участок АН № 193918, кадастровый номер земельного участка 21-319-058-317, площадь 19,7576 га, для эксплуатации производственных и служебных помещений, выданный на основании постановления акимата города Астаны от 24 апреля 2007 года № 37-314п, с планом земельного участка М1:10000, запись в книге записей актов № 10418 от 18 января 2008 года, утвержденный Управлением земельных отношений города Астаны от 21 января 2008 года;

выписка из постановления акимата города Астаны о предоставлении АО «Астана-Энергия» права аренды на земельный участок в районе золоотвала ТЭЦ-1 площадью 12,5511 га для использования карьеров под складирование сухой золы с последующей рекультивацией участка № 1 от 23 сентября 2009 года № 37-874п;

выписка из постановления акимата города Астаны о предоставлении АО «Астана-Энергия» права аренды на земельный участок в районе золоотвала ТЭЦ-1 площадью 11,6134 га для использования карьеров под складирование сухой золы с последующей рекультивацией участка № 2 от 23 сентября 2009 года № 37-874п;

выписка из протокола заседания Республиканской бюджетной комиссии от 29 марта 2016 года № 8 под председательством Премьер-Министра Республики Казахстан Масимова К.К. о принятии решения согласиться с заключением Министерства финансов Республики Казахстан по вопросам реализации бюджетных инвестиционных проектов администраторов республиканских бюджетных программ согласно приложениям 5.1 и 5.2;

архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на переоборудование, перепланировку и реконструкцию помещений объекта «Реконструкция ТЭЦ-1», выполненное на основании постановления акимата г. Астаны от 13 января 2016 года № 197-15, утвержденное главным архитектором г. Астаны от 19 января 2016 года № 7590;

протокол совещания под председательством заместителя акима города Астаны о корректировке проекта «Реконструкция ТЭЦ-1» с включением ранее не предусмотренных объектов, необходимых для поддержания работы ТЭЦ-1 с учетом новых сроков ввода в эксплуатацию ТЭЦ-3 от 18 декабря 2014 года № 9-3/96,1;

протокол совещания с участием акима города Астаны о подготовке проекта Дорожной карты по реализации проектов по реконструкции, расширению и строительству энергоисточников в городе Астане от 24 декабря 2014 года № 73;

дорожная карта, согласованная Министром энергетики Республики Казахстан и утвержденная акимом города Астаны от 3 марта 2015 года по реализации проектов расширения и реконструкции ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 и строительства ТЭЦ-3 г. Астаны со сроками реализации и дополнительной потребностью в финансировании на 2015-2016 годы;

стратегический план устойчивого развития города Астаны до 2030 года, утвержденный Указом Президента Республики Казахстан от 17 марта 2006 года № 67;

ответ Премьер-Министра Республики Казахстан от 24 января 2015 года № 11-8/6152/4482-1 на поручение Президента Республики Казахстан № 4482-3 ПАБ от 13 января 2015 года о принятии решения на совещании в правительстве с участием заинтересованных госорганов и акимата города Астаны о необходимости корректировки проектной документации и ТЭО объектов ТЭЦ-1, 2, 3 с одновременным продолжением работ в целях недопущения несвоевременного ввода энергетических объектов столицы;

протокол технического совещания о продлении срока эксплуатации ТЭЦ-1 на долгосрочный период, утвержденный ГУ «Управление энергетики города Астаны» от 19 февраля 2016 года;

протокол технического совещания по объекту «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане. Корректировка» об утверждении к применению эмульгаторов типа Панарина, утвержденный ГУ «Управление энергетики города Астаны» от 22 августа 2016 года;

письмо заказчика от 22 февраля 2016 года № 186-06/201 о продлении срока эксплуатации ТЭЦ-1 на долгосрочный период как одного из основных теплоисточников г. Астаны в связи с нехваткой тепловой мощности 375 Гкал/час к 2020 году;

отраслевое заключение по проекту «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане (корректировка)», утвержденное ГУ «Управление энергетики города Астаны» от 22 сентября 2015 года;

письмо Министерства энергетики Республики Казахстан от 3 августа 2015 года № 186-06/1466 о предоставлении права выдачи отраслевых заключений отраслевым местным исполнительным органам согласно п. 11 приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 5 декабря 2014 года № 129;

технико-экономическое обоснование по объекту «Реконструкция ТЭЦ-1 в г. Астане» (заключение РГП «Госэкспертиза» от 25 марта 2016 года № 01-0143/16), утвержденное приказом ГУ «Управление энергетики города Астаны» от 18 апреля 2016 года № 05-4/31;

письмо заказчика от 25 апреля 2016 года № 186-08/423 о реализации объекта «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане» по бюджетной программе 012 «Развитие теплоэнергетической системы», подпрограмме 015 «За счет средств местного бюджета», специфике 431 «Строительство новых объектов и реконструкция имеющихся объектов» на 2015 и 2016 финансовые годы;

письмо заказчика от 5 мая 2016 года № 186-09/453 о проведении строительно-монтажных работ по объекту в период корректировки проекта «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане» с марта по декабрь 2015 года и возобновлении с апреля 2016 года и по настоящее время;

инженерно-технический отчет 909.Н1.ИО.01 по обследованию дымовой железобетонной трубы № 2 Н=80 м, До=3,5 м, выполненный ОАО «Инженерный центр энергетики Урала» ОАО РАО «ЕАС России», Екатеринбург в 2006 году;

инженерно-технический отчет 909.Н2.ИО.01 по обследованию дымовой железобетонной трубы № 3 Н=120 м, До=4,8 м, выполненный ОАО «Инженерный центр энергетики Урала» ОАО РАО «ЕАС России», Екатеринбург в 2006 году;

отчет полного обследования состояния основного оборудования, зданий и сооружений ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 АО «Астана-Энергия», выполненный ТОО «Пауэр Инжиниринг» в 2010 году;

технический отчет по теме «Результаты обследования и оценка технического состояния строительных конструкций здания главного корпуса I и II очереди ТЭЦ-1 г. Астана», выполненный ТОО «КазтеплоСПЕЦСТРОЙ», г. Усть-Каменогорск в 2010 году;

технический отчет по теме «Результаты обследования и оценка технического состояния фундамента турбины ПР-4-35/5-1,2 ст. №2 ТЭЦ-1 г. Астаны», выполненный ТОО «КазтеплоСПЕЦСТРОЙ», г. Усть-Каменогорск в 2010 году;

технический отчет по теме «Результаты обследования и оценка технического состояния дымовой металлической трубы № 1 высотой Н=100 м инв. № 203200006 ТЭЦ-1 г. Астаны», выполненный ТОО «КазтеплоСПЕЦСТРОЙ», г. Усть-Каменогорск в 2010 году;

технический отчет по теме «Результаты обследования и оценка технического состояния внутренней поверхности ствола железобетонной дымовой трубы № 2 высотой Н=80 м ТЭЦ-1 г. Астаны», выполненный ТОО «Тепломотажспецстрой», г. Усть-Каменогорск в 2014 году;

техническое заключение по обследованию и оценке технического состояния фундаментной плиты под турбину ПР-4-35/5-1,2 ст. № 2 ТЭЦ-1 АО «Астана-Энергия», выполненный ТОО «АстанаКурылысСервис» по заказу № 271-то в 2014 году;

акт технического состояния «Котлоагрегаты ПТВП-100 ст. № 6», утвержденный АО «Астана-Энергия» от 11 февраля 2015 года;

акт технического состояния «Котлоагрегаты ПТВП-100 ст. № 7», утвержденный АО «Астана-Энергия» от 17 февраля 2015 года;

акт технического состояния «Насосов дренажного бака КМ 45/55 ст. № 1, 2, 3», утвержденный АО «Астана-Энергия» от 11 февраля 2015 года;

дефектные акты технологического, электротехнического, инженерного оборудования, трубопроводов, слаботочных систем, вспомогательных зданий и сооружений, конструкций металлического каркаса к/а Е-65-3,9-440 ст. № 1 ТЭЦ-1, утверждённые АО «Астана-Энергия» от февраля-ноября 2015 года;

схема прохождения трассы золошлакопровода, выданная ГКП «Астана қала құрылысы мониторингі» М1:2000 от 7 августа 2014 года № 1832;

технический отчет по результатам обследования и оценки технического состояния строительных конструкций здания главного корпуса ТЭЦ-1 г. Астаны», выполненное ТОО «BuildingBrockerKazakhstan» от 30 ноября 2015 года в 2015 года;

техническое заключение по результатам обследования и оценки технического состояния строительных конструкций галереи ЛК-0, эстакады трубопроводов сетевой воды ТЭЦ-1 г. Астаны», выполненное ТОО «BuildingBrockerKazakhstan» от 30 ноября 2015 года в 2015 года;

дефектный акт № 1 на демонтажные работы зданий и сооружений, попадающих в зону реконструкции и строительства объекта «Корректировка проектно-сметной документации «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане», согласованный Председателем правления «АО «Астана-Энергия» и утвержденный ГУ «Управление энергетики города Астаны» от 15 марта 2016 года;

дефектный акт № 2 на демонтажные работы в реконструируемых зданиях, сооружениях и по транспортной инфраструктуре объекта «Корректировка проектно-сметной документации «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане», согласованный Председателем правления «АО «Астана-Энергия» и утвержденный ГУ «Управление энергетики города Астаны» от 15 марта 2016 года;

заключение технического аудита по объекту «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане» Том II, части 1, 2, 3, выполненное ТОО «Астанақұрылыссервис» в 2015 году (государственная лицензия ГСЛ № 0007007 на занятие экспертными работами и инжиниринговыми услугами, выданная от 12 июля 2000 года ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля г. Астаны», дата переоформления от 12 июля 2011 года; свидетельство об акредитации № 00045 на право осуществления экспертных работ по техническому обследованию надежности и устойчивости зданий и сооружений на технически и технологически сложных объектах первого и второго уровня ответственности сроком действия до 23 мая 2018 года).

Технические условия:

ГКП «Астана Су Арнасы» от 20 октября 2015 года № 3-6/3190 на забор воды из городского водопровода и сброс стоков в городскую канализацию сроком на 1 год;

АО «Астана-Энергия» от 8 августа 2016 года № 320 на места врезок и параметры сетевой воды;

АО «Астана-Энергия» от 8 августа 2016 года № 321 на проектирование новой аккумуляторной батареи;

АО «Астана-Энергия» от 5 августа 2016 года № 43 на подключение к существующим инженерным сетям электроснабжения, теплоснабжения, отопления, вентиляции, водоснабжения, водоотведения, сетям связи и сигнализации, технологическим трубопроводам.

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

РГУ «Департамент по защите прав потребителей города Астаны» Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан – санитарно-эпидемиологическое заключение от 8 сентября 2016 года № ses/Z1-0073/16/10 о соответствии «Корректировки проектно-сметной документации проекта «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане» санитарно-эпидемиологическим требованиям;

РГУ «Департамент по защите прав потребителей города Астаны» Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан – считать актуальным ранее выданное санитарно-эпидемиологическое заключение по проекту «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане» от 8 сентября 2016 года № ses/Z1-0073/16/10 в связи с допущенной опиской в названии проекта, письмо от 8 сентября 2016 года № 08/8800;

РГУ «Департамент экологии по городу Астана Комитета экологического регулирования, контроля и государственной инспекции в нефтегазовом комплексе Министерства энергетики РК» – заключение государственной экологической экспертизы о согласовании раздела «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)» проекта «Корректировка проектно-сметной документации по объекту «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане» от 7 сентября 2016 года № Z1-0009/16;

ГУ «Комитет по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан - письмо от 19 сентября 2011 года № 19-05/ЮЛ-1995 о рассмотрении Декларации безопасности опасных производственных объектов ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 АО «Астана-Энергия» на основании заключения от 21 сентября 2011 года № 11-002 АО «Казахэнергоэкспертиза» и присвоении ей регистрационного шифра 11-11.01.002256-ТЭЦ;

Министерство внутренних дел Республики Казахстан - письмо от 4 апреля 2016 года № 1-29-6-02/1-3432 касательно отсутствия необходимости повторной разработки разделов «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне» и «Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» проектной документации по расширению и реконструкции ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 при корректировке проекта, не затрагивающей ранее принятые и согласованные с органами гражданской защиты мероприятий;

АО «НИПИ «КазАэроПроект» - заключение о соответствии строительства дымовой трубы ТЭЦ-1 в г. Астане требованиям норм в части взаиморасположения и ограничения высот препятствий относительно аэродрома Астаны от февраля 2016 года;

ГУ «Управление специализированной охраны города Астаны» МВД Республики Казахстан - о согласовании проекта реконструкции охранной системы объекта АО «Астана-Энергия» ТЭЦ-1 от 18 ноября 2015 года № 15/3-1666;

ГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Астаны» и ГУ «Управление энергетики города Астаны» - согласование разбивочного плана (126-15-ГП, лист 1) по объекту «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане» от 19 января 2016 года;

ГУ «Управление энергетики города Астаны» - письмо о согласовании проекта «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане» без замечаний от 25 апреля 2016 года № 186-08/422;

АО «Астана-Энергия» - согласование варианта трассировки перемычки сетевой воды от смесительных насосов СН13-15 на напорный коллектор сетевых насосов 2-й и 3-й секций, письмо от 11 сентября 2015 года № 382;

АО «Астана-Энергия» - согласование схемы трассы золошлакопроводов ТЭЦ-1 с расположением павильонов опорожнения, письмо от 14 января 2016 года № 40.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Том I. Паспорт проекта.

Том 2.1. Пояснительная записка.

Том 2.2. Приложения к пояснительной записке.

Том3. Графическая часть и спецификации оборудования.

Том4. Инженерные изыскания.

Том 5. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Том 6. Материалы обследований строительных конструкций.

Том 7.1. Сметная документация. Сводный сметный расчет. Объектные сметы.

Том 7.2. Сметная документация. Локальные сметы.

Том 7.3. Сметная документация. Перечень закупленного оборудования.

Том 7.4. Сметная документация. Перечень материалов, изделий, конструкция и оборудования. Прайс-листы.

Том 7.5. Сметная документация. Сводная ведомость потребности основных материалов, изделий, конструкция и оборудования.

Материалы инженерных изысканий по площадке ТЭЦ-1, выполненные АО «Институт «КазНИПИЭнергопром» в октябре 2015 года, архив. № 1311.РП-ИЗ.1607.

Инженерно-геологические изыскания по трассе золошлакопроводов и трубопроводов осветленной воды ТЭЦ-1 г. Астаны, выполненные АО «Институт «КазНИПИЭнергопром» в декабре 2015 года, архив. № 1311.РП-ИЗ.1613.

Топографическая съемка в М 1:500 трассы золошлакопроводов и трубопроводов осветленной воды ТЭЦ-1 г. Астаны, выполненная ТОО «Perspicere» от 25 ноября 2015 года.

Перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, утвержденный заказчиком от 22 августа 2016 года.

5.4 Цель и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

Протоколом технического совещания ГУ «Управление энергетики города Астаны» от 19 февраля 2016 года принято решение о продлении срока эксплуатации ТЭЦ-1 на долгосрочный период для обеспечения теплоснабжения потребителей города.

Цель реконструкции - продление срока эксплуатации ТЭЦ-1 для покрытия возрастающих тепловых нагрузок города Астаны за счет замены изношенного основного и вспомогательного оборудования, строительства новых объектов и инженерных коммуникаций. Реконструкция обеспечит стабильную и устойчивую работу ТЭЦ-1 по обеспечению теплом и горячим водоснабжением потребителей города Астаны, снижение себестоимости выработки единицы тепловой энергии.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНВЕ РЕШЕНИЯ

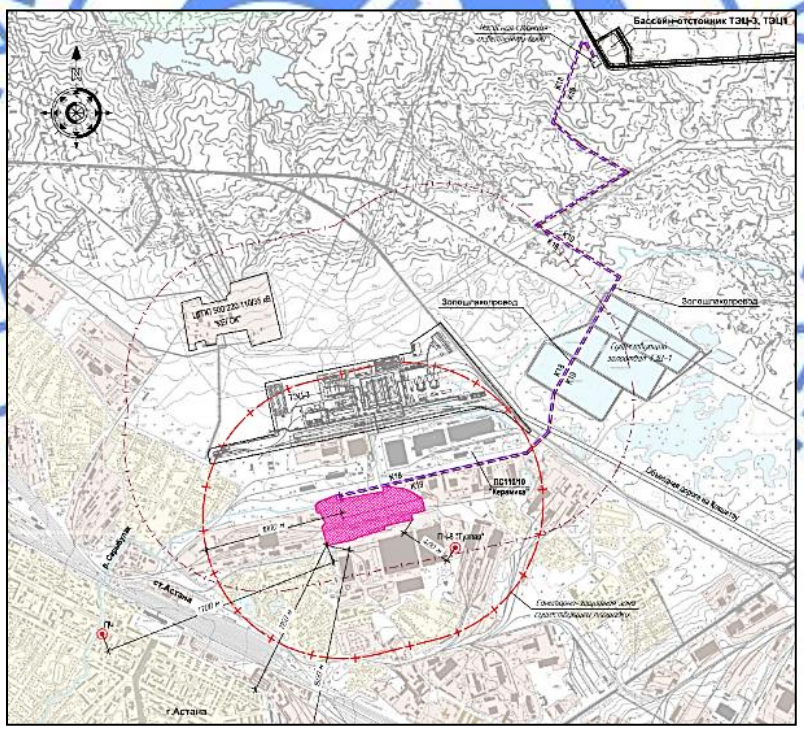
6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Площадка ТЭЦ-1 расположена в северо-западной части г. Астаны в пределах промышленной зоны. С северной стороны граничит со зданиями арматурного цеха. С восточной стороны находятся производственные здания предприятия МК-13. С южной стороны площадка граничит с цехами бывшего завода «Казахсельмаш», а также с одноэтажной жилой застройкой. С западной стороны находится вагоноремонтный завод. Площадка застроена и осложнена надземными и подземными коммуникациями, линиями электропередач и железнодорожными путями. Территория расположена в пределах городской черты.

Абсолютные отметки на площадке колеблются от 351,00 м в западной части до 355,00 м на востоке.

Территория ТЭЦ-1 в геоморфологическом отношении является участком II надпойменной террасы долины реки Ишим, протекающей по древней аккумулятивной равнине. Долина р. Ишим характеризуется шириной 10÷12 км, пологим падением русла и притоками, которые дренируют области приподнятых морфоструктур. Через территорию ТЭЦ-1 протекает ручей Сарыбулак, русло неширокое, глубиной до 2,0-2,5 м.

Ситуационная схема



Природно-климатические условия района строительства:

климатический подрайон	- IВ;
нормативный вес снегового покрова	- 1,0 КПа;
нормативное ветровое давление	- 0,38 КПа;
температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98	- минус 35°С;
нормативная глубина промерзания суглинков и глин	- 185 см.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Согласно отчёту по инженерным изысканиям, выполненному АО «КазНИПИЭнерогопром» г. Алматы в 2015 году (1311.РП-ИЗ.1607), территория промышленной площадки сложена следующим напластованием грунта.

Площадка строительства дымовой трубы

ИГЭ-1. Насыпной грунт – суглинок и глина со строительными отходами: щебнем, обломками бетона и кирпича. Мощность слоя 2,10÷3,50 м. Абсолютные отметки подошвы слоя 350,33÷351,40 м,

ρ=1,80-2,00 г/см^3;

ИГЭ-2. Глина неогенового возраста, желтого и серого цвета, твердой и полутвердой консистенции, со стяжениями гипса, гидроокислов железа и марганца по трещинам. В толще глин отмечены тонкие прослои песков, в нижней части - включения дресвы и щебня от 10% до 30%. Максимально вскрытая мощность слоя равна 17,90 м,

C_{II} = 64 КПа, φ_{II}=19^0, E=13 МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа), ρ=2,04 г/см^3.

На площадке прослеживаются подземные воды типа «верховодка», которые имеют повсеместный характер распространения в насыпных грунтах. В верхней части неогеновых глин прослеживаются подземные воды трещинно-капиллярного типа, которые имеют локальный (линзовидный) характер распространения и дополнительно аккумулируются в прослоях песка. Данные воды в неогеновых глинах имеют гидравлическую связь и идентичный химический состав с «верховодкой». Уровень подземных вод в период изысканий отмечен на глубине 1,40÷1,70 м с абсолютными отметками 352,07÷352,13 м. Амплитуда сезонного колебания уровня достигает 0,6 м с максимумом в апреле-мае и минимумом в декабре-январе.

Территория строительства тракта топливоподачи

ИГЭ-1. Насыпной грунт – суглинок со строительным мусором (обломками бетона, кирпича) и угольной крошкой. Мощность слоя 0,30÷2,30 м. Абсолютные отметки подошвы слоя 351,39÷354,06 м,

ρ=1,80-2,00 г/см^3;

ИГЭ-2. Глина неогенового возраста, желтого и серого цвета, полутвердой и тугопластичной консистенции, со стяжениями гидроокислов железа и марганца по трещинам, с включением дресвы и щебня от 10 до 30%. В толще глин отмечаются прослои до 0,90 м песков средней крупности, насыщенных водой. Максимально вскрытая мощность слоя равна 9,20 м,

C_{II} = 55 КПа, φ_{II}=18^0, E=10 МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа), ρ=2,0 г/см^3;

ИГЭ-3. Песок серо-коричневого цвета, средней крупности, средней плотности, полимиктовый, насыщенный водой. Распространен в толще глин в виде отдельных прослоев мощностью 0,50÷0,90 м. Абсолютные отметки подошвы слоя 352,36÷352,84 м,

C_{II} = 1 КПа, φ_{II}=35^0, E=30 МПа, ρ=1,82 г/см^3.

На исследуемой территории, в период изысканий, отмечен уровень подземных вод на глубине 0,40÷2,80 м с абсолютными отметками 350,89÷353,24 м.

Агрессивно-коррозионные свойства воды

Подземные воды по содержанию сульфатов слабоагрессивные только к бетонам марки W4 по водонепроницаемости при использовании портландцемента без добавок, по ГОСТ 10178-85. При применении шлакопортландцемента или сульфатостойкого цемента подземные воды не проявляют агрессивного воздействия по содержанию сульфатов к бетонам марок W4, W6 и W8 по водонепроницаемости.

По содержанию хлоридов степень агрессивного воздействия подземных вод на арма-

туру железобетонных конструкций при постоянном погружении отсутствует, при периодическом смачивании - средняя. Коррозионная агрессивность подземных вод к свинцовым оболочкам кабеля низкой степени, к алюминиевым - высокая.

Площадка строительства фундамента под турбоагрегат ст. № 4

Согласно отчёту по инженерно-геологическим изысканиям, выполненному АО «Институт «КазНИПИЭнергопром» (1311.РП-ИЗ.1608) г. Алматы в 2016 году, территория промышленной площадки сложена следующим напластованием грунта.

ИГЭ-1. Насыпной грунт – суглинок и глина со строительными отходами: щебнем, обломками бетона и кирпича, обратная засыпка котлована, с поверхности перекрыт бетонной плитой толщиной 30 см. Мощность слоя 1,60÷4,80 м. Абсолютные отметки подошвы слоя 350,44÷351,80 м,

ρ=1,80-2,00 г/см^3.

ИГЭ-2. Глина неогенового возраста, желтого и серого цвета, твердой и полутвердой консистенции, со стяжениями гипса, гидроокислов железа и марганца по трещинам. В толще глин отмечены тонкие прослои песков, а в нижней части включения дресвы и щебня от 10% до 30%. Максимально вскрытая мощность слоя - 18,40 м,

C_{II} = 64 КПа, φ_{II}=19^0, E=13 МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа), ρ=2,04 г/см^3.

На площадке прослеживаются подземные воды типа «верховодка», которые имеют повсеместный характер распространения в насыпных грунтах. В верхней части неогеновых глин прослеживаются подземные воды трещинно-капиллярного типа, которые имеют локальный (линзовидный) характер распространения и дополнительно аккумулируются в прослоях песка. Данные воды в неогеновых глинах имеют гидравлическую связь и идентичный химический состав с «верховодкой». На площадке, в период изысканий отмечен уровень подземных вод на глубине 1,80÷1,90 м с абсолютными отметками 351,50÷351,54 м. Амплитуда сезонного колебания уровня достигает 0,6 м с максимумом в апреле-мае и минимумом в декабре – январе.

Подземные воды по содержанию сульфатов слабоагрессивные только к бетонам марки W4 по водонепроницаемости при использовании портландцемента без добавок, по ГОСТ 10178. При применении шлакопортландцемента или сульфатостойкого цемента подземные воды не проявляют агрессивного воздействия по содержанию сульфатов к бетонам марок W4, W6 и W8 по водонепроницаемости. 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 оболочкам кабеля низкой степени, к алюминиевым - высокая.

Участок по сложности инженерно-геологических условий относится ко II категории.

На исследованной территории, в верхней части литосферы, в пределах которой осуществляется инженерно-строительная деятельность, отмечены следующие геологические процессы, влияющие на условия проектирования и строительства, а также на эксплуатацию инженерных сооружений.

Избыточное увлажнение участков земной поверхности происходит в результате техногенных и природных условий (факторов):

нарушение стока и инфильтрации поверхностных вод;

изменение условий подземного стока;

близкое расположение уровня подземных вод и водоупора.

Территория по характеру подтопления является естественно подтопленной. Тиксотропность грунта возможна в результате динамических или вибрационных воздействий.

Вследствие отдачи поровой воды, грунт резко кратковременно теряет устойчивость (ухудшает строительные несущие свойства). В дальнейшем произойдет самоуплотнение и стабилизация грунта с восстановлением первоначальных прочностных характеристик.

В случае устройства свайного фундамента вблизи зданий и сооружений на естественном основании рекомендовано предусмотреть наблюдения за деформациями оснований существующих сооружений.

Подземная механическая суффозия (перенос частиц грунта фильтрующейся водой) развивается в результате изменения гидродинамических условий в процессе искусственного водопонижения или сезонного колебания уровня подземных вод.

Вследствие этого процесса происходит перераспределение гранулометрического состава песчаных грунтов и вынос частиц грунта в строительном котловане при превышении допустимых значений гидравлического градиента или скорости фильтрации воды.

Территория Акмолинской области в соответствии со СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах» не относится к сейсмическим районам. Опасных геологических процессов, требующих проектирования инженерной защиты территорий или сооружений согласно требований МСН 2.03-02-2002 не выявлено.

6.2 Проектные решения

Реконструкция ТЭЦ-1 предусмотрена в две очереди строительства» (заключение РГП «Госэкспертиза» от 27 мая 2011 года № 01-167/11 по проекту «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане (корректировка)»). Состояние строительства объектов в рамках реализации проекта «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане (корректировка)» определено в соответствии с техническим аудитом, выполненным ТОО «Астанақұрылыссервис» по заданию ГУ «Управление энергетики г. Астаны» в 2015 году.

Корректировка вышеуказанного проекта обусловлена принятыми решениями при реализации проекта, повлекшими за собой изменения и дополнения принципиального характера, влияющими на конструктивную схему объекта, его объемно-планировочные, инженерно-технологические решения, затрагивающие стоимостные и другие утвержденные технико-экономические показатели первоначального проекта, а также:

изменением сроков строительства и ввода мощностей ТЭЦ-3 г. Астаны;

износом зданий и сооружений, подлежащих реконструкции и выработкой ресурса основного и вспомогательного теплосилового оборудования ТЭЦ-1 к периоду 2015 года;

требованиями в области энергосбережения, экологической безопасности, по оснащенности системами безопасности и инженерно-технической укрепленности объектов жизнеобеспечения, к которым относится ТЭЦ-1;

изменений исходных данных, пересчетом невыполненных на объекте работ в текущие цены.

<u>I очередь:</u>

реконструкция топливоподачи с демонтажем и установкой нового оборудования;

демонтаж котла ст. № 3 типа БКЗ-50-39-ф с трубопроводами и вспомогательным оборудованием;

установка нового котлоагрегата ст. № 3 типа Е-65-3,9-440КТ с трубопроводами и вспомогательным оборудованием;

демонтаж котлоагрегата ст. № 5 с трубопроводами и вспомогательным оборудованием;

установка нового котлоагрегата ст. № 5 типа КВ-Т-128-150 с трубопроводами и вспомогательным оборудованием;

реконструкция каналов ГЗУ в ячейке котлоагрегатов ст. № 3, 5;

замена теплофикационного оборудования и трубопроводов в турбинном и деаэраторном отделении;

замена трубопровода прямой сетевой воды на эстакаде технологических трубопроводов;

реконструкция водоподготовки - замена оборудования и трубопроводов.

II очередь:

демонтаж двух котлоагрегатов ст. № 6, 7 с трубопроводами и вспомогательным оборудованием;

установка новых котлоагрегатов ст. № 6, 7 типа КВ-Т-128-150 с трубопроводами и вспомогательным оборудованием;

реконструкция каналов ГЗУ в ячейке котлоагрегатов ст. № 6, 7;

установка на двух паровых котлах ст. № 1, 2 типа Е-65-3,9-440КТ батарейных эмульгаторов конструкции Панарина 2-го поколения с демонтажем существующих золоулавливающих установок;

замена существующего бака, трубопроводов и насоса кислотной промывки;

реконструкция водоподготовки - замена оборудования и трубопроводов;

демонтаж турбины ст. № 2 типа ПР-4-35/5-1,2 со вспомогательным оборудованием;

установка турбины типа Р-4-3,4/0,5-1 ст. № 2 со вспомогательным оборудованием;

замена теплофикационного оборудования и трубопроводов в турбинном и деаэраторном отделении;

замена трубопроводов сетевой воды на существующей эстакаде и прокладка новых трубопроводов сетевой воды в главном корпусе и на площадке ТЭЦ-1;

замена оборудования мазутонасосной, реконструкция сливной эстакады, реконструкция резервуаров мазута, установка нового резервуара мазута и реконструкция эстакады паромазутопроводов от базового склада мазута (БСМ) до главного корпуса.

Состояние объектов в рамках реализации проекта «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане (корректировка)» определено в соответствии с техническим аудитом, выполненным ТОО «Астанақұрылыссервис» в 2015 году приведено в таблице 1.

Титульный список зданий и сооружений

Таблица 1

№ по титулу	Поз. по генплану	Наименование объектов	№ очереди строительства		Примечание
			I	II	
I		**Подготовка территории**			
		Мероприятия по водопонижению площадки ТЭЦ-1, в том числе:	+	+	
	53	накопительная емкость дренажных вод		+	
	54	насосная станция перекачки дренажных вод		+	
II		**Объекты основного производственного назначения**			
1	1	Главный корпус, в том числе:			
1.1		Замена котлоагрегата ст. № 3	+		
1.2		Замена котлоагрегата ст. № 5	+		
1.3		Замена котлоагрегата ст. № 6		+	
1.4		Замена котлоагрегата ст. № 7		+	
1.5		Замена турбины ст. № 2		+	
1.6		Замена системы возбуждения на турбогенераторе ТГ-2		+	
1.7		Реконструкция теплофикационного и регенерационного оборудования и трубопроводов	+	+	
1.8		ГРУ-6 кВ (I и II секции)		+	

1.9		РУСН – 0,4 кВ	+	+	
1.10		Реконструкция кабельного хозяйства	+	+	
1.11		Замена мокрых золоуловителей на эмульгаторы котлов ст. № 1, 2	+	+	
1.12		Реконструкция котла Е-65-3,9-440 КТ ст. № 1 (увеличение паропроизводительности котла до 75 т/ч)		+	доп. работы
1.13		Реконструкция котла Е-65-3,9-440 КТ ст. № 2 (увеличение паропроизводительности котла до 75 т/ч)		+	доп. работы
1.14		Замена турбоагрегата Р-12-35/5 ст. № 4 с генератором Т-2-12-2 на турбину Р-12-3,4/0,5-1		+	доп. работы
1.15		Замена аккумуляторной батареи «Varta»		+	доп. работы
1.16		Пристройка главного корпуса для ГРЩУ к/а ст.№ 1, 2 на отм.+7.000		+	доп. работы
1.17		Реконструкция системы автоматизации котлоагрегата ст. № 1 (АСУ ТП)		+	
1.18		Реконструкция системы автоматизации котлоагрегата ст. № 2 (АСУ ТП)		+	
	59	Бак кислотной промывки		+	
2	2	Дымовая труба № 2, Н=80 м (сущ.)		+	демонтаж
2.1	2А	Дымовая труба № 4, Н=100 м (сущ.)		+	
2.2	2.1	Строительство новой дымовой трубы № 2, Н=120 м		+	доп. работы
3		Газоходы главного корпуса в том числе:	+		
3.1	3	Газоходы котлоагрегатов ст. № 5, 6, 7	+	+	
3.2	3А	Газоходы котлоагрегатов ст. № 1, 2, 3	+	+	
4	52	Топливоподача	+		
4.1	52.1	Разгрузочное устройство	+		
4.2	52.2	Тракт топливоподачи, в том числе: галерея ленточного конвейера № 1 а, б галерея ленточного конвейера № 2 а, б галерея ленточного конвейера № 3 а, б дробильный корпус	+		
		Реконструкция схемы автоматики и управления топливоподачи (АСУ ТП)		+	доп. работы
		Реконструкция галереи ЛК-0 с заменой ленточного конвейера		+	доп. работы
4.3	52.3	Галереи топливоподачи на склад и со склада, в том числе: галерея ленточного конвейера № 4 галерея ленточного конвейера № 5 галерея ленточного конвейера № 6 галерея ленточного конвейера № 7 узел пересыпки № 1 узел пересыпки № 2 узел пересыпки № 3 узел пересыпки № 4	+		
		Строительство галереи выдачи угля на склад № 2 с реконструкцией УП № 1, в том числе: галерея ленточного конвейера № 8 реконструкция ленточного конвейера № 5		+	доп. работы
	52.4	Ограждающая стенка		+	доп. работы
5		Мазутохозяйство:			
5.1	28, 29	Склад мазута	+	+	
5.2	26	Мазутонасосная	+	+	

5.3	31	Эстакада мазутослива		+	
5.4	49	Эстакада паромазутопровода на БСМ		+	
6		Очистные сооружения:			
6.1	75	Очистные сооружения нефтесодержащих стоков	+		
6.2	76	Насосная станция очищенных стоков	+		
7	57	Кабельное хозяйство на площадке	+		
8	58	Эстакада токопроводов	+		
9	33	ГРУ-6 кВ (III и IV секции)	+	+	
10	4	Водоподготовка	+	+	
11		Карта № 8 золоотвала ТЭЦ-1		+	
12		Реконструкция существующего золоотвала ТЭЦ-1 в т.ч.:	+		
12.1		Золошлакопроводы до золоотвала ТЭЦ-1 (в том числе павильоны опорожнения № 1 и № 2)	+	+	незавершенка доп. работы
12.2		Трубопроводы осветленной воды до золоотвала ТЭЦ-1		+	незавершенка доп. работы
13		Золошлакопроводы от точки А до золоотвала ТЭЦ-2, в том числе: павильоны опорожнения № 1 и № 2		+	незавершенка
13.1		Трубопроводы осветленной воды от точки А до золоотвала ТЭЦ-2		+	доп. работы
14	55	Багерная насосная станция (I и II подъема)	+	+	
15	44	Насосная станция пожаротушения	+		
16	19	Градирня	+	+	
17	73	Смесительная насосная станция (установка ЧРП)		+	незавершенка
18	61	Насосная станция осветленной воды на золоотвале ТЭЦ-2		+	
III		**Объекты подсобного производственного назначения**			
19	30	Проходная № 1		+	
20	24	Склад ОКСа	+		
IV		**Объекты энергетического хозяйства**			
21		Внешние сети электроснабжения НОВ		+	
V		**Объекты транспортного хозяйства и связи**			
22		Внутриплощадочные железнодорожные пути:			
22.1	60	Железнодорожный путь № 14	+		
22.2	60А	Железнодорожные пути № 2; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 12; 13	+	+	
23		Внутриплощадочные автомобильные дороги	+	+	
24	9	Депо для тепловозов		+	
25		Связь и сигнализация		+	доп. работы
VI		**Сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и внешние сети**			
26		Хозяйственно-противопожарный водопровод	+		
27		Производственно-противопожарный водопровод	+		
28		Напорные и сливные трубопроводы циркуляционной воды	+		
29		Технический водопровод	+	+	
	50	Производственно-противопожарная насосная станция		+	
	51	Резервуары запаса технической воды V-1400 м^3		+	
30	74А	Эстакада наружных технологических трубопроводов		+	незавершенка доп. работы

31		Хозяйственно-бытовая канализация		+	
32		Промливневая канализация в том числе:	+	+	
32.1	77	Насосная станция очищенных стоков ливневой канализации		+	
32.2	78	Очистные сооружения ливневой канализации		+	
33	62	Резервуар замасленных стоков V=25 м^3	+		
34	74	Эстакада наружных технологических трубопроводов (ТМ-1 прямая)	+		
VII		**Благоустройство и озеленение территории**			
35		Вертикальная планировка	+	+	
36		Благоустройство и озеленение	+	+	
37		Молниезащита		+	
38		Реконструкция охранной системы ТЭЦ-1, в том числе		+	доп. работы
	47	проходная № 2 (пост № 7)		+	доп. работы
		посты охраны № 4, 5, 6, 8, 9		+	доп. работы
		ограждение периметра		+	реконструкция
39		Наружное освещение		+	

6.2.1 Генеральный план и транспорт

Площадка существующей ТЭЦ-1 расположена в северо-западной части города Астаны, в пределах промышленной зоны.

Границами площадки служат территории соседних предприятий. Расстояние от промышленной площадки ТЭЦ-1 до жилого массива в южном и западном направлении составляет от 300 м до 800 м, до селитебной зоны составляет ~ 1000 м.

Площадка ТЭЦ-1 представляет собой прямоугольную трапецию, вытянутую с запада на восток площадью 19,7576 га. Общий уклон поверхности слабо выраженный на северо-запад. Абсолютные отметки в Балтийской системе высот на площадке колеблются в пределах 352,80÷357,11 м. Площадка расположена в пределах радиуса обслуживания существующего пожарного поста ПЧ-8, находящегося примерно в 400 метрах от территории станции. Санитарно-защитная зона (СЗЗ) составляет 1000 м.

В условиях сложившейся застройки вокруг ТЭЦ-1 роль защитной полосы с древесно-кустарниковыми посадками выполняет существующее озеленение территории школы, а также озеленение ближайших предприятий (Акмолинский вагоно-ремонтный завод, территории войсковой части, предприятие «Экотон»).

Автомобильный въезд на территорию осуществляется с юго-западной стороны, где расположена проходная № 1, второй въезд – с северной стороны, через КПП № 2.

Железнодорожный въезд предусмотрен через территорию вагоноремонтного завода и ограничен по длине и ширине площадками соседних предприятий.

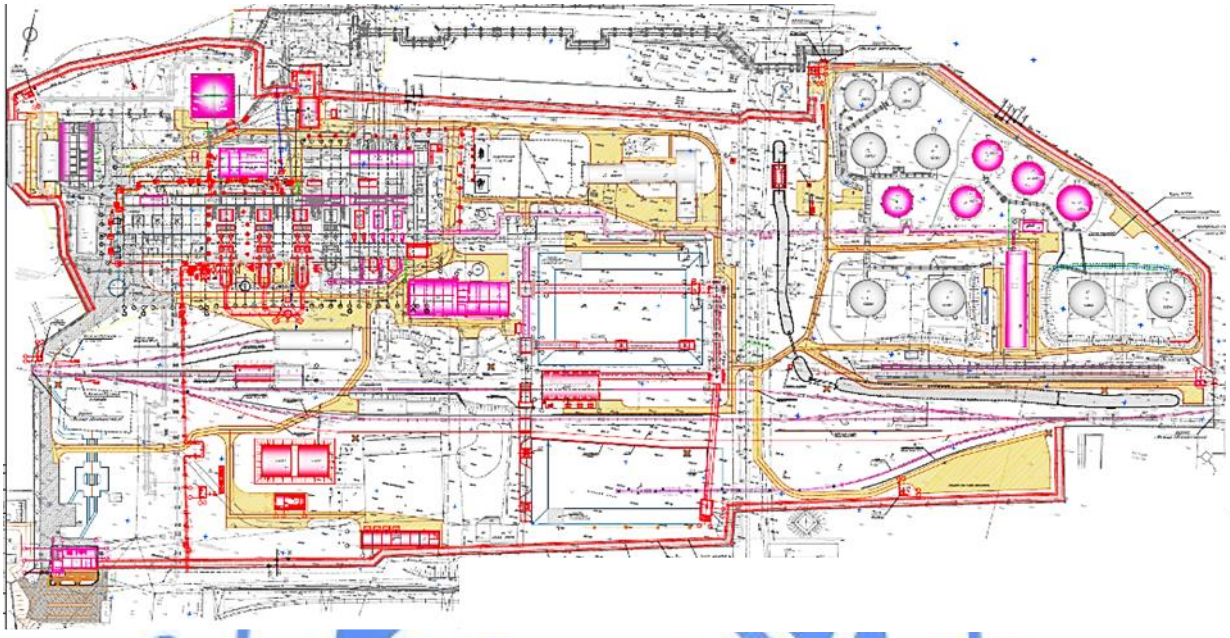
Главный корпус ТЭЦ-1 расположен в северо-западной части территории. К востоку от постоянного торца главного корпуса находится подстанция 110/6,3 кВ и гаражи. Юго-восточнее главного корпуса расположена химводоочистка с баковым хозяйством. Центральную часть площадки ТЭЦ-1 занимает топливное хозяйство в составе: склад угля, дробильный корпус, закрытое скреперное приемно-разгрузочное устройство, на месте которого строится современное разгрузустройство. Для подачи топлива в котельное отделение главного корпуса строится новый тракт топливоподачи (с реконструкцией существующего).

В восточной части промплощадки ТЭЦ-1 расположено мазутохозяйство в составе: склад мазута, мазутонасосная, эстакада мазутослива. Проектом предусмотрена реконструкция мазутохозяйства.

На площадке ТЭЦ-1 имеется три дымовые трубы ст. № 2; 3; 4.

В северо-западной части площадки находится смесительная насосная станция с эстакадой технологических трубопроводов, проходящей вдоль главного корпуса с южной и северной стороны.

Схема генерального плана площадки ТЭЦ-1



Основные показатели по генеральному плану площадки ТЭЦ-1

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	До расширения и реконструкции	После расширения и реконструкции
1	Площадь участка в ограде	га	19,7576	19,7576	19,7576
2	Площадь застройки, всего в том числе: существующие здания и сооружения I очередь строительства II очередь строительства	га	6,7866 6,1382 - -	- - 6,1382 6,6269	- - 6,6269 6,7866
3	Площадь покрытия внутриплощадочных автомобильных дорог и площадок, всего в том числе: существующие I очередь строительства II очередь строительства	м^2	31 050,0 6 671,0 - -	- - 6 671,0 22 815,0	- - 22 815,0 31 050,0
4	Площадь, занятая складом угля, всего в том числе: существующие I очередь строительства II очередь строительства	м^2	13 210,0 4 115,0 - -	- - 4 115,0 11 325,0	- - 11 325,0 13 210,0
5	Площадь, занятая внутриплощадочными ж/д путями, всего в том числе: существующие (реконструкция) I очередь строительства	м^2	10 736,0 8 906,0 -	- - 8906,0	- - 10736,0

6	Площадь, занятая технологическими эстакадами, всего в том числе: существующие I очередь строительства II очередь строительства	м^2	2 707,20 1 954,45 - -	- - 1 954,45 2 129,05	- - 2 129,05 2 707,20
7	Площадь озеленения, всего в том числе: существующие I очередь строительства	га	0,401 0,09 -	- - 0,09	- - 0,401
8	Площадь свободной территории, всего в том числе: I очередь строительства II очередь строительства	га	6,7997 - -	- 11,3648 8,0292	- 8,0292 6,7997

Для строительства новой дымовой трубы № 2 высотой 120,0 м демонтируются: дымовая труба № 2 высотой 80,0 м и здание резки металла со складом пропан-бутана.

Для строительства галереи № 8 выдачи угля на склад № 2 демонтируется эстакада разгрузки неисправных вагонов.

При реконструкции охранной системы объекта ТЭЦ-1 демонтажу подлежат два поста охраны, как не отвечающие «Требованиям по инженерно-технической укрепленности объектов, подлежащих государственной охране».

Рельеф площадки ТЭЦ-1 спокойный, с общим понижением рельефа на северо-запад. Абсолютные отметки в Балтийской системе высот на площадке колеблются в пределах 352,80÷357,11 м. В районе строительства новых объектов предусмотрена организация рельефа с планировкой территории. Вертикальная планировка решена с увязкой с существующим рельефом. Площадь планировки составляет 45030 м^2. Организация рельефа выполнена методом проектных горизонталей с сечением рельефа через 0,1 м.

Территория планируется с соблюдением уклонов, обеспечивающих сток атмосферных осадков по спланированной поверхности, по лоткам автомобильных проездов, со сбросом ливневых стоков в сеть ливневой канализации, посредством дождеприемных колодцев. На площадке принята смешанная система водоотвода: система ливнеприемных колодцев для сбора атмосферных осадков с автодорог и площадок в закрытую ливневую канализацию и открытая система водоотвода.

В проект корректировки по благоустройству и озеленению территории вошли следующие виды работ:

озеленение рядовой посадкой деревьев и кустарников местных пород, засевом трав газонного типа;

благоустройство с установкой скамеек и урн у входов во все здания, установкой светильников наружного и охранного освещения.

На территории ТЭЦ-1, в районе проходной № 1, предусмотрена площадка для мусороконтейнеров.

В районе склада мазута, около депо для тепловозов, эстакады мазутослива и гаражей предусмотрена установка пожарных щитов.

<u>Автомобильные дороги</u>

Существующие автомобильные дороги не обеспечивают подъезд технического и противопожарного транспорта ко всем зданиям и сооружениям.

Внутриплощадочные автомобильные дороги при реконструкции обеспечивают подъезд транспорта ко всем зданиям и сооружениям. Около главного корпуса автомо-

бильный проезд принят шириной проезжей части 7,0 м. Покрытие проезжей части - асфальтобетонное, бетонное и щебеночное. Ширина проезжей части принята согласно норм СНиП 2.05.07-91* - 7,0, 6,0 и 4,5 м. Подъезд к мазутонасосной и мазутным бакам предусмотрен кольцевым с покрытием переходного типа.

Площадь, занятая автомобильными дорогами и площадками, составляет 31050 м^2.

Ограждение территории

ТЭЦ-1 относится к объектам категории стратегически важного назначения для жизнеобеспечения города. Согласно постановлению Правительства Республики Казахстан от 7 октября 2011 года № 1151 «Требования по инженерно-технической укрепленности объектов, подлежащих государственной охране», предусмотрена реконструкция охранной системы ТЭЦ-1.

Охрана территории и объектов ТЭЦ-1 осуществляется собственной службой безопасности. В здании центральной проходной № 1 расположены три поста охраны № 1, № 2 и № 3. В здании проходной № 2 предусмотрен пост охраны № 7. Отдельно стоящие посты охраны № 4, № 5 № 6, № 8, № 9 расположены на территории ТЭЦ-1 вдоль охранного ограждения.

Реконструкцией охранной системы ТЭЦ-1 предусмотрены:

реконструкция ограждения с устройством полосы отчуждения;

реконструкция существующих постов охраны и установкой дополнительных постов № 4, № 5, и № 9;

реконструкцию проходной № 2 (на северном въезде) с установкой противотаранного устройства и шлагбаума;

устройство охранных систем периметра ТЭЦ-1;

устройство сети охранного освещения с включением дополнительного охранного освещения при срабатывании локальных участков обнаружения.

Существующее ограждение территории ТЭЦ-1 железобетонное высотой 2,0 м с установкой по верху колючей проволоки типа «Егоза» в два ряда. Реконструкцией предусмотрено:

замена поврежденных панелей ограждения на новые;

устройство по низу ограждения усиленной противоподкопной металлической решетки с заглублением в землю на 0,40 м;

увеличение высоты железобетонных панелей до высоты 2,5 м, установка козырька из колючей проволоки типа «Егоза» с устройством спирального барьера безопасности (СББ).

С внутренней стороны ограждения предусмотрена полоса отчуждения, в которую входят: тропа ИТСО, контрольно-следовая полоса (КСП), внутреннее металлическое ограждение, тропа нарядов.

Ограждение территории оборудуется электрическим освещением. Вдоль ограждения у въездных ворот предусмотрена реконструкция существующих и установка дополнительных постов охраны и контрольно-пропускных пунктов, на въезде железнодорожного транспорта - контрольно-проездного пункта, который оборудуется эстакадой для осмотра грузов сверху. Здесь же установлены предупредительные знаки, световое табло - «Берегись поезда», «Внимание, автоматические ворота».

Проходная № 1 на центральном въезде на территорию ТЭЦ-1 оборудована турникетной системой для исключения прохода на территорию и выхода без контроля охраны и оборудована средствами для производства досмотра, телефонной связью, скрытой сигнализацией, системой видеонаблюдения.

КПП для автотранспортных средств оборудуется эстакадой для их осмотра, автоблокиратором и шлагбаумом.

Караульная служба оснащена рациями и оружием.

6.2.2 Технологические решения

ТЭЦ-1 введена в эксплуатацию в начале 60-х годов прошлого столетия. Техническое состояние основного оборудования ТЭЦ-1 неудовлетворительное. Водогрейные котлы ст. № 5, 6, 7, паровой котел ст. № 3, турбины ст. № 2, 4, большая часть вспомогательного оборудования отработали свой ресурс.

Тепловая мощность ТЭЦ-1 выдается потребителям в виде горячей воды по температурному графику 130/70°С. Схема теплоснабжения – закрытая.

Электроэнергия, вырабатываемая на ТЭЦ-1, используется в основном для собственных нужд станции.

Реконструкция и расширение ТЭЦ-1 согласно с ранее разработанным проектом «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане (корректировка)» предусмотрена в две очереди.

<u>В I очереди строительства ТЭЦ-1 предусмотрено:</u>

реконструкция топливоподачи с демонтажем и установкой нового оборудования в составе:

разгрузочное устройство - установка бокового вагоноопрокидывателя типа ВБС-93, ДФМ;

основной тракт топливоподачи - реконструкция ленточных конвейеров ЛК № 1, 2, 3 А, Б и дробильного корпуса;

галереи выдачи топлива на склад и со склада № 1 - ленточные конвейера ЛК № 4, 5, 6, 7 и узлы пересыпок УП № 1, 2, 3, 4

демонтаж котла ст. № 3 типа БКЗ-50-39-ф с трубопроводами, ПГВП и вспомогательным оборудованием;

установка нового котлоагрегата ст. № 3 типа Е-65-3,9-440КТ с трубопроводами, ПГВП и оборудованием в составе: вентилятор типа ВД-15,5К; молотковые мельницы типа ММТ 1300/2030/750К; питатели сырого угля; батарейный эмульгатор конструкции Панарина; дымосос типа ДН-24К;

демонтаж котлоагрегата ст. № 5 вместе с трубопроводами, ПГВП и вспомогательным оборудованием;

установка нового котлоагрегата ст. № 5 типа КВ-Т-128-150 с трубопроводами, ПГВП и оборудованием в составе: вентиляторы типа ВД-15,5К (2 шт.); молотковые мельницы типа ММТ 2000/2590/750КМ (2 шт.); питатели сырого угля (2 шт.); батарейные эмульгаторы конструкции Панарина (2 шт.); дымососы типа ДН-24К (2 шт.).

реконструкция каналов ГЗУ в ячейке котлоагрегатов ст. № 3, 5;

реконструкция газоходов от котлоагрегатов ст. № 3, 5;

замена мокрых золоуловителей на эмульгаторы конструкции Панарина II-го поколения котлов ст. № 1, 2;

замена теплофикационного оборудования и трубопроводов в турбинном и деаэраторном отделении (сетевые насосы типа АЦН 1000-180-3 ст. № 1, 4, 10; сетевой насос типа СЭ 2500-180-10 ст. № 12; насосы подпитки теплосети НПТ типа К 200-150-315 ст. № 1, 2, 3; циркуляционный насос ЦН типа Д800-56 ст. № 1, 2; питательные насосы типа ПЭ 150-53 ст. № 2, 4; подогреватель высокого давления ПВ-60-4 ст. № 3; атмосферные деаэраторы типа ДА-100/25 ст. № 2, 3 и т.д.) с обвязкой;

реконструкция водоподготовки - замена оборудования и трубопроводов;

реконструкция резервуаров мазута ст. № 9-12;

замена трубопровода Ду1000 мм прямой сетевой воды на эстакаде трубопроводов от главного до проходной.

Согласно Заключению технического аудита по объекту «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане» Том II, части 1,2,3, выполненные ТОО «Астанақұрылыссервис» в 2015 году по I очереди строительства имеются как выполненные (завершенные) строительно-монтажные, так и остаточные работы (незавершенное строительство).

Объекты незавершенного строительства I очереди:

реконструкция водоподготовки - замена оборудования и трубопроводов:

установка четырех механических фильтров для очистки технической воды для подачи на схемы подпитки котлов и подпитки теплосети.

замена четырех натрий-катионитных фильтров I ступени подпитки теплосети, отработавших свой парковый ресурс, на новые.

замена теплофикационного оборудования и трубопроводов в турбинном и деаэраторном отделении, а именно:

сетевой насос типа СЭ 2500-180-10 ст. № 12;

замена мокрых золоуловителей на эмульгаторы конструкции Панарина II-го поколения котлов ст. № 1, 2.

Остальные вышеприведенные объемы реконструкции, предусмотренные в I очереди строительства, выполнены (завершенное строительство).

<u>Во II очереди строительства ТЭЦ-1 предусмотрено:</u>

демонтаж котлоагрегата ст. № 6 с трубопроводами, ПГВП и вспомогательным оборудованием;

установка нового котлоагрегата ст. № 6 типа КВ-Т-128-150 с трубопроводами, ПГВП и вспомогательным оборудованием в составе: вентиляторы типа ВД-15,5К (2 шт.); молотковые мельницы типа ММТ 2000/2590/750КМ (2 шт.); питатели сырого угля (2 шт.); батарейные эмульгаторы конструкции Панарина (2 шт.); дымососы типа ДН-24К (2 шт.);

демонтаж котлоагрегата ст. № 7 с трубопроводами, ПГВП и вспомогательным оборудованием;

установка нового котлоагрегата ст. №7 типа КВ-Т-128-150 с трубопроводами, ПГВП и вспомогательным оборудованием в составе: вентиляторы типа ВД-15,5К (2 шт.);

молотковые мельницы типа ММТ 2000/2590/750КМ (2 шт.); питатели сырого угля (2 шт.); батарейные эмульгаторы конструкции Панарина (2 шт.); дымососы типа ДН-24К (2 шт.);

реконструкция каналов ГЗУ в ячейке котлоагрегатов ст. № 6, 7;

реконструкция двух паровых котлоагрегатов Е-65-3,9-440 КТ ст. № 1, 2 в габаритах существующей ячейки с установкой батарейных эмульгаторов конструкции Панарина 2-го поколения;

замена существующего бака и насоса кислотной промывки;

реконструкция водоподготовки - замена оборудования и трубопроводов;

демонтаж турбины ст. № 2 со вспомогательным оборудованием;

установка новой турбины типа Р-4-3,4/0,5-1 ст. № 2 со вспомогательным оборудованием;

реконструкция системы автоматизации котлоагрегата ст. № 1, 2;

замена теплофикационного оборудования и трубопроводов в турбинном и деаэраторном отделении (сетевые насосы типа АЦН 1000-180-3 ст. № 5, 6, 8, 9, 11; сетевой насос типа СЭ 2500-180-10 ст. № 2, 3, 7; питательные насосы типа ПЭ 100-53 ст. № 3, 5; подогреватели высокого давления ПВ-60-4 ст. № 1, 2; атмосферный деаэратор типа ДА-100/25 ст. № 4 и т.д.) с обвязкой;

замена трубопроводов сетевой воды на существующей эстакаде технологических трубопроводов и прокладка новых трубопроводов сетевой воды на площадке ТЭЦ-1;

реконструкция мазутохозяйства: замена оборудования мазутонасосной, реконструкция сливной эстакады, установку нового резервуара мазута и реконструкция эстакады паромазутопроводов от БСМ до главного корпуса.

реконструкция ленточных конвейеров ЛК № 3 А, Б с установкой к/а ст. № 6, 7.

Согласно данным технического аудита по II очереди строительства имеются завершенные строительно-монтажные работы и остаточные - незавершенное строительство.

Объекты завершенного строительства II очереди:

замена существующего бака кислотной промывки;

депо для тепловозов;

замена теплофикационного оборудования и трубопроводов в турбинном и деаэраторном отделении:

питательные насосы типа ПЭ 150-53 ст. № 3, 5;

подогреватели высокого давления ПВ-60-4 ст. № 1, 2;

подогреватель сетевой воды ПСВ-200-14-23 ст. № 5.

Объекты незавершенного строительства II очереди:

установка нового котлоагрегата ст.№7 типа КВ-Т-128-150 со вспомогательным оборудованием, трубопроводами, ПГВП (только обвязка котла и вспомогательного оборудования);

установка нового котлоагрегата ст.№6 типа КВ-Т-128-150 со вспомогательным оборудованием, трубопроводами, ПГВП;

установка новой турбины типа Р-4-3,4/0,5-1 ст. № 2 со вспомогательным оборудованием (только обвязка турбины и вспомогательного оборудования);

реконструкция водоподготовки с заменой оборудования и трубопроводов:

замена трех натрий-катионитных фильтров I ступени подпитки котлов;

замена трех натрий-катионитных фильтров II ступени подпитки котлов;

замена одного натрий-катионитового фильтра I ступени подпитки теплосети.

замена теплофикационного оборудования и трубопроводов в турбинном и деаэраторном отделении:

конденсатный насос бойлеров КНБ ст. № 1 типа КсВ 125-55;

атмосферный деаэратор типа ДА-100/25 ст. № 4;

сетевые насосы типа АЦН 1000-180-3 ст. № 5, 6, 8, 9, 11;

сетевые насосы типа СЭ 2500-180-10 ст. № 2, 3, 7;

насос технической воды НТВ № 1 типа 1Д315-71;

насосы технической воды НТВ № 3,4 типа 1Д500-63;

насосы дренажного бака НДБ № 1, 2 типа КМ 80-50-200;

подогреватели мазута типа ПМ 40-15 № 1, 2;

насос кислотной промывки типа 1Д630-90;

насосы-дозаторы раствора аммиака типа НД 63/100 № 1, 2;

насосы-дозаторы раствора фосфата типа НД 100/250 № 1, 2;

реконструкция системы автоматизации котлоагрегата ст. № 1, 2 (замена и установка арматуры по тепломеханической части);

замена трубопроводов сетевой воды на существующей эстакаде технологических трубопроводов и прокладка новых трубопроводов сетевой воды;

реконструкция мазутохозяйства: замена оборудования мазутонасосной, реконструкция сливной эстакады, установка нового резервуара мазута ст. № 13 и реконструкция эстакады паромазутопроводов от БСМ до главного корпуса;

реконструкция ЛК № 3 А, Б с установкой к/а ст. № 6, 7.

Дополнительные технические решения (дополнительные объемы работ)

Согласно техническому заданию и дефектных актов технического состояния оборудования предусмотрены:

реконструкция двух паровых котлоагрегатов Е-65-3,9-440 КТ ст. № 1, 2 с увеличением паропроизводительности до 75 т/ч, с заменой вспомогательного котельного оборудования (мельницы, ПСУ, дымососы, вентиляторы) в габаритах существующей ячейки с установкой золоулавливающих установок – батарейных эмульгаторов конструкции Панарина 2-го поколения с эффективностью очистки 99,6÷99,8%;

установка турбины типа Р-12-3,4/0,5-1 ст. № 4 производства ОАО «Калужский турбинный завод» мощностью 12 МВт вместе с генератором взамен исчерпавшей свой ресурс турбины Р-12-35/5 ст. № 4;

реконструкция топливоподачи с демонтажем и установкой нового оборудования в составе:

основной тракт топливоподачи (реконструкция ленточных конвейеров ЛК №0 А, Б с шириной ленты В=650 мм на ЛК с шириной ленты В=800 мм);

строительство галереи выдачи топлива на склад и со склада №2 (галерея ленточного конвейера ЛК №8 с шириной ленты В=1400 мм и реконструкция ленточного конвейера ЛК №5 и узла пересыпки УП №1);

установка вакуумных насосов ВВН-25 №1,2 в главном корпусе для деаэратора подпитки теплосети;

строительство перемычки напорного коллектора «смесительная насосная - насосная главного корпуса»;

переустройство участка существующего паропровода «ТЭЦ-1 – ТЭЦ-2» в пределах ограждения территории.

Состав основного оборудования после реконструкции ТЭЦ-1:

два паровых котла типа Е-65-3,9-440КТ ст. № 1, 2 (с увеличение паропроизводительности до 75 т/ч);

один паровой котел типа Е-65-3,9-440КТ ст. № 3;

четыре водогрейных пылеугольных котла типа КВ-Т-128-150 ст. № 4, 5, 6, 7;

три водогрейных мазутных котла типа ПТВМ-100 ст. № 8, 9, 10;

паровая турбина типа Р-4-3,4/0,5-1 ст. № 2;

паровая турбина типа Р-6-3,4/0,5-1 ст. № 3;

паровая турбина типа Р-12-3,4/0,5-1 ст. № 4.

Мощность, производственная программа

При реконструкции ТЭЦ-1 предусмотрено комбинированное производство тепловой и электрической энергии на базе современного оборудования с высокой степенью автоматизации производственных процессов.

Состав основного оборудования после реконструкции ТЭЦ-1:

два паровых котла типа Е-65-3,9-440КТ ст. № 1, 2 (с увеличением паропроизводительности до 75 т/ч);

паровой котел типа Е-65-3,9-440КТ ст. № 3;

четыре водогрейных пылеугольных котла типа КВ-Т-128-150 ст. № 4, 5, 6, 7;

три водогрейных мазутных котла типа ПТВМ-100 ст. № 8, 9, 10;

паровая турбина типа Р-4-3,4/0,5-1 ст. № 2;

паровая турбина типа Р-6-3,4/0,5-1 ст. № 3;

паровая турбина типа Р-12-3,4/0,5-1 ст. № 4.

Общая установленная мощность ТЭЦ-1 после реконструкции составит:

электрическая – 22 МВт;

тепловая – 884 Гкал/ч.

Установленная мощность ТЭЦ-1 после реконструкции составит:
электрическая – 22 МВт, в том числе:
I очередь – 22 МВт;
II очередь (полное развитие) – 22 МВт;
тепловая – 884 Гкал/ч, в том числе:
I очередь – 850,4 Гкал/ч;
II очередь (полное развитие) – 884 Гкал/ч.

Располагаемая мощность ТЭЦ-1 после реконструкции составит:
электрическая – 22 МВт, в том числе:
I очередь – 20,5 МВт;
II очередь (полное развитие) – 22 МВт;
тепловая – 766,4 Гкал/ч в том числе:
I очередь – 683 Гкал/ч;
II очередь (полное развитие) – 766,4 Гкал/ч.

Потребность в основных видах ресурсов

Основным видом твёрдого энергетического топлива для котлов, устанавливаемых и действующих на ТЭЦ-1, является Экибастузский каменный уголь - поставщик ТОО «Богатырь Комир».

В качестве растопочного топлива для энергетических и водогрейных котлов, а также основного для котлов типа ПТВМ-100, принят мазут марки «100», который соответствует ГОСТ 10585-99. Поставщиком является АО «Павлодарский нефтехимический завод».

Вода на установку приготовления подпиточной воды для энергетических паровых котлов и теплосети поступает с фильтровальной станции ГКП «Астана Су Арнасы» по двум водоводам: питьевому и техническому.

Технология производства

Технологическая схема

Вновь устанавливаемый паровой котёл типа Е-65-3,9-440КТ ст. № 3, водогрейные котлы типа КВ-Т-128-150 ст. № 5, 6, 7, реконструируемые паровые котлы типа Е-65-3, 9-440КТ ст. № 1, 2 и новые турбины типа Р-4-3,4/0,5-1 ст. № 2 и Р-12-3,4/0,5-1 ст. № 4 включаются в существующую тепловую схему с поперечными связями по основным технологическим трубопроводам – паропроводам, питательной воде, сетевой и подпиточной воде, конденсату. Существующая тепловая схема изменяется незначительно в тракте питательной воды высокого давления котлоагрегатов, дополнительно устанавливается один подогреватель высокого давления ПВД ст. № 3. При замене питательных насосов на новые изменения в тепловой схеме не предусмотрены.

Схема паропроводов острого пара с давлением 3,9 МПа и температурой 440°С не меняется. Замене подлежат коллектор острого пара и два РОУ 40/11 на аналогичные.

Деаэрация питательной воды котлов осуществляется в атмосферных деаэраторах, которые заменены на аналогичные. Дополнительно установлен один подогреватель сетевой воды.

В существующей схеме подпитки теплосети заменены вакуумный деаэратор и насосы подпитки теплосети.

Компоновочные решения

Заменяемые котлоагрегаты со вспомогательным оборудованием: молотковыми мельницами, дымососами, дутьевыми вентиляторами и эмульгаторами размещены в суще-

ствующем главном корпусе на месте существующих котлоагрегатов в осях «1-3» I очередь и «1-13» II очередь с реконструкцией подземного хозяйства котельного, бункерного и дымососного отделений в этих осях.

Главный корпус - реконструируется часть здания (I очередь) в осях «1-8» - «А-Д» для установки золоулавливающего оборудования котлоагрегатов ст. № 1, 2, 3.

Металлокаркас котла и площадки обслуживания проектируются заводом-изготовителем котла ООО «Сибэнергомаш».

В котельном отделении замене подлежат: паровой котлоагрегат ст. № 3 типа БКЗ-50-39ф с ячейкой 12,0х18,0 м на котлоагрегат типа Е-65-39-440 в этой же ячейке, водогрейные котлоагрегаты ст. № 5, 6, 7 типа ПТВП-100 с ячейкой 24,0х18,0 м на котлоагрегаты типа КВ-Т-128-150. При монтаже котла ст.№ 4 типа КВ-Т-128-150 в ячейку котла типа БКЗ 50-39 часть оборудования нового котла была размещено в ячейке котла ст.№ 5, фактический размер ячейки к/а ст. № 5 составляет 21,0х18,0 м. Ячейка котлоагрегатов ст. № 6, 7 равна 24,0х18,0 м.

В турбинном отделении предусмотрена замена турбин ст. № 2, 4 с демонтажом и установкой новых турбин Р-4-3,4/0,5-1 и Р-12-3,4/0,5-1 на новые фундаменты и замена устаревшего теплофикационного оборудования без перекомпоновки оборудования.

В существующем главном корпусе сохраняются въезды, проезды и ремонтно-монтажные площадки, организуются временные монтажные проемы, остаются в работе существующие грузоподъемные механизмы и устанавливаются новые.

Технические решения по реконструкции схемы сетевой воды

При реконструкции схемы трубопроводов сетевой воды для максимально возможного отпуска потребителям тепла в горячей воде учтены следующие факторы:

установка водогрейных котлов большей теплопроизводительности и занимающих большую площадь и объем, по сравнению с действующими котлами, в существующих строительных конструкциях котельного отделения;

выход магистральных тепловых сетей с противоположных, по отношению к главному корпусу, сторон промплощадки;

стеснённость территории размещения трубопроводов на промплощадке;

выдача сетевой воды внешним потребителям по двум температурным графикам 130/70°С и 110/70°С.

При реконструкции схемы сетевой воды на промплощадке ТЭЦ-1 приняты следующие решения:

установка нового группового узла регулирования для поддерживания температуры 70°С обратной сетевой воды на входе в котлы, что потребовало увеличения диаметров трубопроводов и арматуры этого узла;

вынос коллектора прямой сетевой воды из главного корпуса котельного отделения на промплощадку;

монтаж новой линии выдачи прямой сетевой воды от котлов ПТВМ-100 в магистральные сети;

монтаж новых трех узлов регулирования температуры выдачи воды внешним потребителям;

в связи с монтажом трубопровода Ду1000 мм обратной сетевой воды от магистрали М1А в смесительную насосную и реконструкцией схемы выдачи тепла на южной стороне главного корпуса, исключена перемычка за северной стороной главного корпуса между коллектором обратной сетевой воды и смесительной насосной;

два узла регулирования температуры во всасывающем коллекторе сетевых насосов от магистрали С-1 (от ТЭЦ-2) сохранены как резервные;

строительство перемычки с напорного коллектора смесительных насосов СН-13, 14, 15 в системы напорных коллекторов 1-й, 2-й, 3-й секций сетевых насосов (перемычка необходима для задействования в системе подачи сетевой воды на водогрейные котлы и водоподогревательные установки указанных смесительных насосов СЭ2500-180).

Трубопровод сетевой воды Ду800 мм прокладывается по существующей эстакаде от смесительной насосной, на которой имеется резервное место для трубопровода.

Топливоподача

Основным видом твёрдого энергетического топлива для действующих и устанавливаемых котлов ТЭЦ-1 является Экибастузский каменный уголь, поставщик ТОО «Богатырь Комир». Данный уголь относится к марке КСН (СТ РК 1383-2005) и имеет 1 группу по взрывоопасности. В качестве растопочного топлива для энергетических и водогрейных котлов, а также основного для котлов типа ПТВМ-100, принят мазут марки «100», который соответствует ГОСТ 10585-99. Поставщиком является АО «Павлодарский нефтехимический завод».

Топливо на ТЭЦ-1 доставляется железнодорожным транспортом. Для маневровых работ используются два тепловоза ТГМ-4. Уголь хранится на открытом угольном складе, запас мазута – в металлических наземных резервуарах.

Увеличение производительности существующей схемы тракта топливоподачи предусмотрено в связи с заменой котельного оборудования и увеличением расхода топлива, с учетом механизации выгрузки угля и подачи его на склад.

В I очереди строительства предусматривалось:

строительство разгрузочного устройства (установка вагоноопрокидывателя типа ВБС-93);

строительство галерей выдачи топлива на склад № 1 и со склада (ленточные конвейера ЛК № 4, 5, 6, 7 с шириной ленты В=1400 мм и узлы пересыпок УП № 1, 2, 3, 4);

реконструкция основного тракта топливоподачи (замена ленточных конвейеров ЛК № 1 АБ, 2 АБ, 3 АБ с шириной ленты В=650 мм на ленточные конвейера с шириной ленты В=800 мм);

замена в дробильном корпусе дробилки на тип СМ-170В, производительностью до 210 т/час.

I очередь строительств» реализована в полном объем в соответствии с основными принятыми в проекте технико-технологическими решениями.

Во II очереди строительства предусмотрено (дополнительные объемы работ):

строительство галереи выдачи топлива на склад №2 (ленточный конвейер ЛК № 8 с шириной ленты В=1400 мм);

реконструкция ленточного конвейера ЛК № 5 и узла пересыпки УП № 1;

реконструкция основного тракта топливоподачи (замена ленточных конвейеров ЛК №0 А, Б на конвейера с шириной ленты В=800 мм).

Основной тракт топливоподачи. Реконструкция основного тракта топливоподачи предусматривает замену существующих ленточных конвейеров ЛК № 0 А, Б с шириной ленты В=650 мм на конвейера с шириной ленты В=800 мм в связи с увеличением расхода топлива на котлы и замену питателей ЛК № 0 А, Б и № 1 А, Б.

Предусмотрена аспирация, вентиляция, гидроуборка помещений тракта топливоподачи. Предусмотрена установка средств малой механизации по всему тракту топливоподачи.

Галереи выдачи топлива на склад и со склада. Предусмотрено строительство галереи выдачи топлива на склад № 2 (ленточный конвейер ЛК № 8 с шириной ленты В=1400 мм). Для выгрузки угля на склад № 2 предусмотрена установка 2-х разгрузочных

устройств (телескопических течек) на ЛК № 8. Схема подачи угля со склада № 2 на ЛК № 0 – бульдозерная, через 2 приемных бункера. Предусмотрена реконструкция существующего ленточного конвейера ЛК № 5 и узла пересыпки УП № 1.

Мазутное хозяйство

Мазутохозяйство ТЭЦ-1 предназначено для хранения и подготовки к сжиганию мазута марки «100» и состоит из следующих зданий и сооружений:

подъездные железнодорожные пути и приемно-сливная железнодорожная эстакада на одновременный слив мазута из 16 цистерн;

промежуточная емкость мазута с погружными насосами;

мазутонасосная;

склад мазута с металлическими надземными резервуарами;

коммуникации между емкостями мазута, насосной и котельным отделением.

Мазут из железнодорожных цистерн, после разогрева, самотеком стекает в подземные емкости 2х250 м^3 и насосами подается в расходные наземные резервуары. Мазутонасосная оборудована тремя мазутными насосами первого подъёма, тремя насосами второго подъёма, насосами замасленных вод, дренажными насосами, фильтрами мазута, дренажным баком. Рядом со зданием установлены два подогревателя мазута и нефтеловушка. В смежных помещениях с мазутонасосной расположены маслоаппаратная, щитовые и бытовые помещения. От мазутохозяйства до главного корпуса проложена эстакада с технологическими трубопроводами: напорный и обратный мазутопроводы; паропровод на разогрев мазута при сливе из цистерн, на подогрев мазута в мазутоподогревателях и резервуарах для хранения, конденсатопровод. По периметру мазутных баков для предотвращения растекания мазута по территории станции выполнена земляная обваловка. Каждый мазутный бак имеет индивидуальную разводку пенотушения с подачей пенообразователя от передвижных средств. Охлаждение водой мазутных баков при пожаре осуществляется ручными стволами также от передвижных средств пожаротушения.

В состав незавершенного строительства реконструкции мазутного хозяйства включены:

замена существующего оборудования мазутонасосной;

строительство мазутного бака объемом V=3000 м^3 ст. № 13;

реконструкция эстакады слива мазута;

замена трубопроводов эстакады паромазутопроводов от БСМ до главного корпуса.

Гидротехнические решения

При корректировке ТЭЦ-1 по гидротехнической части по очередям строительства были предусмотрены следующие мероприятия:

I очередь строительства:

реконструкция градирни;

реконструкция напорных и сливных трубопроводов циркуляционной воды;

реконструкция технического водопровода;

строительство багерной насосной I и II подъема;

реконструкция золошлакопроводов до золоотвала ТЭЦ-1;

реконструкция трубопроводов осветленной воды до золоотвала ТЭЦ-1.

II очередь строительства:

произведена замена турбоагрегата ст. № 2 со вспомогательным оборудованием;

строительство золошлакопроводов до золоотвала ТЭЦ-2;

строительство трубопроводов осветленной воды до золоотвала ТЭЦ-2;

строительство производственно-противопожарной насосной станции;

строительство резервуаров запаса технической воды V=1400 м^3 (2 шт.);

строительство технического водопровода от производственно-противопожарной насосной станции к главному корпусу.

При корректировке проекта «Реконструкция ТЭЦ-1 г.Астаны (корректировка)» учтены объекты незавершенного строительства I и II очереди строительства согласно заключению Технического аудита, выполненного ТОО «Астанақұрылыссервис» в 2015 году и дополнительные объемы работ согласно заданию на проектирование.

Незавершенные объемы строительства согласно заключению технического аудита приведены ниже в таблице 3.

Таблица 3

Объекты I очереди строительства	Объекты II очереди строительства
Незавершенное строительство	
Реконструкция секций золоотвала ТЭЦ-1	Карта № 8 золоотвала ТЭЦ-1
–	Золошлакопроводы до золоотвала ТЭЦ-1
Багерная насосная станция (I и II подъема)	Трубопроводы осветленной воды до золоотвала ТЭЦ-1
–	Насосная станция осветленной воды на золоотвале ТЭЦ-2
–	Золошлакопроводы секции № 1 золоотвала № 2 ТЭЦ-2
–	Трубопроводы осветленной воды до золоотвала ТЭЦ-2
–	Производственно-противопожарная насосная станция
Напорные и сливные трубопроводы циркуляционной воды	Резервуары запаса технической воды 2xV=1400м^3
Технический водопровод	Технический водопровод

Гидрошлакозолоудаление

Существующая система и схема внешнего гидрозолоудаления ТЭЦ-1 - оборотная, замкнутая с использованием осветленной воды для гидросмыва и транспортирования золы и шлака. Золошлаковая пульпа подается на действующий золоотвал по двум золошлакопроводам Ду300 мм багерной насосной станцией, расположенной в главном корпусе. Осветленная вода самотеком возвращалась на станцию по трубопроводу осветленной воды Ду300 мм.

При корректировке проекта система и схема золошлакоудаления остается прежней:

I очередь строительства - в существующие секции № 6, № 7 и № 8 действующего золоотвала ТЭЦ-1;

II очередь строительства - в секцию № 1 золоотвала № 2 ТЭЦ-2;

реконструкция 8-й карты золоотвала с устройством разделительной дамбы, для организации прудка осветленной воды, двух водосбросных (шахтных) колодцев и водоспускных коллекторов осветленной воды.

Для подачи золошлаковой пульпы на золоотвал предусмотрена отдельно стоящая багерная насосная станция с насосами первого и второго подъема.

Подача золошлаковых отходов на существующий золоотвал ТЭЦ-1 предусмотрена по существующим золопроводам 2Ø300 мм, с учетом увеличения расходов золошлаковой пульпы предусмотрена дополнительная нитка трубопровода Ø300 мм (2 рабочих, 1 резервная). При вводе секции № 1 золоотвала № 2 ТЭЦ-2 предусмотрены магистральные золошлакопроводы от старого золоотвала ТЭЦ-1 до золоотвала № 2 ТЭЦ-2 - в 3 нитки (2 рабочие, одна резервная) из стальных труб диаметром 3Ø325x10 мм. Возврат осветленной воды на площадку ТЭЦ-1 осуществляется самотеком по существующему трубопроводу Ø300 мм.

Предусмотрены следующие дополнительные объемы работ:

для реконструируемой галереи ЛК-0 - система гидросмыва осветленной водой и отвод зашламленных стоков после гидроуборки тракта топливоподачи;

для новой галереи № 8, тракта выдачи угля на склад № 2 - системы гидросмыва осветленной водой и отвод зашламленных стоков на данном сооружении тракта топливоподачи.

Золошлакопроводы

Подача золошлаковой пульпы на золоотвал ТЭЦ-1 предусмотрена по двум существующим золошлакопроводам диаметром 325х10 мм, протяженностью 3,7 км. С увеличением расходов золошлаковой пульпы до Q=915,83 м^3/час предусмотрена дополнительная нитка трубопровода Ø325х10 мм от багерной насосной до золоотвала ТЭЦ-1.

С вводом в работу секции № 1 золоотвала № 2 ТЭЦ-2, предусмотрена прокладка магистральных золошлакопроводов от золоотвала ТЭЦ-1 до золоотвала № 2 ТЭЦ-2 - в 3 нитки (2 рабочие, 1 резервная), из стальных труб диаметром 3хØ377х10 мм и замена магистральных золошлакопроводов от старого золоотвала до ТЭЦ-1 на стальные трубы диаметром 3Ø377х10 мм. При корректировке проекта изменена трасса золошлакопроводов и трубопроводов осветленной воды от золоотвала ТЭЦ-1 до золоотвала ТЭЦ-2 согласно схеме, выданной ТОО «Астана қала құрылысы мониторингі» от 31 января 2016 года с учетом минимального сноса деревьев лесополос.

Золошлакопроводы из стальных бесшовных труб по ГОСТ 8732-78 Ø377х10 мм проложены на лежневых опорах с установкой компенсаторов для восприятия температурных перемещений. В местах пересечения с перспективными автодорогами согласно плана развития г. Астаны предусмотрена прокладка золошлакопроводов на уровне земли в футлярах с обетонировкой. Вдоль золошлакопроводов предусмотрена служебная эксплуатационная автодорога.

Для опорожнения золошлакопроводов предусмотрены павильоны опорожнения № 1 и № 2. Сбор воды после промывки золошлакопроводов предусмотрен в железобетонные резервуары с последующим отводом установленными в павильонах насосами в трубопровод осветленной воды.

Трубопровод осветленной воды

Осветленная вода из существующего золоотвала ТЭЦ-1 возвращается самотеком на ТЭЦ-1 по трубопроводу осветленной воды диаметром Ду300 мм, длиной – 3,019 км для повторного использования на гидросмыв сооружений тракта топливоподачи и транспортирования золы и шлака на золоотвал. Предусмотрена замена существующих стальных трубопроводов осветленной воды Ø300 мм на трубы из полиэтилена марки PE 100 SDR17 Ø315х18,7 мм СТ РК ИСО 4427-2004.

После ввода в работу секции № 1 золоотвала № 2 ТЭЦ-2 для возврата осветленной воды предусмотрены: насосная станция осветленной воды, трубопроводы осветленной воды от насосной станции осветленной воды до ТЭЦ-1. Трубопровод проложен подземно в 1 нитку из полиэтиленовых труб Ø500х29,7 мм марки PE 100 SDR 17 по СТ РК ИСО 4427-2004. в одном коридоре с магистральными золошлакопроводами (при корректировке проекта изменена трасса трубопровода от насосной станции осветленной воды, расположенной на золоотвале ТЭЦ-2, до точки «А» в районе золоотвала ТЭЦ-1).

<u>Насосная станция возврата осветленной воды</u>

Насосная станция принята полузаглубленного типа производительностью 814 м^3/ч, расположена в нижнем бьефе ограждающей дамбы 1 секции золоотвала № 2 ТЭЦ-2. Для подачи осветленной воды предусмотрена установка 4-х насосов марки 1Д500-63б, Q=400 м^3/ч, H=44 м, N=110 кВт (2 рабочих, 1 резервный, 1 ремонтный).

<u>Багерная насосная станция</u>

Для подачи золошлаковой пульпы на действующий золоотвал ТЭЦ-1 предусмотрено строительство отдельно стоящей багерной насосной с насосами I подъема типа ГРАТ450/67 Q=450 м^3/час, H=67 м.вод.ст. (два рабочих, один резервный, один ремонтный), для подачи золошлаков на золоотвал ТЭЦ-1. При вводе в эксплуатацию секции № 1 золоотвала ТЭЦ-2, в багерной предусмотрена установка насосов II подъема того же типа. Подача золошлаковой пульпы с площадки ТЭЦ-1 на золоотвал ТЭЦ-2 будет осуществляться насосами первого и второго подъемов.

Золошлакоотвал

Складирование золошлаков ТЭЦ-1 от существующего и вновь вводимого оборудования предусмотрено в существующие секции № 6, 7, 8 действующего золоотвала ТЭЦ-1.

Предусмотрена реконструкция 8-й карты золоотвала ТЭЦ-1 с увеличением емкости до 433 000 м^3 и с устройством разделительной дамбы, для организации прудка осветленной воды, двух водосбросных (шахтных) колодцев и водоспускных коллекторов осветленной воды. Для опорожнения карты № 8 используются существующие карьеры № 1 и 2. Для увеличения объема предусмотрена реконструкция карьера № 2 – устройство дамбы обвалования. После заполнения карьеров предусмотрена их консервация в два этапа:

техническая рекультивация – планировка поверхности карьеров и покрытие её потенциально-плодородным и почвенно-плодородным грунтом;

биологическая рекультивация – посев многолетних трав в предварительно подготовленную почву.

Техническое водоснабжение

Основные объекты потребления технической воды на ТЭЦ-1 это оборудование главного корпуса: котлоагрегаты, турбины и вспомогательное оборудование.

Водоснабжение ТЭЦ-1 технической водой решено от городских сетей. Подача технической воды на территорию ТЭЦ-1 осуществляется по существующему техническому водопроводу Ду400 мм. с северной стороны территории ТЭЦ-1, в районе проходной № 2, запитанному от общегородского технического водопровода.

Свежая техническая вода на ТЭЦ-1 используется на нужды ХВО (для подпитки теплосети, энергетических котлов), на систему очистки дымовых газов, на подпитку оборотных систем технического водоснабжения. От технического водопровода запитана система внутреннего пожаротушения главного корпуса и сооружений тракта топливоподачи.

Система и схема технического водоснабжения ТЭЦ-1 на охлаждение масловоздухоохладителей турбин - оборотная. В качестве искусственного охладителя используется резервуар существующей градирни. Циркуляция в контуре осуществляется циркуляционными насосами, установленными в существующем главном корпусе. Охлаждение подшипников механизмов турбинного цеха выполнено по прямоточной схеме, со сбросом нагретой воды в систему ГЗУ. Подпитка оборотной системы технического водоснабжения осуществляется от технического водопровода станции. В I очереди строительства предусмотрена реконструкция градирни и реконструкция циркуляционных водоводов с заменой их на стальные трубы Ø426х7 мм и Ø530х7 мм.

В связи с отсутствием второго источника технического водоснабжения при корректировке проекта для обеспечения бесперебойной подачи воды на нужды ТЭЦ, предусмотрена установка двух резервуаров аварийного запаса технической воды V=1400 м^3 каждый. Запитка резервуаров предусмотрена от существующего внутриплощадочного водопровода технической воды. Подача воды от резервуаров к главному корпусу осуществляется проектируемой производственно-противопожарной насосной станции, расположенной на одной площадке с резервуарами, по трубопроводу, проложенному по существующей эстакаде.

При корректировке проектно-сметной документации оборотная система технического водоснабжения не меняется.

Химводоподготовка

Существующая система водоподготовки размещена в отдельно стоящем здании. В состав ХВО входят большой и малый фильтровальный зал, насосное и реагентное хозяйство, электрощиты, экспресс-лаборатория, лаборатория хим. анализов, колориметрическая, санузел, комната аппаратчика. В большом фильтровальном зале расположено оборудование для подпитки теплосети, в малом - для подпитки энергетических котлов. Склад соли с ячейками мокрого хранения соли и солевыми насосами отдельно стоящий. Для доставки поваренной соли в складе предусмотрен железнодорожный путь. Трубопроводы между химцехом и главным корпусом проложены по эстакаде.

Водоподготовка состоит из двух водоподготовительных установок (ВПУ):

установка для приготовления добавочной воды энергетических котлов, работающая по схеме двух ступенчатого Na-катионирования;

установка подпитки теплосети, работающая по схеме одноступенчатого Na-катионирования.

Производительность станции ХВО без учета собственных нужд составляет: подпитка котлов Q=47,67 т/ч, подпитка теплосети Q=399 т/ч.

Предочистка исходной технической воды производится на двухкамерных осветлительных фильтрах и является общей для ВПУ подпитки котлов и теплосети. Осветлительные фильтры загружены фильтрующим материалом - антрацитом. Затем осветленная вода для дальнейшей подготовки подается на ВПУ подпитки котлов и теплосети.

Схема и выбор оборудования, Na-катионитовых фильтров и их количество, определены на основании расчетной потребности и необходимого качества исходной воды для подпитки энергетических паровых котлоагрегатов и подпитки теплосети.

ВПУ подпитки паровых котлов

Обработка воды на ВПУ подпитки паровых котлов предусмотрена по схеме: двухступенчатого натрий-катионирования. Натрий-катионитные фильтры I ступени загружены фильтрующим материалом марки «Dowex HCR-S». Регенерация катионита на фильтрах I ступени осуществляется 8%-м раствором хлористого натрия. Для приготовления этого раствора исходная вода подается на эжектор, куда одновременно подается 26% раствор соли из бака мерника. Регенерация фильтра проводится один раз в сутки.

Натрий-катионитные фильтры II ступени загружены фильтрующим материалом марки «Dowex HCR-S» с высотой загрузки 1,5 м. Регенерация катионита на фильтрах II ступени осуществляется 10%-м раствором хлористого натрия один раз в месяц.

Производительность ВПУ подпитки котлов составляет 50 т/ч с учетом расхода на собственные нужды.

При реконструкции ВПУ предусмотрено:

установка механических фильтров для очистки технической воды для подачи на схемы подпитки котлов и подпитки теплосети;

замена трех натрий-катионитных фильтров I ступени;

замена трех натрий-катионитных фильтров II ступени.

ВПУ подпитки теплосети

Обработка воды на ВПУ подпитки теплосети производится по схеме одноступенчатого натрий-катионирования. Натрий-катионитные фильтры I ступени загружены фильтрующим материалом марки «Dowex HCR-S». Регенерация катионита на фильтрах I ступени осуществляется 8%-м раствором хлористого натрия. Для приготовления этого рас-

твора исходная вода подается на эжектор, куда одновременно подается 26% раствор соли из бака мерника. Регенерация фильтра проводится один раз в сутки.

При реконструкции ВПУ предусмотрена замена пяти натрий-катионитных фильтров I ступени.

Прочие установки

Коррекционная обработка питательной воды производится раствором аммиака. Технический аммиак доставляется в канистрах. Приготовление и дозирование раствора аммиака производится в турбинном цехе.

Коррекционная обработка котловой воды производится раствором фосфата. Приготовление и дозирование раствора фосфата производится в котельном цехе.

Консервация водогрейных котлов предусмотрена раствором силиката натрия; энергетических котлов – гидразинно-аммиачным раствором.

Контроль водно-химического режима станции осуществляется центральной химической лабораторией (ЦХЛ). В хим. лаборатории три подразделения:

экспресс-лаборатория – осуществляет текущий оперативный контроль по всем параметрам на ТЭЦ-1 и коррекционную обработку питательной и котловой воды химреагентами;

водная лаборатория – осуществляет контроль за качеством пара и воды, стоков, консервации оборудования и анализ вырезок труб с определением характера отложений и коррозии;

топливная лаборатория – осуществляет контроль за качеством топлива (уголь, мазут), уносов, шлаков и масел.

Стоки от регенераций фильтров разбавляются водами от взрыхления и отмывки фильтров и отводятся в существует резервуар сбора сточных вод водоподготовки, расположенный вблизи химцеха. Усредненные стоки дренажными насосами направляются в производственную канализацию и далее в канал ГЗУ.

Вспомогательные здания и сооружения

В состав вспомогательных зданий и сооружений включены:

депо для тепловозов; гараж для автомашин; ремонтно-механический цех и пр.;

здание для хранения баллонов пропан-бутана;

резервуары масла; резервуар аварийного слива турбинного масла V=5 м^3 и пр.

Депо для тепловозов

Существующее депо для тепловозов предназначено для стоянки одного тепловоза и проведения эксплуатационно-текущих ремонтов локомотива. В проекте предусмотрено расширение депо для стоянки двух тепловозов.

Здание для хранения баллонов с пропан-бутановой смесью

На ТЭЦ-1 имеется склад баллонов, предназначенный для приема, хранения и выдачи по трубопроводам газа для запально-защитных устройств котлов (на розжиг котла) и на газосварочные работы. Склад баллонов пропан-бутана предназначен для хранения баллонов емкостью 50 л в количестве 12 шт., 6 наполненных и 6 пустых. Доставка заправленных баллонов и вывоз использованных баллонов осуществляется автотранспортом.

Технологические трубопроводы на площадке ТЭЦ-1

Эстакады с наружными технологическими трубопроводами связывают в единый технологический цикл основные и вспомогательные здания и сооружения ТЭЦ-1. Преду-

смотрен демонтаж, перенос, реконструкция и строительство новых участков наружных технологических трубопроводов. Трубопроводы проложены на низких и высоких опорах. При проходе эстакад над автомобильными проездами расстояние от отметки полотна дороги до низа конструкции составляет не менее 5,0 м. На эстакадах предусмотрены резервные места для трубопроводов. Компенсация тепловых расширений трубопроводов осуществляется за счет углов поворотов трассы и П-образных компенсаторов. Опоры для трубопроводов предусмотрены, в основном, скользящими, с применением, где необходимо, неподвижных опор, а также пружинных опор и подвесок. В верхних точках трасс трубопроводов установлены воздушники, в нижних - дренажи, обслуживание арматуры на дренажах и воздушниках выполняется с площадок. На все трубопроводы наносится антикоррозийное покрытие. Трубопроводы с температурой выше 40°С подлежат тепловой изоляции.

Автоматизация системы управления технологическими процессами

Проектом предусмотрено создание автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП) следующего основного технологического оборудования:

АСУТП паровых котлоагрегатов Е-65-3,9-440КТ станционный номер 1, 2, 3 со вспомогательным оборудованием;

АСУТП водогрейных котлоагрегатов КВ-Т-128-150 станционный номер 5, 6, 7 со вспомогательным оборудованием.

Заменяемый турбоагрегат типа Р-12-3,4/0,5-1 станционный номер 4 оснащается комплектной системой контроля, управления и диагностики ИИС АСУ ТП Вектор-М.

Остальное технологическое оборудование, входящее в объем автоматизации оснащается современными «традиционными» средствами автоматизации.

В объем автоматизации теплофикационного оборудования, водоподготовительной установки входит контроль технологических параметров (температура, давление, расход, уровень), автоматическое регулирование, технологическая сигнализация, технологические защиты и блокировки с выводом информации на местные щиты управления.

В объеме дополнительных работ для осуществления контроля расхода сетевой воды сетевые подогреватели оснащаются электромагнитными счетчиками-расходомерами. Показания с расходомеров передаются на многоканальный регистрирующий прибор, устанавливаемый на местном щите управления.

В объем автоматизации баков склада мазута входит контроль уровня мазута с помощью радарных уровнемеров и отображение информации на щите оператора мазутонасосной.

В объем автоматизации эстакады технологических трубопроводов входит управление электрифицированной запорно-регулирующей арматурой и устройство узлов коммерческого учета сетевой воды на тепловых выводах ТЭЦ с передачей информации на главный щит управления (ГЩУ) ТЭЦ.

В объеме дополнительных работ вновь возводимая дымовая труба № 2 оснащается средствами теплотехнического контроля. Данные теплотехнического контроля дымовой трубы передаются на многоканальный регистрирующий прибор, устанавливаемый на шкаф контроля дымовой № 2 «U-П1», размещаемый в помещении группового щита управления ГрЩУ котлоагрегатов ст. № 1, 2.

Автоматизация сетевых насосов теплофикационной установки, багерной насосной станции, насосной станции осветленной воды, производственно-противопожарной насосной станции, насосные гидросмыва в сооружениях топливоподачи выполнена на «традиционных» средствах контроля и управления. Помимо контроля и управления технологических параметров в объем автоматизации входит: контроль работы насосных агрегатов, включая температуру подшипников; автоматическая работа насосов по уровню в резервуарах, баках

и дренажных приямках.

Структурная схема комплекса технических средств имеет следующую многоуровневую структуру:

верхний уровень АСУТП;

нижний уровень АСУТП;

полевой уровень АСУТП.

Полевой уровень АСУТП

В состав полевого уровня АСУТП входит следующее оборудование:

датчики температуры, давления, расхода, уровня, анализа, электрических параметров и мехвеличин;

пускорегулирующая аппаратура механизмов собственных нужд МСН;

пускорегулирующая аппаратура электрифицированной запорной и регулирующей арматуры ЗРА;

концевые выключатели и датчики положения ЗРА.

Состав первичных средств измерений сформирован на основании «Методических указаний по объему технологических измерений, сигнализации, автоматического регулирования на тепловых электростанциях». Для измерения и контроля основных технологических параметров (температура, давление, расход и т.д.) применены современные первичные преобразователи, сигналы от которых собираются в программно-логических контроллерах, размещаемых в шкафах контроллеров (нижний уровень АСУТП).

Силовая аппаратура управления запорной и регулирующей арматурой располагается в силовых сборках РТЗО.

Функции, выполняемые полевым уровнем АСУТП:

измерение технологических параметров (выдача аналогового сигнала AI в нижний уровень АСУТП);

сигнализация отклонения технологических параметров (выдача дискретного сигнала DI в нижний уровень АСУТП);

сигнализация положения запорной и регулирующей арматуры (выдача дискретного сигнала DI в нижний уровень АСУТП);

управление МСН и ЗРА (по дискретному сигналу DO от нижнего уровня АСУТП).

Нижний уровень АСУТП

Структура нижнего уровня АСУТП составлена с учетом распределения функций контроля и управления по агрегатам. В состав нижнего уровня АСУТП входят шкафы контроллеров ПЛК с резервируемой процессорной частью, модулями ввода/вывода, системами питания.

Функции, выполняемые нижним уровнем АСУТП:

сбор и первичная обработка информации (сигналы «полевого уровня» от датчиков, МСН и ЗРА);

обмен информацией с верхним уровнем АСУТП (передача данных на верхний уровень АСУТП);

технологическая сигнализация (светозвуковая при отклонении технологических параметров);

технологические защиты (выдача управляющих команд при отклонении технологических параметров);

технологические блокировки (выдача управляющих команд при отклонении технологических параметров);

автоматическое регулирование;

выдача управляющих сигналов управления МСН и ЗРА;

функционально-групповое управление (выдача управляющих команд на включение/отключение комплекса технологического оборудования с отслеживанием сопровождающих изменений технологических параметров);

автоматическое диагностирование средств автоматизации (опрос и выявление неработающего оборудования АСУТП нижнего уровня).

Технологическая сигнализация в соответствии с выполняемыми функциями подразделяется на предупредительную сигнализацию отклонений параметров и аварийную сигнализацию предельных отклонений параметров, ведущих к авариям на технологическом оборудовании.

Технологические защиты выполняются в соответствии с РД 34.35.131-95 «Объем и технические условия на выполнение технологических защит теплоэнергетического оборудования электростанций с поперечными связями», РД 153-34.1-35.108-2001 «Технические условия на выполнение технологических защит и блокировок при использовании мазута и природного газа в котельных установках в соответствии с требованиями взрывобезопасности» и инструкцией по эксплуатации технологического оборудования.

Связь с верхним уровнем АСУТП выполнена по шине Ethernet 100 Мбит.

Верхний уровень АСУТП

Структура верхнего уровня АСУТП, как и нижнего уровня, составлена с учетом распределения функций контроля и управления по агрегатам.

В состав верхнего уровня АСУТП входит следующее оборудование:

автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов агрегатов;

автоматизированное рабочее место (АРМ) обслуживания АСУТП;

автоматизированное рабочее место (АРМ) компьютерной безопасности;

технологический SCADA-сервер;

коммутатор, образующий шину Ethernet 100 Мбит.

Функции, выполняемые верхним уровнем АСУТП:

обмен информацией с нижним уровнем АСУТП;

представление информации на видеомониторах;

регистрация аварийных ситуаций, отклонений технологических параметров;

архивирование;

расчет технико-экономических показателей;

дистанционное управление механизмами собственных нужд, запорной и регулирующей арматурой;

конфигурирование программно-технического комплекса;

автоматическое диагностирование средств автоматизации (опрос и выявление неработающего оборудования АСУТП верхнего уровня);

документирование;

санкционированный доступ.

Функции регистрации и архивирования выполняет технологический сервер, который является общим устройством хранения информации для системы АСУТП ТЭЦ-1.

Размещение щитовых устройств

Согласно требованиям ВНТП-81 «Нормы технологического проектирований электрических станций», контроль и управление паровыми и водогрейными котлоагрегатами с переводом их на АСУТП переносится в помещения групповых щитов управления (ГрЩУ).

Автоматизированные рабочие места операторов, шкафы контроллеров паровых к.а. ст. № 1, 2 размещаются в пристраиваемом помещении группового щита управления ГрЩУ к.а. ст. № 1, 2. В данном помещении также размещается АРМ обслуживания АСУТП, АРМ

компьютерной безопасности, шкаф питания, шкаф серверов и коммуникаций, шкаф контроля дымовой трубы № 2.

АРМ оператора, шкафы контроллеров парового к.а. ст. № 3, а также АРМ обслуживания АСУТП, АРМ компьютерной безопасности, шкаф питания, шкаф серверов и коммуникаций размещаются в существующем помещении ГрЩУ котлоагрегата ст. № 4 с переименованием в помещение ГрЩУ к.а. ст. № 3, 4.

АРМ операторов, шкафы контроллеров водогрейных к.а. ст. № 5, 6, 7 размещаются в существующем помещении ГрЩУ пиковых мазутных к.а. ст. № 8, 9, 10. В данном помещении также размещается АРМ обслуживания АСУТП, АРМ компьютерной безопасности, шкаф питания, шкаф серверов и коммуникаций.

Сборки задвижек РТЗО-88, предусматриваемые для управления запорно-регулирующей арматурой котлоагрегатов располагаются на площадке обслуживания соответствующего котлоагрегата по его фронту.

Щиты управления турбоагрегатов станционный номер 2, 4 предусматриваются на существующем месте непосредственно у агрегатов с размещением комплектных шкафов системы контроля, управления и диагностики ИИС АСУ ТП Вектор-М и комплектных шкафов турбины, шкафов задвижек РТЗО и шкафов КИП.

Все вспомогательное общестанционное оборудование турбинного цеха управляется с существующих местных щитов на площадках обслуживания непосредственно у технологических установок с установкой дополнительных щитовых устройств, необходимых для размещения средств автоматизации.

Средства автоматизации контроля и управления технологическим оборудованием мазутонасосной, приемных емкостей эстакады мазутослива, резервуаров хранения мазута размещаются на существующих щитовых устройствах щита управления в здании мазутонасосной. Также с данного щита управления предусматривается контроль и управление работой насосной станции пожаротушения.

Щит управления технологического оборудования водоподготовительной установки организовывается и размещается в существующем помещении в здании водоподготовки.

Щит управления технологического оборудования багерной насосной (I и II подъема) организовывается и размещается в помещении оператора в здании насосной.

Щит управления технологического оборудования насосной станции осветленной воды на золоотвале ТЭЦ-2 организовывается и размещается в помещении оператора в здании насосной.

Измерительные средства и щитовые устройства узлов коммерческого учета тепловой энергии на тепловых выводах ТЭЦ размещаются в надстраиваемых камерах укрытий расходомеров непосредственно на технологической эстакаде.

Щиты управления вентиляционных установок, поставляемых комплектно, размещаются непосредственно у соответствующей установки в помещениях венткамер.

Щитовые устройства узлов коммерческого учета тепла гребенок собственных нужд, узлов учета технической воды и стоков размещаются непосредственно у мест измерений.

Автоматизированные рабочие места предусмотрены в соответствии общим эргономическим требованиям по ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-78 и ГОСТ 22269-76. Для всех щитовых помещений предусмотрено кондиционирование воздуха. Для прокладки кабелей под помещениями щитов управления предусмотрены кабельные этажи либо кабельные каналы.

Все оборудование АСУТП запитывается от сети переменного тока напряжением 380/220 В (+10/-15%) с частотой 50 Гц (±1 Гц) по первой категории надежности электроснабжения.

Управление производством, предприятия, организация условий и охраны труда

Управление производством

Организационная структура управления ТЭЦ-1 г. Астаны входит в состав АО «Астана-Энергия» и принята в соответствии с «Нормативами численности промышленно-производственного персонала тепловых электростанций» и с учетом сложившейся в ОА «Астана-Энергия» структурой управления.

Организационно-производственная структура управления включает в себя следующие подразделения:

административно-управленческий персонал;

производственный персонал, обеспечивающий эксплуатацию станции;

ремонтный персонал, обеспечивающий текущий ремонт технологического оборудования.

Административно-управленческий персонал, лаборатория, вспомогательные службы работают в одну (дневную) смену.

Структура электростанции цеховая и включает:

топливно-транспортный цех; котлотурбинный цех; электрический цех;

химический цех; цех тепловой автоматики и измерений;

цех подготовки производства.

Круглосуточное управление оборудованием предусмотрено с главного щита управления (ГЩУ) во главе с начальником смены станции, задачами которого являются:

ведение требуемого режима работы основного оборудования;

производство переключений, пусков и остановов основного оборудования;

локализация аварийных нарушений и восстановление режима работы основного оборудования;

подготовка рабочих мест и оборудования к производству ремонтных работ.

Оперативно-диспетчерское управление ТЭЦ-1 (главный щит управления) обеспечено каналами связи, оборудованием телеизмерений и телесигнализации, телефонной станцией и станцией диспетчерской связи. Оперативная связь между ЦДП и ТЭЦ-1 г. Астаны осуществляется по прямому каналу связи.

Оперативное управление всем дежурным эксплуатационным персоналом станции в течение смены осуществляется дежурным инженером смены ТЭЦ-1.

Непосредственно управление работой котлов и паровых турбин осуществляется с соответствующих щитов управления машинистами котлов и турбин. Координацию работы машинистов котлов и турбин осуществляют старшие машинисты.

Оперативный надзор за работой вспомогательного оборудования и его обслуживание выполняют помощники машинистов (обходчики).

Для оперативного устранения мелких неисправностей в составе вахтенного персонала имеются дежурные слесари по ремонту тепломеханического оборудования, дежурные электромонтеры и дежурный слесарь цеха ТАИ.

Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Технологические процессы на электростанции сопровождаются образованием вредных веществ: тепла, влаги, токсичных веществ, генерация шума, вибрации и пыли.

Благоприятные условия труда и условия техники безопасности для производственного персонала определены выбором технологической схемы и компоновочными решениями, которые обеспечивают удобство и безопасность обслуживания оборудования; автоматизацию технологических процессов; применение защитных свойств и устройств; максимальным использованием средств механизации при обслуживании обо-

рудования; создание комфортных микроклиматических условий и освещения в производственных помещениях.

Принятыми решениями предусмотрено:

компоновка основного и вспомогательного оборудования обеспечивает свободный проход людей, въезд и проезд напольного и автомобильного транспорта; техническое обслуживание оборудования предусмотрено стационарными и передвижными грузоподъемными механизмами; перемещение грузов – мостовыми, подвесными и автомобильными кранами, талями, лебедками, автотранспортом, тележками;

оборудование имеет защитные устройства, системы автоматического регулирования и другие технические средства для обеспечения безопасной работы, пуск и останов агрегатов и механизмов, предупреждают возникновение аварийных ситуаций, обеспечивают взрывопожаробезопасность;

основное и вспомогательное оборудование для обслуживания оснащается постоянными площадками, переходными мостиками и лестницами;

горячие поверхности оборудования и трубопроводов покрываются тепловой изоляцией, чтобы температура на поверхности изоляции не превышала 45°С;

опасные для персонала места и зоны имеют стационарные ограждения, постоянные и съемные настилы, предупреждающие надписи, оборудование и трубопроводы имеют предупредительно-опознавательную окраску;

мероприятия по снижению уровней шумов предусматривают применение оборудования с уровнем шумов, не превышающим нормативных значений, применения теплоакустической изоляции, применения средств индивидуальной защиты органов слуха;

для ограничения передачи вибрации к рабочим местам, под оборудование, которое является ее источником, предусмотрены самостоятельные фундаменты; применяются упругие прокладки, муфты, пружинные опоры и подвески трубопроводов;

расположение арматуры на трубопроводах предусмотрено в местах, удобных для управления, технического обслуживания и ремонта; для обслуживания арматуры предусмотрены стационарные площадки с лестницами;

помещения с постоянным обслуживающим персоналом оборудуются стационарным освещением, отоплением, вентиляцией, кондиционированием воздуха, устройствами связи, санузлами, персонал обеспечивается средствами индивидуальной защиты, рабочей одеждой;

при работе с опасными и токсичными веществами персонал обеспечивается средствами индивидуальной защиты; технология ведения работ должна исключать возможность непосредственного контакта с этими веществами;

под маслонаполненным оборудованием установлены поддоны, предусмотрены аварийные сливы смазочного масла из систем агрегатов и установок;

предусмотрено индивидуальное пожаротушение пожароопасных агрегатов, установок и элементов оборудования;

сосуды, работающие под давлением, трубопроводы и установки снабжены предохранительными устройствами;

управление основной частью технологического оборудования осуществляется со щита управления, где сконцентрированы контрольно-измерительные приборы, устройства защиты, управления и сигнализации;

территория существующего резервуарного парка склада мазутохозяйства для предотвращения разливов при повреждении резервуаров огорожена земляным обвалованием или вертикальной стенкой требуемой по нормам высоты.

При эксплуатации и ремонте оборудования персонал обязан руководствоваться действующими эксплуатационными Нормами, Правилами, Инструкциями и другими нормативными документами по охране и гигиене труда и технике безопасности. Персонал должен уметь оказывать пострадавшим первую медицинскую помощь, знать пути эвакуации, которые должны быть четко обозначены, знать расположение противопожарных постов, знать и правильно применять средства индивидуальной защиты, в установленные сроки проходить медицинское освидетельствование и т.д.

Численность персонала

Существующая численность персонала ТЭЦ-1 составляет 309 человек. После реализации проекта численность промышленно-производственного персонала ТЭЦ-1 составит 387 человек, без учета АУП. С административно-управленческим персоналом (АУП) – 403 человека. На наиболее многочисленную смену (дневной персонал) приходится 146 человек. Максимальное количество в смену (вахта) 55 человек. Женщин – 100 человек.

6.2.3 Архитектурные решения

Главный корпус

Здание главного корпуса ТЭЦ-1 - существующее, в объемно-планировочном плане представляет собой многопролетное здание с четкой функциональной ориентацией каждого пролета. Общая длина составляет 182,0 м.

В рядах «А» - «Д» находится дымососное отделение.

В рядах «Д» - «Е» на отметке +7,000 – бункерное отделение; на отметке +18,000 – галерея топливоподачи.

В рядах «Е» - «К» расположено котельное отделение.

В рядах «К» - «Л» на отм. 0,000 – помещение РУСН-0,4 кВ; на отметке +5,500 – трубопроводный этаж; на отметке +10,000 – деаэраторное отделение.

В рядах «Л» - «О» расположено машинное отделение.

В рядах «О» - «С» расположены помещения РУСН-6 кВ.

Кровля - рулонная с внутренним водоотводом.

Стеновое ограждение выполнено из навесных армобетонных стеновых панелей, частично – кирпичная кладка. Заполнение оконных проемов выполнено блоками с металлическими переплетами с одинарным и двойным остеклением.

Полы бетонные.

Проектом предусмотрено:

усиление и восстановление строительных конструкций на основании результатов обследования;

демонтаж дымососного отделения в осях 1 – 9, рядах «Б» - «Д», и строительство нового;

замена стенового ограждения, выполненного из кирпичной кладки, на стеновые металлические трехслойные панели с утеплителем из минеральной ваты на базальтовой основе;

реконструкция ограждения, выполненного их армобетонных стеновых панелей;

частичная замена фундаментов под технологическое оборудование из бетона класса В20 согласно установочных чертежей заводов-изготовителей в соответствии с требованиями СНиП 2.02.05-87 по проектированию фундаментов машин с динамическими нагрузками и вращающимися частями;

замена заполнения оконных проемов;

замена рулонного ковра кровли.

Кровля – металлические трехслойные кровельные панели с утеплителем из минеральной ваты на базальтовой основе.

Наружное стеновое ограждение выполнено из металлических трехслойных стеновых панелей с утеплителем из минеральной ваты на базальтовой основе.

Внутренняя отделка помещений выполнена с учетом протекающих в них технологических процессов, обеспечения защиты конструкций от влаги и вредных веществ, санитарно-гигиенических и противопожарных требований.

Ворота металлические – по серии 1.435.2-28. Двери металлические – по ГОСТ 31173-2003, ГОСТ 30970-2002. Двери деревянные – по ГОСТ 14624-84. Окна металлические – по серии 1.436.3-21.

Окна, ворота, пожарные лестницы окрашены эмалью.

По периметру выполнена отмостка из бетона шириной 1,0 м.

В соответствии с требованиями СТ РК 615-2001 предусмотрена защита металлических несущих элементов каркаса огнезащитной краской вспучивающегося типа на водной основе, предназначенной для защиты внутренних и наружных металлоконструкций. Огнезащитная эффективность до 90 минут.

Водоподготовка

Здание существующее, прямоугольной формы с размерами в плане 21,0х61,76 м, состоит из трех блоков. Средний блок трехэтажный, крайние – одноэтажные двух пролетные. На отметке 0,000 м расположены два зала водоподготовки большой и малый, мастерская электроцеха, токарная мастерская, бойлерная, служебно-бытовые помещения; на отметке -1,200 в осях 10-12, рядах «А»-«Б» - помещение солевых баков; на отметке +3,900 в осях 7-8´ – водно-химическая лаборатория, дистилляторная, склад химических реактивов, калориметрическая, топливная лаборатория; на отм. +7,500 в осях 7-8´ – помещение баков.

Проектом предусмотрено:

замена кровли и заполнения оконных проемов;

реконструкция служебно-бытовых помещений на отметке 0,000;

ремонтно-отделочные работы во всех помещениях;

ремонт полов в производственном помещении.

Разгрузочное устройство

Здание одноэтажное, однопролетное с размерами в осях 18,0х36,0 м. На отметке 0,000 расположено помещение КТП, помещение разгрузочного устройства с приямком для прохода контргруза вагоноопрокидывателя на отметке минус 2,800; на отметке минус 5,550 находится венткамера, тепловой узел, галерея ленточного конвейера № 4; на отметке +3,750 - бункерное отделение с установкой конструкций для дробильно-фрезерной машины; на отметке +5,200 расположен щит вагоноопрокидывателя, помещение оператора.

Для доступа на кровлю предусмотрена наружная пожарная лестница по оси 1.

Наружное стеновое ограждение помещения КТП, щита вагоноопрокидывателя, помещения оператора предусмотрено из панелей металлических трехслойных с утеплителем из минеральной ваты на базальтовой основе, с отделкой заводской готовности, для помещения разгрузочного устройства в качестве стенового ограждения применен профилированный лист.

Внутренние стены и перегородки выполнены из кирпича. Окна, ворота, пожарные лестницы окрашиваются эмалью.

Внутренняя отделка помещений выполнена с учетом протекающих в них технологических процессов, обеспечения защиты конструкций от влаги и вредных веществ, санитарно-гигиенических и противопожарных требований.

Ворота металлические – по серии 1.435.9-26 с калиткой размером 1,0х2,0 м (h). Двери металлические – по ГОСТ 31173-2003, ГОСТ 30970-2014. Двери деревянные – по ГОСТ 14624-84. Окна металлические – по серии 1.436.3-21.

По периметру здания выполненая отмостка из бетона шириной 1,0 м.

В соответствии с требованиями СТ РК 615-1-2011 предусматривается огнезащита несущих металлических элементов каркаса огнезащитной краской вспучивающегося типа на водной основе. Огнезащитная эффективность до 90 минут.

Кровля - оцинкованный профилированный лист Н75-750-0,8 по ГОСТ 24045-2010, укладываемый на металлические прогоны из швеллера.

Внутренние стены и перегородки - кирпич керамический.

Полы в помещении разгрузочного устройства выполнены из бетона. В помещении оператора покрытие – линолеум. В помещении КТП – мозаичный бетон.

Насосная станция осветленной воды на золоотвале ТЭЦ-2

Здание - одноэтажное, однопролетное с размерами в осях 10,5х30,0 м. На отметке 0,000 находится электропомещение, помещение сборок, помещение оборудования телемеханики. Машинный зал находится на отметке минус 2,700.

Для доступа на кровлю предусмотрена наружная пожарная лестница.

Наружное стеновое ограждение из панелей металлических трехслойных с утеплителем из минеральной ваты на базальтовой основе, с отделкой заводской готовности.

Внутренние стены и перегородки из кирпича.

Окна, ворота, пожарные лестницы окрашиваются эмалью.

Внутренняя отделка помещений выполнена с учетом протекающих в них технологических процессов, обеспечения защиты конструкций от влаги и вредных веществ, санитарно-гигиенических и противопожарных требований.

Ворота металлические – по серии 1.435.2-28 с калиткой размером 1,0х2,0 м (h).

Двери металлические – по ГОСТ 31173-2003, ГОСТ 30970-2014.

Окна металлические – по серии 1.436.3-21.

Кровля – металлическая трехслойная кровельная панель с утеплителем из минеральной ваты толщиной 150 мм.

По периметру здания выполнен цоколь высотой 1,0 м из кирпича керамического толщиной 510 мм.

Наружные стены с внутренней стороны укреплены сеткой из арматуры Ø5 мм и размером ячейки 70х70 мм. Высота сетки от уровня земли 7,0 м.

По периметру здания предусмотрена бетонная отмостка шириной 1,0 м

Депо для тепловозов

Здание - существующее с размерами в осях 9,25х18,0 м, выполнено из кирпича. В здании расположены: цех ремонта тепловозов и вагонов со смотровой ямой на отметке минус 1,340; венткамера; комната мастера; гардеробные уличной, домашней и рабочей одежды; душевая; санузел. Внутренние стены и перегородки – кирпичные толщиной 250-380 мм.

В поперечном разрезе здание переменной высоты. Помещение цеха ремонта тепловозов и вагонов высотой до низа плит покрытия 7,6 м, бытовые помещения – 3,0 м.

Со стороны оси «1» пристраивается помещение цеха ремонта тепловозов и вагонов с размерами в осях 9,0х24,0 м, высота до низа балки покрытия 8,4 м.

Ворота металлические – по серии 1.435.2-28 с калиткой размером 1,0х2,0 м (h).

Двери металлические – по ГОСТ 31173-2003, ГОСТ 30970-2014.

Окна металлические – по серии 1.436.3-21.

Для доступа на кровлю предусмотрена наружная пожарная лестница.

По периметру выполнена отмостка из бетона шириной 1,0 м.

Кровля – металлическая трехслойная кровельная панель с утеплителем на базальтовой основе толщиной 150 мм.

По периметру выполнен цоколь из кирпича керамического толщиной 510 мм. Высота цоколя 1,2 м.

Помещение аккумуляторных батарей

Помещение аккумуляторных батарей расположено в существующем здании, пристроенном к корпусу АБК вдоль оси «15». Вход в помещение осуществляется через тамбур. Двери тамбура открываются наружу и снабжены самозапирающимся замком, допускающим открывание с внутренней стороны без ключа. Для хранения кислоты, сепараторов и для приготовления электролита предусмотрена отдельная комната - кислотная.

Полы помещений строго горизонтальные, на бетонном основании с кислотоупорным покрытием (керамические кислотоупорные плитки с заполнением швов кислотоупорным раствором).

Согласно дефектному акту в помещении предусмотрена замена покрытия и устройство новой кровли:

профлист Н75-750-0,9 с полимерным покрытием с герметизацией стыков;

заполнение гофр легким бетоном;

утеплитель IZOVER OL-Pe-70 мм;

утеплитель IZOVER OL-TOP-30 мм;

стяжка, армированная толщиной 30÷150 мм (сетка 5BpI/100/100);

2 слоя РУКАН 51 ХПП;

1 слой РУКАН 53 СКП.

Предусмотрена замена оконных и дверных блоков.

Установка ЧРП

Установка ЧРП (частотно-регулируемых приводов) расположена в главном корпусе в осях «11»-«16», «О»-«Т» на отметке 0,000 в помещениях РУ-6 кВ багерной насосной станции и ЧРП багерной. В помещениях предусмотрены кабельные каналы размером 900х600(h) мм, перекрытые съемными металлическими щитами. В каналах выполнен уклон для отвода случайных вод в сторону дренажного приямка размером 400х400х300(h) мм. По стенам канала выполнены закладные для крепления кабельных конструкций. Установка шкафов предусмотрена на конструкции из прокатных профилей на высоте 200 мм.

Реконструкция охранной системы

В рамках реконструкции охранной системы предусмотрено:

наращивание высоты панелей ограждения до высоты 2,5 м с устройством барьера типа «Егоза»;

устройство противоподкопной сетки по всему периметру;

демонтаж 2-х постов охраны, как не отвечающих требованиям согласно Постановлению Правительства Республики Казахстан от 7 октября 2001 года № 1151 «Требования по инженерно-технической укрепленности объектов, подлежащих государственной охране» с заменой на новые;

строительство новой проходной № 2 (пост № 7) с северной стороны.

Проходная № 2 северный (пост охраны № 7)

Здание в 2-х уровнях, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 4,2х6,0 м. На первом уровне расположены: проходная, служебное помещение и санузел. На втором уровне расположено служебное помещение со смотровой площадкой.

Высота помещений - 2,5 м.

Кровля - четырехскатная с чердаком. Отметка верха конька кровли +7,200. Отметка свеса карниза +5,440.

Наружные стены t=640 мм из красного керамического кирпича.

Стены цоколя – из бетонных блоков.

Отмостка бетонная с асфальтовым покрытием, шириной 1,0 м.

Окна и витражи с переплетами ПВХ, белого цвета.

Двери – металлические и металлопластиковые.

Внутренняя отделка - водоэмульсионная окраска ВА-27, масляная окраска МА-025 по ГОСТ 8292-85, керамическая плитка по ГОСТ 6141-91.

Полы - керамическая плитка по ГОСТ 6787-2001, ламинат.

Наружная отделка здания:

стены – мозаичная фасадная штукатурка;

металлические элементы фасада (двери, козырьки входов, низ смотровой площадки) – окраска эмалью ХВ-113 по ГОСТ 18374-79 за 2 раза, по одному слою грунтовки ГФ-0119 ГОСТ 23343-78;

деревянные элементы фасада (бруски и доски подшивки карниза, слуховые окна и их обрамление на кровле) – масляная окраска МА-015 по ГОСТ8292-85.

<u>Посты охраны № 4, 5, 6, 8, 9</u>

Здание одноэтажное, прямоугольной формы в плане с размерами в осях 3,0х3,0 м. Верхняя отметка парапета равна отметке +3,600. Высота помещения 2,6 м.

Кровля - рулонная, плосконаклонная с неорганизованным наружным водостоком.

Наружные стены t=580 мм из красного керамического кирпича.

Отмостка вокруг здания бетонная асфальтовая, ширина 1,0 м.

Двери – металлические утепленные.

Окна – пластиковые, открываемые, с двухкамерными стеклопакетами. Стекла окон и дверей с наружной стороны оклеены пулестойкой пленкой.

С внутренней стороны устанавливается металлическая решетчатая дверь.

Внутренняя отделка - водоэмульсионная окраска ВА-27, масляная окраска МА-025 по ГОСТ 8292-85.

Полы - керамическая плитка по ГОСТ 6787-2001.

Наружная отделка здания:

облицовка красным лицевым кирпичом под расшивку швов;

металлические элементы фасада (двери, решетка) - окраска эмалью ХВ-113 по ГОСТ 18374-79 (RAL 3002) по слою грунтовки ГФ-0119 по ГОСТ 23343-78;

парапетные плиты и козырьки входов - окраска кремнийорганическая КО-174, белого цвета.

<u>Проходная № 1</u>

Здание проходной существующее двухэтажное, выполнено из кирпича толщиной 640 мм, с размерами в осях 12,0х21,0 м. Внутренние стены и перегородки кирпичные толщиной 380 мм, 120 мм. Высота этажа 3,6 м.

Проектом предусмотрено:

реконструкция контрольно-пропускного пункта;

замена кровли;

замена заполнения оконных и дверных проемов;

реконструкция фасадов;

отделка внутренних помещений.

Пристраиваемое помещение контрольно-пропускного пункта двухэтажное с размерами в плане 6,0х6,0м. Второй этаж расположен на отм. +3,000. От отм. +3,800 до крыши выполнено остекление. В промежутке между крышей и барьером установлены две передвижные створки, которые при необходимости для улучшения просмотра открываются.

Внутренняя отделка – улучшенная штукатурка с выравниванием ветонитом, окраска водоэмульсионная с добавлением колера.

Полы дощатые, покрытые линолеумом на теплозвукоизолирующей основе с высокими механическими свойствами от износа.

Двери наружные – стальные утепленные, внутренние – деревянные улучшенного качества. Окна из металлопластика.

Перегородки из кирпича силикатного толщиной 120, 250 мм.

Наружные стены – кирпич силикатный марки 100 на цементно-песчаном растворе марки 75 толщиной 640 мм.

Кровля скатная металлическая фальцевая по обрешетке из бруса. Утеплитель ISOVER KL-A Y=20 кг/м3. Внутри помещений применяется подшивной потолок из гипсокартона толщиной 12,5мм комплексной системы «КНАУФ».

Отмостка из бетона толщиной 80 мм по уплотненному щебнем грунту толщиной 50-100 мм.

Пристройка главного корпуса для ГРЩУ к/а ст. № 1, 2 на отметке +7,000

Пристройка к главному корпусу предусмотрена в осях «9-14» по ряду «Б» для установки дымососа на отм.0,000 и размещения помещения ГРЩУ к/а ст. № 1,2 на отм. +7,000.

Здание двухэтажное.

Стеновое ограждение - из сэндвич-панелей с утеплителем из минеральной ваты на базальтовой основе толщиной 120 мм.

Цоколь - из керамического кирпича толщиной 510 мм, высотой 1000 мм.

Ворота - металлические по серии 1.435.2-28.

Двери - металлические.

Окна - металлопластиковые.

Полы – бетонное покрытие из бетона М20 толщиной 50 мм, керамическая плитка.

Вокруг здания предусмотрена асфальтовая отмостка шириной 1,0 м по щебеночному основанию толщиной 100 мм.

Золошлакопроводы до золоотвала ТЭЦ-2. Павильоны опорожнения № 1, 2

Предусмотрено строительство новых зданий павильонов с размерами в плане в осях: 9,0х10,20 м. В здании расположены: подземный резервуар на отметке -2,200, помещение золошлакопроводов и задвижек h=5,20 м. Часть подземного резервуара (в осях 2-3) имеет съемное покрытие из железобетонных пустотных плит.

Верхняя отметка парапета павильона +6,200.

Кровля рулонная, плосконаклонная с организованным наружным водостоком.

Стены резервуара и подземной части здания павильона - монолитные железобетонные.

Наружные стены из красного керамического кирпича t=380 мм.

Покрытие - профлист, с заполнением гофр легким бетоном, по металлическому каркасу.

Отмостка вокруг здания с асфальтовым покрытием шириной1,0 м.

Ворота металлические, утепленные.

Окна металлопластиковые.

Внутренняя отделка - водоэмульсионная окраска, эмалевая окраска ПФ-115 по ГОСТ 6465-76, масляная окраска МА-025 по ГОСТ 8292-85.

Полы - бетонные.

Металлические элементы фасада окрашиваются эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76 по слою грунтовки ГФ-0119 ГОСТ 23343-78, парапетные и карнизные плиты окрашиваются кремнийорганической композицией КО-174.

Объемно-планировочные показатели зданий и сооружений

Таблица 4

№ п/п	Наименование зданий и сооружений	Показатели		
		общая площадь, м^2	площадь застройки, м^2	строительный объем, м^3
1	Пристройка главного корпуса для ГРЩУ котлоагрегатов ст.№1,2 на отметке +7,000	213,4	109,3	1 246,02
2	Галерея л.к. № 8	294,14	329,75	2 351,97
3	Проходная № 2 (пост № 7)	48,9	34,95	352,08
4	Пост охраны	7,98	15,96	44,68

6.2.4 Конструктивные решения

Строительные решения по корректировке проекта приняты по заданию на проектирование от 16 июля 2015 года, утвержденному заказчиком, и включают проектные решения дополнительных объемов работ к ранее разработанной и утвержденной ПСД по объекту (заключения РГП «Госэкспертиза» от 27 мая 2011 года № 01-0167/11, от 28 марта 2006 года № 2-146/06).

Расчеты несущих конструкций проектируемых зданий и сооружений выполнены ТОО «Павлодарэнергопроект» на возможные сочетания нагрузок согласно требованиям СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» с использованием сертифицированного программного комплекса «Лира».

Главный корпус

Уровень ответственности здания - II.

Степень огнестойкости здания - II.

Существующее здание главного корпуса ТЭЦ-1 было запроектировано и построено в четыре очереди, сблокированными между собой, из них I-я очередь построена в 1961 г., II-я очередь - в 1965 г. В I-й и II-й очереди расположены пылеугольные котлы и турбогенераторы со вспомогательным энергетическим оборудованием.

Конструктивная схема здания – рамно-связевая. Несущий каркас здания решен в железобетонных конструкциях. Поперечная жесткость здания обеспечивается поперечными рамами, в состав которых входят жесткие многоэтажные этажерки бункерного и деаэраторного отделений. Продольная жесткость здания обеспечивается работой продольных рам, включающих железобетонные колонны, горизонтальные распорки по колоннам и вертикальные металлические связи.

В дополнительный объем проектных работ включена замена т/а ст. № 4 по заданию на проектирование, утвержденному заказчиком.

Расчет фундамента т/а ст. № 4 выполнен ТОО «Павлодарэнергопроект» использованием сертифицированного программного комплекса «Лира», с учетом нагрузок от оборудования по чертежам представленным заводом-изготовителем ОАО «КТЗ».

Основанием фундамента служит ИГЭ-2 глина неогенового возраста.

Фундамент под турбоагрегат – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25 с верхним рамным строением из монолитного железобетона. Нижняя плита фундамента толщиной 1500 мм, колонны монолитные железобетонные сечением 1000х900 и 800х900 мм. Отметка верха фундамента 5,50 м; 5,70 м.

Пристройка главного корпуса для ГРЩУ к/а ст. № 1, 2

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

Пристройка для ГРЩУ к/а ст. № 1, 2 на отметке 7,00 м выполнена в осях «7-14/Б-Д» главного корпуса, однопролетная пролетом 6,80 м.

Конструктивная схема – рамно-связевая. Несущие конструкции здания выполнены в металлическом каркасе. Шаг колонн 5,50 м вдоль пристройки.

Основанием фундаментов служит ИГЭ-2 глина неогенового возраста.

Фундаменты под колонны каркаса - столбчатые монолитные железобетонные на естественном основании, выполнены из бетона класса В15, F75 на сульфатостойком портландцементе. Фундаментные балки - сборные железобетонные.

Колонны каркаса - металлические из прокатных двутавров. В продольном направлении по колоннам предусмотрены вертикальные связи из прокатного профиля.

Несущие конструкции перекрытия и покрытия - балки металлические из прокатных двутавров. На отметке 6,36 м предусмотрена балочная система из главных и вспомогательных балок, шаг вспомогательных балок 1,70 м в поперечном направлении здания. На отметке 11,18 м балки покрытия выполнены по осям колонн, прогоны покрытия – металлические из прокатного профиля, с шагом 1,70 м.

Плита перекрытия на отметке 6,36 м - монолитная железобетонная толщиной 140 мм (с учетом волны профлиста) из бетона класса В15 по несъемной опалубке из профлиста по металлическим балкам перекрытия.

Плита покрытия на отметке 11,18 м - монолитная железобетонная толщиной 100 мм (с учетом волны профлиста) из бетона класса В15 по несъемной опалубке из профлиста по металлическим балкам покрытия.

По периметру здания предусмотрена водонепроницаемая отмостка.

Дымовая труба Н=120 м

Уровень ответственности – I.

Степень огнестойкости – II.

Дымовая труба представляет собой пространственную конструкцию, состоящую из стального несущего каркаса башни и расположенным внутри него газоотводящим стволом, бункером для сбора сухой золы. Отметка верха газоотводящего ствола из стеклопластика 120,0 м, внутренний диаметр 4,2 м. Газоотводящий ствол до отметки 19,05 м – металлический, опирается на бункер. На несущем каркасе предусмотрены три светофорные площадки на отметках 35,00; 72,00; 116,00 м. Для подъема на трубу для осмотра и обслуживания запроектирована ходовая лестница с ограждением.

Расчеты фундамента и несущих конструкций сооружения выполнены ООО «СВСП» г. Челябинск в 2016 году на возможные сочетания нагрузок по нормативным требованиям с использованием сертифицированного программного комплекса «Лира САПР».

Несущий каркас представляет собой четырехгранную башню с одним изломом поясов по высоте. Габаритный размер в нижнем основании принят 14,0х14,0 м. Для обеспечения поперечной жесткости башни в горизонтальных плоскостях запроектированы диафрагмы, которые также служат площадками для обслуживания элементов каркаса и

ствола в процессе эксплуатации. Основные несущие элементы каркаса приняты из труб, распорки, балки площадок приняты из прокатных профилей.

Фундаменты - монолитные железобетонные ростверки на свайном основании из буронабивных свай из бетона класса В25, W6 на сульфатостойком портландцементе.

Под каждый пояс несущей башни запроектирован подколонник монолитный железобетонный, который опирается на монолитную плиту ростверка. Между подколонниками предусмотрены связывающие их монолитные диафрагмы, также опирающиеся на монолитную плиту. Под бункер запроектирован отдельно стоящий ростверк.

Предусмотрена антикоррозийная защита металлоконструкций дымовой трубы по нормативным требованиям.

Проектом предусмотрена автоматизированная система мониторинга несущих строительных конструкций дымовой трубы согласно СНиП РК 3.02-05-2010 (см. раздел «Инженерные сети и системы»).

По периметру сооружения предусмотрена водонепроницаемая отмостка.

Газоходы к/а ст.№ 5, 6, 7

Уровень ответственности – I.

Степень огнестойкости – II.

Газоходы выполнены металлическими прямоугольного сечения с теплоизоляцией. Опорная часть газоходов выполнена в металлическом каркасе по рамно-связевой схеме. Опорные стойки, связи по стойкам, распорки, балки между опорными стойками выполнены из прокатного профиля.

Фундаменты – отдельно стоящие монолитные железобетонные из бетона класса В15 на естественном основании.

Реконструкция галереи ЛК-0 ниток АБ выдачи угля со склада № 2

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – II.

По «Техническому заключению по результатам обследования и оценки технического состояния строительных конструкций галереи ЛК-0, эстакады трубопроводов сетевой воды ТЭЦ-1 г. Астана», выполненного ТОО «BuildingBrockerKazakhstan» г. Павлодар от 30 ноября 2015 года, существующая галерея ЛК-0 подземная монолитная железобетонная, размерами в плане 7,00х70,57 м, высотой 3,7 м, имеет два загрузочных монолитных железобетонных бункера высотой 5,5 м, выступающие над дневной поверхностью угольного склада. В торце галереи у загрузочного бункера № 1 предусмотрен аварийный выход с лестницей, ведущий непосредственно наружу. Второй дополнительный выход расположен в противоположном торце с выходом в галерею л.к. № 1.

Конструкции галереи:

плита нижняя монолитная железобетонная толщиной 600 мм выполнена в габаритах наружных стен;

стены монолитные железобетонные толщиной 500 мм;

покрытие - монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм по монолитным железобетонным балкам сечением 300х700 мм, шаг балок 2,0 м;

приемные бункеры высотой 2,0 м размерами в плане 4,00х4,00 м выполнены в монолитной железобетонной плите толщиной 1200 мм, размерами в плане 6,0х6,5 м;

пол бетонный с уклоном к каналам, расположенные вдоль продольных стен.

По результатам обследования, несущие конструкции галереи ЛК-0 находятся в ограниченно работоспособном состоянии (III категория).

Проектом предусмотрено выполнение восстановительных работ с устранением выявленных дефектов по ведомости, приведенной в Отчете объемов работ, с учетом рекомендаций.

Строительство галереи выдачи угля со склада № 2 с реконструкцией УП № 1

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – II.

Надземная галерея устроена по железобетонным опорам сечением 1200х4730 мм, пролетным строениям из металлических балок двутаврового сечения, по монолитному перекрытию по несъемной опалубке из профлиста по металлическим балкам.

Фундаменты опор – отдельно стоящие монолитные железобетонные.

Эстакада наружных технологических трубопроводов (от смесительной насосной станции до ГРУ)

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – II.

По «Техническому заключению по результатам обследования и оценки технического состояния строительных конструкций галереи ЛК-0, эстакады трубопроводов сетевой воды ТЭЦ-1 г. Астана», выполненного ТОО «BuildingBrockerKazakhstan» г. Павлодар от 30 ноября 2015 года, существующая эстакада наружных технологических трубопроводов двухъярусная, под четыре трубопровода Ø1000 мм.

Несущие конструкции эстакады: отдельно стоящие металлические двухъярусные опоры на столбчатых железобетонных фундаментах на естественном основании, переход через дорогу - по металлическим фермам с двухъярусным опиранием трубопроводов.

По результатам обследования, эстакада технологических трубопроводов находится в работоспособном состоянии (I категория), дефектов, влияющих на несущую способность, не обнаружено.

Фундаменты эстакады относятся к I категории (работоспособная конструкция), дефектов не обнаружено.

По результатам проведенного обследования проектом предусмотрено выполнение восстановительных работ: устройство подливки опорных плит колонн мелкозернистым бетоном класса В20, обетонирование базы всех колонн на высоту не ниже 300 мм от уровня планировочной отметки земли, плановый ремонт антикоррозийного покрытия металлических конструкций.

По заданию на проектирование, утвержденному заказчиком, приняты проектные решения для строительства перемычки с напорного коллектора смесительных насосов в системы напорных коллекторов сетевых насосов.

Фундаменты опор – отдельно стоящие монолитные железобетонные.

Опорные конструкции – металлические: опорные стойки из трубы с траверсами из прокатных двутавров и опорные конструкции в металлическом каркасе по рамно-связевой схеме из прокатного профиля.

Проходная № 2 (пост № 7)

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – II.

Здание принято с несущими стенами из кирпича ГОСТ 530-2012.

Фундаменты – ленточные: железобетонные плиты СТ РК 956-93, блоки бетонные ГОСТ 13579-78*.

Перекрытие – из сборных железобетонных плит.

Перемычки – сборные железобетонные серии 1.038.1-1 в.1.

По периметру здания предусмотрена водонепроницаемая отмостка.

Посты охраны № 4, 5, 6, 8, 9

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – II.

Здание принято с несущими стенами из керамического кирпича ГОСТ 530-2012.
Фундаменты – ленточные, блоки бетонные ГОСТ 13579-78*.
Перекрытия – из сборных железобетонных плит.
Перемычки – сборные железобетонные серии 1.038.1-1 в.1.
По периметру здания предусмотрена водонепроницаемая отмостка.

Павильоны опорожнения № 1, 2
Уровень ответственности – II.
Степень огнестойкости – II.

Здание павильона опорожнения принято в наземной части с несущими кирпичными стенами и подземной частью (днище, стены, перекрытие) под резервуар из монолитного железобетона класса В15, W6, F75 на сульфатостойком портландцементе, отметка верха днища минус 2,20 м. Здание оснащено грузоподъемным оборудованием.

Стены наземной части здания – армированная кирпичная кладка из керамического кирпича ГОСТ 530-2012.

Перекрытие на отметке 0,000 – балочное монолитное железобетонное, для обслуживания сооружения предусмотрены в перекрытии съемные щиты.

Перекрытие резервуара в наружных осях «2-3» - из сборных железобетонных плит.

Несущие конструкции покрытия – металлические балки из прокатного профиля.

Покрытие – бетонное по несъемной опалубке из профлиста по металлическим балкам.

Перемычки – сборные железобетонные серии 1.038.1-1 в.1.

Площадки обслуживания, лестницы с ограждением – металлические.

По периметру здания предусмотрена водонепроницаемая отмостка.

Огнезащита строительных конструкций

При проектировании предусмотрены мероприятия по огнезащите конструкций в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-05-2009* для достижения предела огнестойкости несущих металлических элементов в соответствии с принятой степенью огнестойкости здания II.

Защита строительных конструкций от коррозии и гидроизоляция

При проектировании предусмотрены меры по защите конструкций, подвергающихся агрессивному воздействию в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004, в том числе:

применение коррозионностойких для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита), нанесением на поверхности конструкций металлических, лакокрасочных и мастичных покрытий, пленочных, облицовочных и других материалов (вторичная защита);

все бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, выполнены на сульфатостойком цементе, а также согласно приложения 5 СНиП РК 2.01-19-2004 с учетом возможного повышения уровня грунтовых вод и их агрессивности в процессе эксплуатации;

под фундаментами и площадками предусмотрено устройство подготовки, стойкой к воздействию агрессивной среды;

в кирпичных зданиях предусмотрена горизонтальная гидроизоляция в соответствии с требованиями СНИП РК 2.01-19-2004.

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование

Теплоснабжение проектируемых зданий и сооружений ТЭЦ-1 предусмотрено от существующих внутриплощадочных тепловых сетей. Теплоносителем для систем отопления и теплоснабжения систем вентиляции является перегретая вода с параметрами:

110-70°С для сооружений топливоподачи, мазутонасосной;

130-70°С для остальных зданий и сооружений.

Тепловые сети проложены по существующим эстакадам и надземно на низких опорах. В связи с увеличением тепловой нагрузки на здания мазутонасосной и депо предусмотрена перекладка трубопроводов теплосети с диаметра 57,0х3,5 мм на диаметр 89,0х3,5 мм с прокладкой по существующей эстакаде. Предусмотрена дополнительная прокладка тепловой сети к тепловому узлу проходной, т.к. ранее система отопления подключалась к тепловым сетям без узла управления. Присоединение систем отопления и вентиляции проектируемых зданий к наружной сети предусмотрено посредством узлов управления.

Главный корпус

Существующая система отопления водяная. В качестве нагревательных приборов установлены регистры из гладких труб.

В машинном и котельном отделениях главного корпуса существующая система вентиляции решена с помощью аэрации. Приток наружного воздуха предусмотрен через открывающиеся фрамуги окон, вытяжка осуществляется через аэрационные фонари. Фрамуги в верхних зонах главного корпуса не используются из-за отсутствия механизмов управления и неудовлетворительного состояния (фрамуги окон закрыты металлическими листами). Поступление наружного воздуха неорганизованное за счет неплотностей оконных и дверных проемов. В помещениях электротехнических устройств (РУСН, ГРУ-6 кВ, кабельных этажах) вентиляция отсутствует. В помещении ГРЩУ котлоагрегат ст. № 4 отсутствует подпор воздуха, в ГРЩУ котлоагрегат ст. № 5, 6, 7 не предусмотрено кондиционирование.

При реконструкции предусмотрены следующие решения.

Система отопления главного корпуса остается без изменения. В помещениях распредустройств, размещаемых у наружных стен, предусмотрено отопление электроконвекторами со встроенными терморегуляторами. В аккумуляторной отопление водяное. В качестве нагревательных приборов приняты регистры из гладких труб.

Общеобменная вентиляция главного корпуса предусмотрена за счет аэрации и частично вентиляционными установками с механическим побуждением. В переходной и зимний период года подача воздуха осуществляется через приточные фрамуги окон нижнего яруса и вентустановками, расположенными по ряду «А». Открытие и закрытие фрамуг механизировано с применением ручного привода. Удаление воздуха предусмотрено через аэрационный фонарь.

Вентиляция помещений электротехнических устройств приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Приточные системы предусмотрены с механическим побуждением, вытяжные системы - с естественным выбросом воздуха наружу за счет воздушного подпора, создаваемого приточными установками.

В помещении аккумуляторной предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с естественным и механическим побуждением. Вытяжка осуществляется из расчета 1/3 объема из верхней зоны и 2/3 из нижней зоны. В дополнении к вытяжной механической вентиляции предусмотрена естественная вытяжная вентиляция из рассчета однократного воздухообмена. В тамбур-шлюз воздух подается над дверью в размере 250 м³/ч для создания воздушного подпора.

В помещении щита управления к/а № 5, 6, 7, 8, 9, 10 предусмотрено кондиционирование воздуха двумя кондиционерами шкафного типа Airwell.

Аспирационные системы предусмотрены раздельными для каждого конвейера с воздуховодами минимальной протяженности и вентиляторами во взрывобезопасном исполнении. Для очистки воздуха от пыли установлены пылеуловители со степенью очистки воздуха 99,9%, что позволяет применить рециркуляцию и очищенный воздух вернуть в помещение.

Мазутонасосная

Существующая система отопления водяная с нагревательными приборами - регистрами из гладких труб. Вентиляция естественная. При реконструкции предусмотрены следующие решения:

приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением из расчета обеспечения 10-ти кратного воздухообмена в час: 1/3 объема воздуха удаляется из верхней зоны и 2/3 от общего объема - из нижней зоны;

вентиляция в помещениях электротехнических устройств приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением.

Проектные решения по вспомогательным объектам

Водоподготовка

Предусмотрена реконструкция системы отопления. В качестве нагревательных приборов установлены регистры из гладких труб и радиаторы.

Приточно-вытяжная вентиляция предусмотрена с естественным и механическим побуждением. Удаление воздуха из гардеробной решено через душевую канальными вентиляторами. Для возмещения удаляемого воздуха предусмотрен приток в помещение гардеробной. В верхней части стен и перегородок, разделяющих душевые, преддушевые и гардеробные установлены решетки. В лабораториях предусмотрены местные отсосы от существующих шкафов. Воздух, удаляемый местными отсосами, возмещается приточным воздухом, очищенными и подогретым в холодное время года. Вытяжка из залов водоподготовки естественная с помощью дефлекторов.

Разгрузочное устройство

В производственных помещениях надземной части разгрузочного устройства отопление не предусмотрено. Система отопления подземной части разгрузустройства, операторной, санузла, помещения узлов управления водяная двухтрубная, в качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб. Отопление электропомещений решено электрическими нагревателями.

В помещениях щита вагоноопрокидывателя и КТП вентиляция приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. В надземной части разгрузустройства предусмотрена аспирационная установка. Удаляемый аспирационной установкой воздух перед выбросом в атмосферу очищается в фильтрах. Воздух, удаляемый из надземной части разгрузустройства, приточным воздухом не компенсируется. Очистка аспирационного воздуха от подземной части разгрузустройства предусмотрена в пылеулавливающих фильтрах со степенью очистки воздуха 99,9%, что позволяет применить рециркуляцию и очищенный воздух вернуть в помещение.

Топливоподача

Во всех помещениях тракта топливоподачи предусмотрено центральное водяное отопление с гладкотрубными нагревательными приборами. Предельная температура на поверхности отопительных приборов в помещениях топливоподачи составляет 110°С.

Вентиляция естественная. Для уменьшения запыленности внутреннего воздуха предусмотрены следующие мероприятия:

герметизация технологического оборудования;

устройство укрытий в местах пересыпки угля;

устройство систем аспирации от мест пересыпки топлива;

периодический смыв осевшей пыли.

Аспирационные системы раздельные для каждого конвейера. Фильтрующие установки во взрывозащищенном исполнении встроены в герметические укрытия на местах перегрузки конвейеров, разгрузки с питателей, дробилок. В связи с ужесточением экологических норм, норм энергопотребления, согласно письму ГУ «Управления энергетики и коммунального хозяйства г. Астаны» № 09-03/966 от 23 апреля 2013 года и протокола технического совещания от 30 мая 2013 года по вопросу реконструкции ТЭЦ-1 в городе Астане данной корректировкой предусмотрена замена мокрых пылеуловителей и приточных систем в узлах пересыпки на фильтрующие установки Dalamatic со следующими характеристиками:

эффективная очистка 99,9% позволяет возвращать очищенный воздух в помещение, что экономит энергоресурсы;

уменьшает потери топлива, спрессованная пыль возвращается обратно в процесс;

сокращаются затраты на содержание и обслуживание установок;

уменьшаются затраты на экологические платежи.

Багерная насосная станция (I и II подъема)

Предусмотрено дежурное водяное отопление из расчета поддержания внутренней температуры воздуха 5°С. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб.

Вентиляция приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением. В зимний период удаление воздуха осуществляется дефлектором, в переходной период - дефлектором и крышным вентилятором.

Насосная станция осветленной воды на золоотвале ТЭЦ-2

Предусмотрено электрическое отопление электроконвекторами со встроенными терморегуляторами для поддержания внутри помещения температуры 5°С.

Вентиляция естественная. В помещении РУСН-0,4 кВ вентиляция приточно-вытяжная с механическим побуждением. Приточный вентилятор включается автоматически при Тв=33°С, отключается при Тв=25°С.

Депо для тепловозов

В теплом боксе для тепловозов предусмотрены системы водяного отопления воздушно-отопительными агрегатами и регистрами из гладких труб, на воротах установлены воздушно-тепловые завесы. В остальных помещениях предусмотрена 2-х трубная система отопления с нижней разводкой, в качестве отопительных приборов приняты радиаторы М140. Подсоединение систем отопления и теплоснабжения к тепловым сетям осуществляется через тепловой узел.

Вентиляция приточно-вытяжная с механическим побуждением. Приточный воздух подается в рабочую зону и в смотровую канаву. Удаление воздуха предусмотрено из верхней и нижней зоны поровну, с учетом вытяжки из смотровой канавы.

Склад ОКСа

Отопление водяное. Система отопления двухтрубная с верхней разводкой. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб.

Производственно-противопожарная насосная станция

Предусмотрено дежурное водяное отопление с регистрами из гладких труб для поддержания внутренней температуры воздуха 5°С.

Вентиляция рассчитана на удаление теплоизбытков от работающих насосов. Удаление воздуха осуществляется крышным вентилятором и дефлектором.

Проходная № 1

В пристройке к зданию проходной предусмотрена двухтрубная система водяного отопления с нижней разводкой. В качестве отопительных приборов приняты алюминиевые радиаторы типа Calidor. Регулирование теплоотдачи радиаторов осуществляется при помощи автоматических терморегуляторов. Удаление воздуха из системы отопления решено воздушными клапанами, установленными в верхних пробках радиаторов верхнего этажа.

Вентиляция приточно-вытяжная с естественным побуждением. Вытяжка из помещений санузла и душевой естественная. Приток неорганизованный через оконные и дверные проемы. В административных помещениях предусмотрена система кондиционирования.

КПП № 2 северный (пост охраны № 7)

Отопление – электроконвекторами со встроенными терморегуляторами для регулирования температуры в помещении. Вентиляция приточно-вытяжная с естественным побуждением. Приток неорганизованный через оконные и дверные проемы. Вентиляция санузла естественная.

Пост охраны № 4, 5, 6, 8, 9

Отопление – электрическое, электроконвекторами со встроенными терморегуляторами. Вентиляция осуществляется за счет периодического проветривания через открывающиеся фрамуги окон.

Водоснабжение и водоотведение

На площадке ТЭЦ-1 существуют следующие системы водоснабжения и водоотведения:

объединенный хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод;

производственно-противопожарный водопровод.

хозяйственно-бытовая канализация;

производственно-ливневая канализация;

канализация замасленных и замазученных стоков.

При реконструкции ТЭЦ-1 существующие системы водоснабжения сохраняются.

Хозяйственно-бытовые стоки отводятся в городскую канализационную станцию, расположенную в 300 м от территории ТЭЦ.

Замазученные и дренажные стоки с территории мазутного хозяйства очищаются в нефтеловушке, затем направляются в цикл оборотного водоснабжения ГЗУ. Засоленные стоки химводоочистки направляются в канал ГЗУ для подпитки оборотной системы гидрозолоудаления.

Хозяйственно-питьевое и противопожарное водоснабжение

Источником существующего хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения являются городские водопроводные сети согласно техническим условиям ГКП «Астана Су Арнасы» на забор воды из городского водопровода и сброс стоков в городскую канализацию от 20 октября 2015 года № 3-6/3190. Вода на площадку ТЭЦ-1 подается по двум вводам: первый ввод от наружных сетей диаметром 250 мм со стороны проходной № 1, второй ввод от наружных городских сетей водопровода диаметром 300 мм в районе мазутного хозяйства. Хозяйственно-питьевая вода используется на хозяйственно-питьевые нужды и наружное пожаротушение.

При реконструкции предусмотрены следующие решения.

Предусмотрена реконструкция существующих сетей с закольцовкой вокруг главного корпуса, угольных складов и расстановкой пожарных гидрантов. Наружное пожаротушение существующих и проектируемых зданий и сооружений предусмотрено от кольцевых сетей хозяйственно-противопожарного водопровода передвижной пожарной техникой из пожарных гидрантов.

Предусмотрена реконструкция сетей пожаротушения мазутного хозяйства и реконструкция существующей пожарной насосной, с установкой насосов пенотушения для мазутонасосной.

Максимальный расчетный расход на наружное пожаротушение для ТЭЦ-1 принят 40 л/сек, с расчетным напором 0,3 МПа - для наружного пожаротушения.

Наружные сети предусмотрены из полиэтиленовых напорных труб типа «питьевая» по ГОСТ 18599-2001. Глубина заложения трубопроводов принята с учетом глубины промерзания грунтов. В местах прокладки трубопроводов меньше глубины 2,4 м от поверхности земли до низа трубы, предусмотрено их утепление керамзитом.

Производственно-противопожарный водопровод

Источником существующего производственного водопровода является городской технический водопровод согласно техническим условиям ГКП «Астана Су Арнасы» от 20 октября 2015 года № 3-6/3190. Подача воды на площадку ТЭЦ-1 осуществляется по одному существующему водоводу диаметром 400 мм. Техническая вода используется для подпитки прямоточной и оборотной систем технического водоснабжения, для внутреннего пожаротушения главного корпуса и частично тракта топливоподачи. Противопожарный водопровод – тупиковый. Необходимый напор в сети противопожарного водопровода главного корпуса и тракта топливоподачи обеспечивала существующая встроенная противопожарная насосная с повысительными насосами (1 рабочий, 1 резервный), производительностью 100 м^3/ч каждый.

При реконструкции предусмотрены следующие основные технические решения.

Ввиду отсутствия второго источника технического водоснабжения, предусмотрена установка двух баков аварийного запаса воды емкостью 1 400 м^3 каждый из расчета хранения запаса воды на производственные нужды на время ликвидации аварии на водоводе, запитанных от существующего внутриплощадочного водопровода технической воды. Вода от баков к главному корпусу подается проектируемой производственно-противопожарной насосной станцией, расположенной рядом с резервуарами, с тремя насосами (1 рабочий, 2 резервных) производительностью 5 000 м^3/ч и напором 0,38 МПа каждый и циркуляционным насосом производительностью 90 м^3/ч и напором 0,26 МПа.

Главный корпус

Предусмотрена реконструкция производственно-противопожарного водопровода главного корпуса с заменой разводящих трубопроводов, установкой лафетных стволов, стационарных установок водяного охлаждения маслобаков турбин, автоматизацию системы пожаротушения кабельных полуэтажей, автоматическое пожаротушение камер масляных трансформаторов собственных нужд.

Предусмотрена реконструкция встроенной противопожарной насосной станции для внутреннего пожаротушения, закольцовка внутреннего противопожарного водопровода главного корпуса и тракта топливоподачи. Помещение насосной пожаротушения расположено в главном корпусе в осях 1-2 в рядах К-Л. Производительность насосной принята из расчета одновременного пожаротушения главного корпуса из пожарных кранов, установок с лафетными пожарными стволами, стационарных установок охлаждения маслобака турбогенератора. К установке приняты насосы типа 4Д315-50а (1 рабочий, 1 резервный) производительностью 208,44 м^3/ч каждый.

Расход на внутреннее пожаротушение определен равным – 57,9 л/с (208,44 м^3/ч) при напоре 0,62 МПа с учетом одновременного действия систем пожаротушения:

пожарные краны турбинного отделения главного корпуса – 10,4 л/с;

пожаротушение турбинного отделения из лафетных стволов –38 л/с;

пожаротушение маслобака турбин – 9,5 л/с.

Тракт топливоподачи

Предусмотрена реконструкция систем гидросмыва и пожаротушения на существующих сооружениях тракта топливоподачи и устройство систем гидросмыва и пожаротушения в проектируемых сооружениях, с использованием стоков гидросмыва в оборотном цикле гидрозолоудаления.

Пожаротушение сооружений тракта топливоподачи запроектировано от производственно-противопожарного водопровода главного корпуса. Пожаротушение осуществляется из пожарных кранов и дренчерными завесами, установленных в местах примыкания галерей к зданиям и сооружениям.

Предусмотрена реконструкция системы внутреннего пожаротушения машзала отдельно стоящей мазутонасосной.

Предусмотрено внутреннее пожаротушение в проектируемой багерной насосной от технического водопровода.

Внутренние системы

С учетом износа сантехнического оборудования и трубопроводов, предусмотрены мероприятия по реконструкции внутренних систем хозяйственно-питьевого водопровода существующих зданий:

в главном корпусе предусмотрена реконструкция систем внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода, расположенных в главном корпусе нового и старого АБК с заменой сантехнического оборудования и трубопроводов;

в здании химводоочистки предусмотрена реконструкция системы внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода;

в проходной № 1 предусмотрена реконструкция системы внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода с заменой сантехнического оборудования и трубопроводов;

в здании депо для тепловозов предусмотрена реконструкция системы внутреннего хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода с демонтажем и заменой трубопроводов и предусмотрены внутренние системы хозяйственно-питьевого водопровода во вновь построенных зданиях.

В насосной станции осветленной воды на золоотвале ТЭЦ-2 и в здании КПП - северный (пост № 7) предусмотрено оборудование здания системой внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода.

Предусмотрена реконструкция систем горячего водопровода нового и старого АБК, расположенных в главном корпусе, зданий химводоочистки, проходной № 1, здания депо с заменой трубопроводов на металлополимерные. Предусмотрена установка водонагревателя для внутреннего горячего водоснабжения здания КПП - северного.

<u>Хозяйственно-бытовая канализация</u>

Согласно техническим условиям ГКП «Астана Су Арнасы» на забор воды из городского водопровода и сброс стоков в городскую канализацию от 20 октября 2015 года № 3-6/3190 стоки в количестве 73,83 м^3/сут (26948 м^3/год) отводятся во внутриплощадочные сети хозбытовой канализации ТЭЦ-1 и далее в канализационные сети города.

Согласно заданию на проектирование предусмотрена реконструкция внутриплощадочных сетей хозяйственно-бытовой канализации с заменой трубопроводов на полиэтиленовые марки PE 100 SDR26 СТ РК ИСО 4427-2004 и реконструкция внутренних систем хозбытовой канализации:

нового и старого АБК, расположенных в главном корпусе, с заменой санитарно-технического оборудования и трубопроводов;

систем хозяйственно-бытовой канализации зданий водоподготовки и проходной № 1 с заменой санитарно-технического оборудования и трубопроводов;

системы хозяйственно-бытовой канализации здания депо для тепловозов с заменой санитарно-технического оборудования, трубопроводов, а также предусмотрено устройство дренажной канализации.

Для вновь запроектированного здания насосной станции осветленной воды на золоотвалеТЭЦ-2 и здания КПП - северный (пост № 7), расположенного на территории ТЭЦ-1 предусмотрены системы внутренней хозяйственно-бытовой канализации.

Дополнительно включены следующие проектные решения:

предусмотрены наружные сети хозбытовой канализации от проектируемого помещения аккумуляторной батареи «Varta», расположенного в главном корпусе;

наружные сети хозбытовой канализации от реконструируемого объекта охранной системы ТЭЦ-1 - здания проходной № 2 (пост № 7), со сбросом во внутриплощадочную хозяйственно-бытовую канализацию.

Самотечная сеть канализации выполнена из полиэтиленовых безнапорных гофрированных труб для наружных сетей канализации с раструбом SN8 PE Ø160 мм по ГОСТ Р 54475-2011. Колодцы на сети канализации приняты из сборных железобетонных элементов по т.п. 902-09-22.84.

Производственно-ливневая канализация

Производственная канализация

Производственные стоки, включающие в себя стоки от продувки котлов, аварийные сливы, стоки от консервации и химпромывок котельного оборудования, засоленные стоки от здания химводоочистки (ХВО) отводятся в отстойник сточных вод, с дальнейшей перекачкой в систему ГЗУ станции. Предусмотрена реконструкция системы перекачки засоленных стоков ХВО в канал ГЗУ.

Ливневые стоки

При реконструкции системы ливневой канализации после сбора и очистки ливневые стоки предусмотрено использовать в рабочем цикле станции. Очищенные ливневые стоки перекачиваются в приемный резервуар багерной насосной для подпитки системы гидрозолоудаления.

Предусмотрена реконструкция систем внутренних водостоков главного корпуса и здания водоподготовки (ХВО).

Канализация замасленных и замазученных стоков

Предусмотрена реконструкция существующей системы отвода ливневых и замазученных стоков от мазутохозяйства. Замасленные и замазученные стоки с территории мазутохозяйства самотеком направляются на проектируемые очистные сооружения нефтесодержащих стоков модульного типа. После очистки стоки насосной станцией колодезного типа направляются в рабочий цикл ТЭЦ-1 для подпитки системы гидрозолошлакоудаления.

Противопожарные мероприятия

Сети хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода предусмотрены кольцевыми вокруг главного корпуса, угольных складов. Наружное пожаротушение существующих и проектируемых зданий и сооружений предусмотрено передвижной пожарной техникой от пожарных гидрантов, расположенных на кольцевых сетях хозяйственно-противопожарного водопровода.

Предусмотрена реконструкция сетей пожаротушения и реконструкция существующей пожарной насосной с установкой насосов на охлаждение мазутных баков и насосов пенотушения мазутонасосной. Предусмотрена система водяного охлаждения мазутных баков при пожаре.

Максимальный расчетный расход на наружное и внутреннее пожаротушение для ТЭЦ-1 из хозяйственно-противопожарного водопровода принят 89,31 л/с - на охлаждение и пенотушение мазутных баков.

Водоводы объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода и объединенного производственно-противопожарного водопровода по степени обеспеченности подачи воды относятся к источникам водоснабжения I категории.

Предусмотрена реконструкция второго ввода хозпитьевого и противопожарного водопровода и в связи с отсутствием второго источника технического водоснабжения для обеспечения бесперебойной подачи воды предусмотрена установка двух баков аварийного запаса воды V=1400 м^3 каждый. Объем баков рассчитан на хранение запаса воды на производственные нужды на время ликвидации аварии на водоводе и трёхчасового запаса воды для внутреннего пожаротушения существующего главного корпуса, равного – 594 м^3. Заполнение баков предусмотрено от существующего внутриплощадочного водопровода технической воды. Подача воды от баков к главному корпусу осуществляется проектируемой производственно-противопожарной насосной станции, расположенной на одной площадке с резервуарами, по трубопроводу, проложенному по существующей эстакаде.

Для орошения ферм покрытия машинного зала в период пожара предусмотрена лафетная установка типа ЛС-С20У. Охлаждение осуществляется двумя компактными струями. Для создания компактной струи высотой 30 м, потребный напор у пожарного ствола составляет 0,60 МПа (60 м в. ст.). Расход воды лафетным стволом с насадкой диаметром 28 мм и давлением у ствола 0,60 МПа составляет 19,0 л/сек.

На тракте топливоподачи, на кабельных сооружениях, для охлаждения маслобака турбины и для пожаротушения масляных трансформаторов (камер ДГК) предусмотрены дренчерные установки автоматического пожаротушения. Дренчерные установки пожаротушения и пожарные краны подключены к сетям кольцевого противопожарного водопровода главного корпуса. Для повышения напора в главном корпусе предусмотрена насосная пожаротушения. Завесы установлены в местах примыкания галерей к главному корпусу и к узлам пересыпки тракта топливоподачи. Пуск дренчерных установок выполняется со щита топливоподачи и дублируется пусковыми кнопками в местах установок электрифицированных вентилей. Узлы управления дренчерными завесами размещены в местах со свободным доступом обслуживающего персонала.

Для пожаротушения кабельного этажа ГРУ-6 кВ и дугогасящих камер ГРУ-6 кВ предусмотрены автоматические установки пожаротушения. Каждая секция УВП (установка водяного пожаротушения) состоит из подводящего трубопровода, запорно-пускового устройства и сухотрубной системы с дренчерными оросителями типа ДВН-10, ДВВ-10. Узлы управления УВП вынесены на отм. 0.000, изолированы сетчатыми ограждениями. Управление системами автоматического пожаротушения производится дистанционно со щитов управления и по месту. Узлы управления установок размещены вне защищаемых помещений со свободным доступом обслуживающего персонала.

Противопожарная защита маслосистемы турбоагрегатов сводится к охлаждению водой маслонаполненного оборудования при одновременном орошении ферм покрытия машзала для их охлаждения. Охлаждение маслобаков турбин предусмотрено стационарной установкой водяного охлаждения с ручным пуском, остальные элементы маслосистемы при необходимости охлаждаются путем использования пожарных кранов, установленных на сети внутреннего противопожарного водопровода главного корпуса. Стационарная установ-

ка подключена к проектируемой сети внутреннего кольцевого противопожарного водопровода главного корпуса.

На складе нефтепродуктов мазутохозяйства предусмотрено пенотушение и охлаждение мазутных резервуаров 2х3000 м^3 и 3х4000 м^3. Пенотушение осуществляется от стационарных генераторов пены, установленных на каждом резервуаре. При реконструкции в существующей насосной станции пожаротушения установлены две группы насосов: насосы типа К-200-150-315 (1 рабочий, 1 резервный) на охлаждение резервуаров передвижной техникой, пожаротушение разгрузочной эстакады, насосы типа К-100-65-200 (1 рабочий, 1 резервный) - на автоматическое пенотушение мазутонасосной. Противопожарная насосная станция подключена двумя вводами к наружным кольцевым сетям хозяйственно-противопожарного водопровода.

При корректировке проектно-сметной документации все принятые решения не меняются, дополнительно, с заменой турбоагрегата Р-12-35/5, предусмотрена система охлаждения маслобака вновь установленной турбины №4.

Инженерная защита территории

Площадка расширения и реконструкции ТЭЦ-1 расположена на равнинной местности со слабым уклоном с северо-востока на юго-запад. Через территорию ТЭЦ-1 проходит ручей Сары-Булак. Данными геологических и гидрогеологических изысканий, выполненных Павлодарским филиалом АО «Азимут Энерджи Сервисез» в июне 2010 году, установлено подтопление территории поверхностными водами.

На территории ТЭЦ-1 подземные воды залегают на глубине от 1,15 до 3,00 м, увеличивающейся вблизи местных очагов разгрузки (ручей Сары-Булак, район дымовой трубы № 3). Источниками питания грунтового водоносного горизонта являются атмосферные осадки, техногенные воды за счет потери воды из водонесущих коммуникаций, конденсации паров охладительной градирни, а также приток подземных вод с прилегающей территории. Высокий уровень грунтовых вод вызывает изменения свойств грунтов и строительных материалов в результате подтопления грунтовыми водами и может привести к ухудшению несущих свойств основания и фундаментов зданий и сооружений. С учетом грунтовых условий, основного направления потока грунтовых вод предусмотрены следующие мероприятия по осушению подтопленной территории:

строительство канализации ливневых стоков закрытого типа, для сбора поверхностных ливневых стоков с территории ТЭЦ-1, очисткой их в проектируемых очистных сооружениях с целью дальнейшего использования очищенных стоков в технологических процессах станции - для подпитки системы гидрозолоудаления;

устройство дренажа по периметру площадки ТЭЦ-1 в северной её части, в районе главного корпуса, проектируемой багерной насосной, склада топлива: дренажная система с насосной станцией, перекачивающей стоки в оборотную систему ГЗУ, предотвращает подтопление территории подземными стоками;

реконструкция канализации замазученных стоков мазутного хозяйства с установкой очистных сооружений для очистки нефтесодержащих стоков, а также насосной, перекачивающей очищенные стоки в багерную насосную с дальнейшим использованием очищенных стоков в системе оборотного водоснабжения ГЗУ;

реконструкция существующих сетей водопровода и канализации, с применением в наружных сетях полиэтиленовых и стальных трубопроводов на сварке, исключающих протечки, которые возможны при раструбных соединениях трубопроводов.

расчистка и углубление русла ручья в пределах территории ТЭЦ-1;

для перехвата потока и снижения уровня подземных вод вдоль забора северной части площадки предусмотрено строительство двух дренажных систем;

в южной части площадки, в районе склада ОКСа, предусмотрено устройство горизонтальной дрены со сбросом дренажей в проектируемый резервуар очищенных ливневых стоков.

Сбор и отвод дренажных стоков в систему ГЗУ осуществляется с помощью комплектных насосных установок и системы самотечных и напорных трубопроводов.

В качестве приемного устройства предусмотрено строительство трех горизонтальных дрен средней глубиной 2,2 м, шириной по низу - 1,0 м. Минимальный уклон дрены 0,002 в глинистых грунтах и 0,003 – в песчаных грунтах. Система дренажа выполнена из двухслойных гофрированных полиэтиленовых труб с полной перфорацией Ду=233 мм. Для очистки трубопроводов предусмотрены смотровые и поворотные колодцы из сборных железобетонных элементов. Смотровые колодцы установлены в местах поворота трассы, изменения уклонов. На прямолинейных участках максимальное расстояние между колодцами принято 50 м.

При корректировке проектно-сметной документации ранее принятые решения остаются без изменений.

Электротехнические решения

Реконструкция котлоагрегатов Е-65-3,9-440 КТ ст. № 1 и ст. № 2 (с увеличением паропроизводительности котла до 75 т/ч)

Предусмотрена замена всех основных механизмов котлов. Замена дымососов и мельниц молотковых предусмотрена без изменения питающего напряжения, их подключение осуществляется к существующим шкафам ГРУ-6 кВ с сохранением точек подключения.

Замена дутьевых вентиляторов предусмотрена с изменением напряжения с 0,4 кВ на 6 кВ, для их подключения предусмотрено расширение I и II секции ГРУ-6 кВ. На I секции предусмотрена установка трех шкафов КРУ типа К 104-КФ (яч. № 41, 43, 45), на II секции - одного шкафа КРУ типа К104-КФ (яч. № 47). К установке приняты шкафы по типу, техническим характеристикам и составу оборудования аналогичные существующим.

На котлах ст. № 1, 2 предусмотрена замена питателей сырого угля. Установлены шнековые питатели сырого угля, оборудованные частотными преобразователями фирмы «DANFOS». Электроснабжение питателей предусмотрено напряжением 0,4 кВ от вторичных сборок РТЗО-88, устанавливаемых на каждый котел.

Замена турбоагрегата Р-12-35/5 ст.№4 с генератором Т-2-12-2 на турбину типа Р-12-3,4/0,5-1

Предусмотрена замена турбогенератора станционный номер 4 в составе турбины и генератора. Генератор подключен к IV секции ГРУ-6 кВ, шкаф №115. Установлен синхронный генератор типа Т-12-2-У3 производства ООО «Электротяжмаш-Привод».

Основные технические характеристики генератора:

тип Т-12-2-У3;

мощность 12 МВт;

напряжение 6300 В;

cos φ 0,8;

fн=3000 ом/мин.

Система охлаждения генератора - воздушная, по замкнутому циклу с водяными воздухоохладителями.

В комплекте с генератором поставляется двухканальная статическая система возбуждения. Система возбуждения типа СТС питается от шин генераторного напряжения и размещена на отм. 0.000 под генератором в специальном помещении.

Основные технические характеристики системы возбуждения:

номинальный ток возбуждения - 340 А;

номинальное напряжение возбуждения - 230 В;

напряжение питания выпрямительного трансформатора - 6,3 кВ.

Релейная защита турбогенератора предусмотрена в составе:
продольная дифференциальная защита генератора;
защита обратной мощности;
УРОВ генератора;
защита генератора от потери возбуждения;
защита ротора от перегрузки;
защита от замыканий на землю обмотки статора;
защита от потери возбуждения;
резервная дистанционная защита от внешних КЗ;
защита ротора от перегрузки;
защита от повышения напряжения генератора на холостом ходу;
контроль исправности цепей напряжения;
защита от однофазных замыканий на землю по напряжению в обмотке статора;
защита по снижению частоты;
форсировка при работе с резервным возбудителем;
токовая отсечка, максимальная токовая защита трансформатора системы возбуждения;
защита генератора от несимметричных перегрузок;
защита генератора от симметричных перегрузок;
защита ротора от замыканий на землю.

Для защиты генератора используется комплектный шкаф релейной защиты типа ШЭ 1113 с двумя независимыми комплектами защит производства НПО «ЭКРА» г. Чебоксары. Выбор типа шкафа обусловлен тем, что на станции уже установлены аналогичные защиты для турбогенератора ТГ-3. Размещение оборудования предусмотрено на главном щите управления (ГЩУ) на месте существующей панели форсировки возбуждения ТГ-4 П114, которая демонтируется.

Генераторный выключатель размещен в шкафу КРУ генераторного распредустройства (ГРУ-6 кВ, секц. IV, шк.115). Замена была осуществлена на предыдущих этапах проектирования и эти решения реализованы на площадке строительства. К установке принят вакуумный выключатель типа ЗАН-5 на ток 2500 А.

Управление генераторным выключателем предусмотрено с панели управления ТГ-4 №115, которая установлена на месте старой панели управления генератора в оперативном контуре главного щита управления.

Система регистрации аварийных событий.

На предыдущих стадиях проектирования на ТЭЦ-1 выполнена замена электромеханических устройств релейной защиты на микропроцессорные на всех элементах главной схемы. На данной стадии проектирования предусмотрена замена релейной защиты турбогенератора ТГ-4. Все устройства защит оборудованы локальными устройствами регистрации аварийных событий (РАС). В качестве основного элемента комплекса РАС к установке предусмотрен регистратор электрических процессов цифровой «ПАРМА РП 4.11»

В число базовых элементов «ПАРМА РП 4.11» входят следующие блоки:
блок регистрации;
устройство синхронизации времени;
измерительное преобразовательное устройство, рассчитанное на подключение до 16 аналоговых сигналов и до 32 дискретных сигналов;
блок преобразования дискретных сигналов, рассчитанный на подключение до 128 дискретных сигналов;
блок сигнализации, рассчитанный на выдачу 4 дискретных сигналов.

Турбина

Турбогенератор поставляется комплектно с турбиной Р-12-3,4/0,5-1.

Управление механизмами турбины и контроль за основными параметрами осуществляется со щита управления и сигнализации, поставляемого комплектно с турбиной. Электроснабжение щита осуществляется на напряжение 380 В переменного тока от сборки турбины и на напряжение 220 В постоянного тока - от существующего щита постоянного тока. Со щита управления и сигнализации предусмотрено управление следующими механизмами:

устройством изменения частоты вращения;
стопорными клапанами;
дистанционным выключателем турбины;
пусковым аварийным масляным электронасосом;
стояночным масляным электронасосом;
электронасосом валоповоротного устройства;
перекачивающим масляным электронасосом;
запорной арматурой, оснащенной электроприводами.

Кабельное хозяйство

Подключение генератора к шинам ГРУ-6 кВ предусмотрено пятью кабелями ВВГнг-3х240. Кабели от генератора до ГРУ-6 кВ IV секция прокладываются по существующим кабельным трассам, выполненным при реализации предыдущих стадий проектирования.

Кабельное хозяйство турбины предусмотрено кабелями с изоляцией не распространяющей горение типа ВВГнг-0,66, КВВГнг-0,66 соответствующих сечений.

Замена аккумуляторной батареи «VARTA»

Оперативный ток на станции – постоянный, напряжением 220 В. Источником постоянного тока является установка постоянного тока, которая включает в себя аккумуляторную батарею, два зарядно-подзарядных агрегата и щит постоянного тока, состоящий из 5 панелей.

Предусмотрена замена аккумуляторной батареи (АБ) и подзарядных агрегатов. К установке принято оборудование, аналогичное существующему:

аккумуляторные батареи типа 6 OpzS 600 VARTA;
зарядно-подзарядные агрегаты типа ВАЗП 380/260-40/80-3;
для организации подключения новой АБ к существующему щиту постоянного тока устанавливаются две панели аккумуляторной батареи типа ПСН1202П.

Для обеспечения бесперебойного снабжения потребителей постоянным током, размещение новой аккумуляторной батареи предусмотрено в отдельном помещении для сохранения старой схемы постоянного тока до завершения монтажа.

Строительство галереи выдачи угля на склад № 2 с реконструкцией УП № 1. Ленточный конвейер № 8. Реконструкция ленточного конвейера № 5.

Электроснабжение электроприводов вновь устанавливаемого оборудования осуществляется от двух сборок типа УРСН-600, УРСН-50, предусмотренных к установке в помещении приводной станции ЛК № 8. Электроснабжение сборок предусмотрено от РУСН-0,4 кВ топливоподачи, находящегося в дробильном корпусе. В связи с тем, что на распредустройстве в настоящее время отсутствуют резервные фидеры, предусмотрено его расширение на две панели типа ЩО-70, аналогичные ранее установленным.

В связи с установкой ЛК № 8 предусмотрена реконструкция узла пересыпки № 1 и ленточного конвейера ЛК № 5 с увеличением электрической мощности ЛК № 5. Предусмотрена его перезапитка со вторичной сборки 5DS01 на РУСН-0,4 кВ топливоподачи от вновь устанавливаемого шкафа № 7.1.

Все реконструируемые конвейеры оснащаются заводом-изготовителем частотно-регулируемыми приводами SVCE 075/0-GNA.

Кабели по галереям ленточных конвейеров, в узлах пересыпки и в помещениях дробильного корпуса прокладываются открыто по существующим металлоконструкциям и на скобах. В галерее ленточного конвейера № 8 прокладка кабельных трасс учтена в данном объеме проектирования.

Реконструкция схемы автоматики и управления топливоподачи

В связи с расширением тракта топливоподачи и учетом отсутствия возможности расширения существующей системы управления механизмами топливоподачи, предусмотрена ее замена на автоматизированную систему управления (АСУ ТП), которая предназначена для управления технологическим оборудованием всего тракта топливоподачи.

К установке предусмотрена автоматизированная система управления технологическими процессами АСУТП разработки компании ТОО «TREI-Караганда» на базе промышленного контроллерного оборудования производства TREI GMBH, Германия.

В состав полевого уровня АСУТП входит следующее оборудование:

датчики скорости, скоса, порыва ленты, уровня, преобразователи электрических параметров;

пускорегулирующая аппаратура механизмов собственных нужд МСН;

концевые выключатели и датчики положения конвейеров.

Для измерения и контроля основных технологических параметров (скорость, наличие топлива) применены современные первичные преобразователи, сигналы от которых собираются в программно-логических контроллерах PLC (нижний уровень АСУТП).

Силовая аппаратура управления механизмами собственных нужд (МСН) топливоподачи располагается в силовых сборках УРСН-600 и УРСН-50.

Структура нижнего уровня АСУТП составлена с учетом распределения функций контроля и управления по конвейерам.

В состав нижнего уровня АСУТП входят шкафы контроллеров PLC с резервируемой процессорной частью, модулями ввода/вывода, системами питания.

Для программирования системы нижнего уровня АСУТП предусмотрено специализированное программное обеспечение ISaGRAF.

Структура верхнего уровня АСУТП составлена с учетом распределения функций контроля и управления по агрегатам.

В состав верхнего уровня АСУТП входит следующее оборудование:

автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов топливоподачи;

автоматизированные рабочие места (АРМ) инженеров АСУТП;

технологический SCADA-сервер;

коммутатор, образующий шину Fast Ethernet;

все устройства верхнего уровня АСУТП связаны между собой посредством высокоскоростной шины Fast Ethernet;

для программирования системы верхнего уровня АСУТП предусмотрено специализированное программное обеспечение iFIX.

Размещение оборудования системы автоматизации предусмотрено в помещении существующего центрального щита топливоподачи (ЦЩТ) на отм.3.550 дробильного корпуса. Для размещения вновь устанавливаемого оборудования в условиях действующего щита управления, предусмотрен вынос силовой сборки РТЗО-88 LS01 задвижек дренчерных завес (пожаротушение тракта топливоподачи) из помещения ЦЩТ в помещение сборок на отм.0.000. Прокладка кабелей предусмотрена по выполненным кабельным трассам.

Золошлакопроводы от точки А до золоотвала ТЭЦ-2. Павильоны опорожнения № 1, 2

Электроприемники павильонов опорожнения № 1 и 2 по степени надежности электроснабжения относятся к III категории. Питание потребителей принято на напряжение 380/220 В переменного тока и осуществляется от передвижного источника питания – дизель-генератора. Предусмотрена одна дизель-генераторная установка типа ДГУ ЭД-40-Т400-1РПМ19, мощностью 40 кВт на два павильона.

Питание электродвигателей погружных стационарных насосов осуществляется через шкаф управления, поставляемый комплектно с насосами. Для местного обогрева в павильонах в зимний период предусмотрена установка калориферов марки СФ06.

Распределительные сети и сети управления выполнены кабелями с алюминиевыми и медными жилами марки АВВГнг, КВВГнг, КГН, проложенными в зданиях павильонов открыто по стенам на скобах.

Предусмотрены следующие виды освещения: рабочее общее 220 В, обеспечивающее нормируемую освещенность в помещениях, аварийное – 220 В, ремонтное освещение – 12 В.

Смесительная насосная станция. Установка ЧРП

Размещение частотно-регулируемые приводов серии PowerFiex7000A предусмотрено в помещениях РУ-6 кВ и РУ ЧРП багерной насосной станции на отм. 0.000 главного корпуса. Управление и регулирование оборотов каждой группы осуществляется каскадно: на один частотно-регулируемый привод через секцию байпасных и выходных контакторов подключается три электродвигателя смесительных насосов либо четыре двигателя перекачивающих насосов. После включения и набора оборотов с ЧРП, электродвигатель автоматически переключается на работу без регулирования и аналогично осуществляется включение следующего двигателя. Последний включаемый двигатель работает с ЧРП постоянно. Для выполнения всего цикла переключений в привод встраивается контроллер.

Электрическое освещение

Электрическое освещение предусмотрено в помещениях, которые входят в состав данного проекта:

помещение возбуждения генератора ТГ-4;
помещение новой аккумуляторной галерей;
галерея ленточного конвейера № 8;
площадки котлоагрегатов ст. № 1, 2;
групповой щит управления котлоагрегатов ст. № 1, 2.
наружное и охранное освещение периметра.

В соответствии с Законом Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» для освещения предусмотрены светильники с энергосберегающими диодными лампами и модулями. Освещенность помещений, зданий и территории принята в соответствии СНиП РК 2.04-05-2002 «Естественное и искусственное освещение». В помещениях к установке предусмотрены светильники с диодными лампами типа LEDЖКХ 1102 1500 мм (16 Вт) ТДМ, ARTIC LED 600 (25 Вт), НСП-11-100-LED (13 Вт).

Наружное охранное освещение периметра выполнено на типовом ограждении со встроенными стойками для установки светильников. К установке предусмотрены консольные светильники со светодиодными лампами типа SMART LED 120 и SMART LED 150. Расстояние между светильниками (опорами), их мощность и конструкция выбраны из расчета создания сплошной равномерной полосы света шириной 3 - 4 м, необходимой по нормам освещения. Светильники установлены с шагом 12 м. Освещенность в запретной зоне, создаваемая в ночное время при включении периметра освещения, 50 люкс, при срабаты-

вании локальных участков обнаружения с включением дополнительного охранного освещения - 100 люкс. Схема охранного освещения предусмотрена по ограждению выше уровня прокладки кабелей охранных систем. Кабели охранного освещения прокладываются в трубах с установкой отпаечных коробок. Управление охранным освещением - автоматическое от ящиков управления охранным освещением со срабатыванием от системы обнаружения проникновения.

Дымовая труба № 2, Н=120 м

Для новой дымовой трубы №2 предусмотрены светоограждение, молниезащита и заземление.

Светоограждение решено специальными светосигнальными приборами ЗОМ, имеющими колпак из красного стекла и специальную светодиодную лампу ПК2-СДМ-6 Вт, расположенными на площадках трубы. Светосигнальные приборы крепятся к перилам площадок вертикально. Управление светоограждением дымовой трубы предусмотрено:

дистанционное - переключателями, с ящика управления освещением;

автоматическое - от сумеречных контакторов, запускаемых в работу внешними фотосенсорами.

Ящик управления освещением (ЯУО) установлен в ГрЩУ котлоагрегатов ст. № 1, 2. Прокладка кабелей в главном корпусе предусмотрена по существующим кабельным трассам. От главного корпуса до дымовой трубы кабель типа ВббШнг 5х6 мм^2 проложен в траншее в земле. Подвод кабельных линий к электрооборудованию светоограждения, установленному на площадках дымовой трубы, выполнен в трубах, закрепленных к каркасу дымовой трубы, кабели приняты с медными жилами марки ВВГнг 5х4 мм^2 не распространяющие горение.

Молниезащита дымовой трубы № 2 выполнена двумя молниеприемниками РСЭ (ранней стримерной эмиссией) каждая с молниеотводами, соединенными с землей. Молниеотводы расположены диаметрально с обдуваемой и не обдуваемой сторон и соединены на верхнем конце и у основания дымовой трубы при помощи горизонтальных проводников. Верхушки молниеприемников находятся на 2,0 метра выше защищаемой площади.

Заземляющие устройства

Заземляющие устройства и молниезащита предусмотрены на основании «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан», «Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений» СН РК 2.04-29-2005 и «Руководящих указаний по защите электростанций и подстанций 3...500 кВ от прямых ударов молний и грозовых волн, набегающих с линий электропередач».

Все вновь устанавливаемое оборудование заземляется путем присоединения к существующему заземляющему контуру.

Молниеотводы, строительные металлические конструкции и стационарно проложенные металлические трубопроводы присоединяются к заземляющему устройству главного корпуса.

Слаботочные устройства, связь, сигнализация

Предусмотрена замена оборудования общестанционной связи и сигнализации.

Проект включает в себя следующие объемы работ по всем реконструируемым и вновь строящимся объектам:

IP-телефония и диспетчерская связь, локальная сеть;

громкоговорящая связь и оповещение;

телевизионная система видеонаблюдения (ТСВ) рабочих мест;

система единого времени.

Объемы работ по отдельным реконструируемым и вновь строящимся объектам:

главный корпус:

система крановой радиосвязи;
система пожарной сигнализации пристройки главного корпуса;
проходная №1:
телевизионная система видеонаблюдения (ТСВ) периметра;
охранная система периметра;
система пожарной сигнализации (северного КПП) поста №7;
система контроля въездов авто и ж/д транспорта;
система поисковой радиосвязи.

Для организации цифровой IP связи между абонентами ТЭЦ-1 и локальной сети предприятия с выходом на корпоративную сеть АО «Астана-Энергия», предусмотрена установка серверного оборудования в помещении связи здания главного корпуса ТЭЦ-1. Телекоммуникационные шкафы для подключения оборудования локальной сети, IP-телефонии, мини-АТС включают в себя коммутаторы, маршрутизаторы, сервера ЛВС, сервер вторичной системы единого времени, патч-панели. Емкость серверов учитывает 100% объединение всех объектов ТЭЦ-1 в локальную сеть. IP пульт оперативной диспетчерской связи, цифровые переговорные устройства, громкоговорители офисные и рупорные всепогодные подключены к общей системе INTRON-D plus, которая включает в себя основное оборудование-Централь INTRON-D plus и подключенные абонентские устройства. Цифровые телефонные аппараты включаются в общую локальную сеть через универсальные одно и двух портовые розетки RJ-45. Кабели марки ОКБ и UTPCat5 прокладываются в герметичных металлорукавах по стенам и кабельным металлоконструкциям с использованием протяжных коробок (с гермовводами в специфических условиях), в административных помещениях - в кабельном канале из самозатухающего ПВХ. Все телекоммуникационные шкафы станции объединены в единую систему оптоволоконным кабелем ОКБ-8 и ОКБ-4. Защитным заземлением оборудуется вся аппаратура, которая может оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Вторичная система единого времени объединена с сервером хранения данных единого времени на проходной №1. Каждое устройство системы оснащено разъемом RJ45 для подключения к внутреннему коммутатору часового комплекса. Управление и контроль состояния часового комплекса - с рабочей станции, на которую установлено программное обеспечение (проходная №1). Для подключения вторичных часов приняты кабели КПСЭнг, UTPCat5.

Телевизионная система видеонаблюдения (ТСВ) рабочих мест предусмотрена по объектам: ГРУ-6 кВ, химводоочистка, депо для тепловозов, склад ОКС, углекислотная, багерная, смесительная насосные, мазутонасосная, тракт топливоподачи (дробильный корпус, галереи топливоподачи, разгрузочное устройство). IP- видеокамеры устанавливаются в контролируемых помещениях, включаются в общую локальную сеть и передают всю видеоинформацию на сервер ТСВ, с выводом сигнала на удаленные рабочие места (АРМ) на ГЩУ, кабинет директора, кабинет главного инженера, кабинет службы безопасности проходной № 1.

Система крановой радиосвязи главного корпуса предназначена для оперативной связи крановщиков с диспетчерами. Крановая радиостанция - переговорное крановое устройство с 16 клавишами прямого набора, микрофон на гибкой связи, громкоговорители, мобильные радиостанции.

Цифровые всепогодные переговорные устройства оперативно-диспетчерской громкоговорящей связи серии 4 DA 005 осуществляют оперативную громкую связь в сложных условиях, а также при высоком уровне шума в производственных помещениях. Антивандальное всепогодное исполнение позволяет использовать данные устройства так же и на открытых площадках. Состав данного оборудования оперативно-диспетчерской громкоговорящей связи позволяет осуществить:

в автоматическом режиме трансляцию сообщения, предварительно записанного на цифровой модуль памяти;

в ручном режиме - по всем зонам оповещения, либо выборочно по любой из зон;

контроль исправности станционных устройств, акустических систем и трансляционных линий оповещения;

архивацию всех сообщений.

Для своевременного обнаружения возгорания в любой точке защищаемого помещения предусмотрена система пожарной сигнализации пристройки главного корпуса. Устанавливаются пожарные извещатели автоматические пламени и извещатели ручные, включаемые в шлейфы сигнализации прибора ПС. Ручные пожарные извещатели устанавливаются на путях эвакуации из помещений. Для оповещения о пожаре и управления эвакуацией устанавливаются световое табло и светозвуковые оповещатели, сигнальная информация на которые поступает автоматически при переходе ППК ПС в режим «Пожар».

Для обнаружения возгорания на посту № 7 (северное КПП) предусмотрена установка пожарных извещателей автоматических дымовых и ручных, включаемых в шлейфы пожарной сигнализации прибора приемно-контрольного (ППК). Для оповещения о пожаре и управления эвакуацией устанавливаются комбинированные оповещатели и световые табло, сигнальная информация на которые поступает автоматически при переходе ППК в режим «Пожар». Управление оповещателями осуществляется через реле прибора ПС.

Телекоммуникационные шкафы, установленные на проходной № 1 предназначены для подключения оборудования системы контроля доступа на проходной № 1 и поста № 7, системы телевизионного видеонаблюдения периметра и территории станции, охранной системы периметра. Шкафы19" включает в себя коммутаторы, маршрутизаторы, сервера ЛВС, патч-панели. Цифровые телефонные аппараты включаются в общую локальную сеть через универсальные одно и двух портовые розетки RJ-45. Кабели марки ОКБ и UTPCat5 прокладываются в герметичных металлорукавах по стенам и кабельным металлоконструкциям с использованием протяжных коробок (с гермовводами в специфических условиях), в административных помещениях - в кабельном канале из самозатухающего ПВХ. Для организации пропускного режима, фиксации времени прихода и ухода каждого сотрудника, организации базы данных на всех сотрудников, ведения табельного учета, получения отчетов, выдачи данных о конкретных событиях, ограничения доступа на объект посторонних лиц и посетителей на проходной установлена электронная проходная, с подключением к локальной вычислительной сети. Сетевое программное обеспечение системы позволяет организовать автоматизированные рабочие места - бюро пропусков, табельщик, отдел кадров. Помещения бюро пропусков, доступ в которые разрешен ограниченному составу персонала и посетителям, оборудованы автономной системой управления электрозамком и считывателя ключа. Турникеты комплектуются преграждающими планками «Антипаника», которые позволяют в экстренных случаях быстро освободить проход. Вся информация о работе охранных средств и управление ими программируется с серверного оборудования в помещении связи здания проходной № 1

Оборудование телевизионной системы видеонаблюдения (ТСВ) периметра позволяет обнаружить несанкционированное проникновение нарушителя в охраняемое пространство и информировать об этом дежурный персонал (проходная № 1, посты охраны) и обеспечить четкую передачу визуальной информации о состоянии охраняемых зон периметра на мониторы постов наблюдения, обработку сигналов тревоги, детектирование активности в поле зрения видеокамер, запись ситуации в цифровом режиме, с возможностью архивировать данные. С этой целью на опорах освещения, фасадах зданий проходной № 1, постах охраны № 4, 7, 8 установлены IP- видеокамеры с ИК-подсветкой. Вся сеть телевизионных камер собрана в одну систему на базе серверного оборудования, установленного на проходной № 1. По периметру ограждения установлены шкафы ТСВ в сборе с оптическими кроссами и коммутаторами для подключения IP- видеокамер группами. Питание видеокамер системы (ТСВ) и шкафов ТСВ осуществляется от входной линии внешнего питания 220 В. Для дистанционной передачи экстренного извещения о тревоге на пост

охраны предусмотрена установка вызывных видеопанелей.

По периметру ограждения установлены радиолучевые двухпозиционные охранные изделия РЕДУТ и однопозиционные изделия КОРАЛЛ, шкафы участковые в комплекте с набором клемм и датчиком вскрытия и обеспечивают обнаружение нарушителя, пересекающего охраняемый рубеж в группировках «в рост», «согнувшись», «на получетвереньках», «перекатом». Данная система автоматически адаптируется к изменению подстилающей поверхности (сухо, сыро, изменение высоты травяного и снежного покрова в заданных пределах).

Система радиосвязи на ТЭЦ-1 выполнена на основе базовых радиостанций в системе сервера INTRON-D plus и предназначена для оперативной связи, как на территории станции, так и для связи начальника караула с подвижными нарядами и тревожными группами в условиях выполнения ими оперативных задач. С этой целью сотрудники патрульно-постовой службы обеспечиваются портативными радиостанциями.

Для контроля за въездом авто и ж/д транспорта выбрана система контроля транспорта «Гейткипер АТ1101» и «Гейткипер ЖД11» которая включает в себя программно-технический комплекс досмотра днища автомобильных и ж.д. транспортных средств (ТС) и предназначена для определения наличия инородных предметов (взрывчатых веществ, различных устройств), намеренно установленные в скрытом варианте и не являющиеся неотъемлемой частью транспортного средства. Данная система использует принцип нелинейного сканирования, устанавливается на/в дорожное полотно на въездах на территорию. Система так же включает в себя IP- видеокамеры для определения гос. номеров, светофор.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожарных ситуаций

В основу предлагаемых противопожарных мероприятий положены принципы, изложенные в ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность». Общие требования», в соответствии с которыми пожарная безопасность объекта на стадии проектирования должна обеспечиваться: системой предотвращения пожара; системой противопожарной защиты; организационно-техническими мероприятиями.

Пожарная безопасность на объекте представляет собой комплекс инженерно-технических и объемно-планировочных решений, направленных на выполнение следующих условий:

обеспечение пожарной безопасности людей и материальных ценностей;

предотвращение воздействия опасных факторов пожара;

предотвращение вторичных появлений факторов пожара.

Защиты персонала и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера предусмотрена:

размещением проектируемых зданий и сооружений на безопасном расстоянии в соответствии с нормативными противопожарными разрывами;

конструктивными решениями зданий и сооружений (защита от коррозии, специальные покрытия, надежные конструкции фундаментов, использование блочно-комплектных устройств и т.д.);

планирование решениями;

комплексом мероприятий по взрывопожарной и пожарной безопасности;

организацией оповещения персонала об угрозе возникновения или возникших аварийных и стихийных бедствиях.

Размещение зданий и сооружений на схеме генерального плана произведено в соответствии с требованиями нормативных документов, с соблюдением противопожарных разрывов, что обеспечивает пожарную безопасность проектируемого объекта.

Чрезвычайными дополнительными ситуациями могут быть ситуации, связанные с техногенными и природными ситуациями, сверхкритическими параметрами, не предусмотренные нормативными документами, а также действиями террористического характера.

В проекте предусмотрены конструктивные, объемно планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае чрезвычайной ситуации, в том числе пожара возможность эвакуации людей, независимо от их возраста и физического состояния, наружу на прилегающую к зданию территорию до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие опасных факторов по ЧС (пожара).

На объекте предусмотрены инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, которые охватывают мероприятия, направленные на предупреждение чрезвычайных ситуаций и уменьшения риска их возникновения, обеспечение защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, а также от опасностей, возникающих при ведении военных действий, диверсий или террористических актов.

Проект рассмотрен и согласован:

Министерство Внутренних дел Республики Казахстан касательно отсутствия необходимости повторной разработки разделов «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне» и «Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» проектной документации по расширению и реконструкции ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 при корректировке проекта, не затрагивающей ранее принятые и согласованные с органами гражданской защиты мероприятия от 4 апреля 2016 года № 1-29-6-02/1-3432.

6.4 Охрана окружающей среды

Раздел рассмотрен и согласован:

РГУ «Департамент по защите прав потребителей города Астаны» Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан – санитарно-эпидемиологическое заключение от 8 сентября 2016 года № ses/Z1-0073/16/10 о соответствии «Корректировки проектно-сметной документации проекта «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане» санитарно-эпидемиологическим требованиям;

РГУ «Департамент по защите прав потребителей города Астаны» Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан – считать актуальным ранее выданное санитарно-эпидемиологическое заключение по проекту «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане» от 8 сентября 2016 года № ses/Z1-0073/16/10 в связи с допущенной опиской в названии проекта, письмо от 8 сентября 2016 года № 08/8800;

РГУ «Департамент экологии по городу Астана Комитета экологического регулирования, контроля и государственной инспекции в нефтегазовом комплексе Министерства энергетики РК» – заключение государственной экологической экспертизы о согласовании раздела «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)» проекта «Корректировка проектно-сметной документации по объекту «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане» от 7 сентября 2016 года № Z1-0009/16.

6.5 Организация строительства

Условия строительства характеризуются как стесненные, строительные работы ведутся на территории действующего предприятия, имеющего разветвленную сеть транспортных коммуникаций и стесненные условия для складирования материалов.

При разработке ППР на строительной площадке следует предусмотреть мероприятия по безопасному ведению строительно-монтажных работ вблизи существующих зданий и сооружений путем ограничения поворота стрелы крана, сокращения складских площадей. На стесненные участки строительства строительные изделия и материалы следует завозить до начала работ. При невозможности устроить складские площади на участке строительства монтаж оборудования вести с транспортных средств.

Перед началом выполнения строительно-монтажных работ на территории действующего предприятия заказчик, генеральный подрядчик с участием субподрядчиков и представитель организации, эксплуатирующей эти объекты, обязаны оформить акт-допуск. Ответственность за соблюдение мероприятий, предусмотренных актом-допуском, несут руководители строительно-монтажных организаций и действующего предприятия.

Перед началом работ в местах, где имеется или может возникнуть производственная опасность, ответственному исполнителю работ необходимо выдавать наряд-допуск на производство работ повышенной опасности.

При пересечении разрабатываемых траншей с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разработка грунта землеройными машинами разрешается на расстоянии 2 м от боковой поверхности и 1 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 1 м.

В виду высокого стояния уровня грунтовых вод строительство зданий и сооружений, прокладку подземных коммуникаций выполнять под защитой водопонижения методом открытого водоотлива с помощью насосов типа «ГНОМ».

До начала строительно-монтажных работ необходимо:

демонтировать здания и сооружения, подлежащие сносу;

очистить площадку от строительного мусора;

обустроить временный бытовой городок;

выполнить временные подъездные дороги;

оградить территорию строительной площадки;

в темное время суток обеспечить освещение площадки;

подготовить площадки для складирования строительных материалов и изделий.

Продолжительность строительства

Нормативная продолжительность строительства выполнена в соответствии СНиП РК 1.04.03-2008 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». Общая нормативная продолжительность составляет 60 месяцев, в том числе: 1 очередь – 27 месяцев; 2 очередь – 33 месяца.

Начало строительства - 2008 год, согласно письму № 186-09/453 от 05 мая 2016 года.

Заделы объема инвестиций с учетом выполненных работ, определились следующим образом: выполненные работы на 2008-2014 гг. – 33%, на остаточные и дополнительные работы: 2015 г. - 7%, 2016 г. - 16%, 2017 г. - 36%, 2018 г. - 8%.

Выполненные работы учтены согласно заключения аудита на основании актов на выполненные работы и разделительной ведомости физических объемов выполненных и остаточных работ.

6.6 Сметная документация

Корректировка сметной документации выполнена в соответствии с заданием на корректировку в следующем объеме:

выполненные работы на 1 января 2015 года приняты по результатам заключения аудита, утвержденного ТОО «Астанакурылыссервис» по объекту «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане. Корректировка» (гос. лицензия ГСЛ № 15006391);

сметная документация на оставшиеся и дополнительные работы, пересчитана в ценах действующей сметно-нормативной документации (2015-2018 гг.).

Сметная документация на остаточные работы разработана в соответствии СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» и СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан» на основании сборников сметных норм и расценок и принятых проектных решений.

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 5.4.5) по выпуску сметной документации в ценах 2001 года.

Сметная стоимость строительства в сметной документации определена базисно-индексным методом, который основан на использовании текущих индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен 2001 года и согласно пунктам 2.1 и 5.1 СН РК 8.02-02-2002 служит ориентиром (в качестве максимальной цены) при осуществлении закупа подрядных строительных услуг заказчиком.

При составлении смет использованы:

сборники сметных цен на строительные материалы, изделия и конструкции (СН РК 8.02-04-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-25;

сборники сметных норм и расценок на строительные работы (СН РК 8.02-05-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-16;

сборники расценок на монтаж оборудования (СН РК 8.02-06-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-10;

сборники сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин (СН РК 8.02-03-2002) с учетом изменений и дополнений выпуски 1-16;

сборник сметных цен на перевозку грузов для строительства (СН РК 8.02-04-2002);

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком и. о. руководителем ГУ «Управление энергетики г. Астаны» от 22 августа 2016 года, согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 4.3.5 и 4.3.8 СН РК 8.02-02-2002.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы на строительные работы по приложению № 1 к СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан»;

ненормируемые и непредвиденные затраты в размере 6% (СН РК 8.02-02-2002);

средства 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) с учетом изменений и дополнений выпуск 2;

затраты на дополнительные отпуска и выслугу лет (СН РК 8.02-02-2002).

Переход к текущей и прогнозной сметной (расчетной) стоимости строительства от базовых цен 2001 года выполнен через индекс изменения месячного расчетного показателя:

на выполненные работы (2008-2014 гг.) в размере, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства;

на остаточные и дополнительные работы - через индекс изменения месячного расчетного показателя, на период 2015-2018 гг., установленного согласно Закону «О республиканском бюджете на 2015-2018 годы» от 11 ноября 2015 года № 47.

Налоги, сборы и обязательные платежи начислены согласно действующему законодательству в размере 2%.

Налог на добавленную стоимость принят в размере, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства в текущих и прогнозных ценах с учетом налогов, сборов и обязательных платежей.

7. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка принятых решений

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

Состав и комплектность представленных материалов соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

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

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

Уровень ответственности объекта – I.

7.2 Изменения и дополнения, внесенные в проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в проект «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане. Корректировка» внесены следующие изменения и дополнения:

Охрана окружающей среды

Получено заключение государственной экологической экспертизы РГУ «Департамент экологии по городу Астана Комитета экологического регулирования, контроля и государственной инспекции в нефтегазовом комплексе Министерства энергетики РК» о согласовании раздела «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)» проекта «Корректировка проектно-сметной документации по объекту «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане» от 7 сентября 2016 года № Z1-0009/16.

Основные техническо-экономические показатели

Таблица 5

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели		Изменения: - снижение, + увеличение
			заявленные	рекомендуемые к утверждению	
1	Установленная мощность:	МВт			
	электрическая, всего		22,0	22,0	-
	в том числе:				
	I очередь		22,0	22,0	-
	II очередь (полное развитие)		22,0	22,0	-
	тепловая, всего	Гкал/ч	884,0	884,0	-
	в том числе:				
	I очередь		850,4	850,4	-
	II очередь (полное развитие)		884,0	884,0	-
2	Располагаемая мощность:	МВт			
	электрическая, всего		22,0	22,0	-
	в том числе:				
	I очередь		20,5	20,5	-
	II очередь (полное развитие)		22,0	22,0	-
	тепловая, всего	Гкал/ч	766,4	766,4	-
	в том числе:				
	I очередь		683,0	683,0	-
	II очередь (полное развитие)		766,4	766,4	-
3	Состав основного оборудования:	кол./тип			-
	I очередь:			1хПР-4-35/5/1,2	-
	турбины		1хПР-4-35/5/1,2	1хР-6-35/5,	-
			1хР-6-35/5,	1хР-12-35/5	-
			1хР-12-35/5	3хЕ-65-3,9-440КТ	-
	котлы энергетические		3хЕ-65-3,9-440КТ	2хКВ-Т-128-150	-
	котлы водогрейные		2хКВ-Т-128-150	2хПТВП-100	-
			2хПТВП-100	3хПТВМ-100	
			3хПТВМ-100		-
	II очередь (полное развитие):			1хР-4-3,5/0,5-1	-
	турбины		1хР-4-3,5/0,5-1	1хР-6-3,5/0,5-1	-
			1хР-6-3,5/0,5-1	1хР-12-3,5/0,5-1	-
			1хР-12-3,5/0,5-1	2хЕ-75-3,9-440КТ	-
	котлы энергетические		2хЕ-75-3,9-440КТ	1хЕ-65-3,9-440КТ	-

	котлы водогрейные		1хЕ-65-3,9-440КТ 4хКВ-Т-128-150 3хПТВМ-100	4хКВ-Т-128-150 3хПТВМ-100	-
4	Площадь участка в ограде	га	19,7576	19,7576	-
5	Площадь застройки, всего в том числе: I очередь строительства II очередь строительства	$м^2$	6,7866 6,6269 6,7866	6,7866 6,6269 6,7866	- - -
6	Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 г., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	13 177,310 5 577,233 7 242,721 357,356	7 278,377 3 060,838 4 176,538 41,001	- 5 898,933 -2 516,395 -3 066,183 -316,355
7	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2008-2014, 2015-2018 гг., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	41 602,555 16 307,530 19 375,690 5 919,335	39 738,352 15 351,645 19 392,999 4 993,708	-1 864,203 -955,885 +17,309 -925,627
8	Из них в ценах: 2008-2014 гг. 2015 г. 2016 г. 2017 г. 2018 г.	млн. тенге		13 150,896 2 633,805 6 260,737 14 426,777 3 266,137	
9	Нормативная продолжительность строительства	мес.	60	60	-
	в том числе: I очередь				
10	Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 г., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	1 355,195 874,161 469,324 11,710	900,684 643,135 248,934 8,615	-454,511 -231,026 -220,390 -3,095
11	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2008-2014, 2015-2016 гг., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	15 614,089 6 799,217 6 813,605 2 001,267	14 123,863 6 142,092 6 186,731 1 795,040	-1 490,226 -657,125 -626,874 -206,227
12	Нормативная продолжительность строительства	мес.	27	27	-
	II очередь				
13	Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 г., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	6 479,413 2 511,324 3 725,741 242,348	6 377,693 2 417,703 3 927,604 32,386	-101,720 -93,621 +201,863 -209,962
14	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2008-2014, 2016-2018 гг., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	25 988,466 9 508,313 12 562,085 3 918,068	25 614,489 9 209,552 13 206,268 3 198,669	-373,977 -298,761 +644,183 -719,399
15	Нормативная продолжительность строительства	мес.	33	33	-

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений проект «Реконструкция ТЭЦ-1 в городе Астане. Корректировка» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

установленная мощность:	
электрическая, всего	- 22,0 МВт,
в том числе:	
I очередь	- 22,0 МВт,
II очередь (полное развитие)	- 22,0 МВт;
тепловая, всего	- 884,0 Гкал/ч,
в том числе:	
I очередь	- 850,4 Гкал/ч,
II очередь (полное развитие)	- 884,0 Гкал/ч,
располагаемая мощность:	
электрическая, всего	- 22,0 МВт,
в том числе:	
I очередь	- 20,5 МВт,
II очередь (полное развитие)	- 22,0 МВт;
тепловая, всего	- 766,4 Гкал/ч,
в том числе:	
I очередь	- 683,0 Гкал/ч,
II очередь (полное развитие)	- 766,4 Гкал/ч;
состав основного оборудования:	
I очередь:	
турбины	- 1хПР-4-35/5/1,2 кол./тип, 1хР-6-35/5 кол./тип, 1хР-12-35/5 кол./тип;
котлы энергетические	- 3хЕ-65-3,9-440КТ кол./тип,
котлы водогрейные	- 2хКВ-Т-128-150 кол./тип, 2хПТВП-100 кол./тип, 3хПТВМ-100 кол./тип;
II очередь (полное развитие):	
турбины	- 1хР-4-3,5/0,5-1 кол./тип, 1хР-6-3,5/0,5-1 кол./тип, 1хР-12-3,5/0,5-1 кол./тип;
котлы энергетические	- 2хЕ-75-3,9-440КТ кол./тип, 1хЕ-65-3,9-440КТ кол./тип;
котлы водогрейные	- 4хКВ-Т-128-150 кол./тип, 3хПТВМ-100 кол./тип;
площадь участка в ограде	- 19,7576 га;
площадь застройки, всего	- 6,7866 м^2,
в том числе:	
I очередь строительства	- 6,6269 м^2,
II очередь строительства	- 6,7866 м^2;
общая сметная стоимость строительства	
в базовых ценах 2001 г., всего	- 7 278,377 млн. тенге,
в том числе: СМР	- 3 060,838 млн. тенге,
оборудования	- 4 176,538 млн. тенге,
прочие	- 41,001 млн. тенге;

общая сметная стоимость строительства
в текущих и прогнозных
ценах 2008-2014, 2015-2018 гг., всего - 39 738,352 млн. тенге,
в том числе: СМР - 15 351,645 млн. тенге,
оборудования - 19 392,999 млн. тенге,
прочие - 4 993,708 млн. тенге;
нормативная продолжительность
строительства - 60 месяцев;

в том числе: I очередь

общая сметная стоимость строительства
в базовых ценах 2001 г., всего - 900,684 млн. тенге,
в том числе: СМР - 643,135 млн. тенге,
оборудования - 248,934 млн. тенге,
прочие - 8,615 млн. тенге;

общая сметная стоимость строительства
в текущих ценах 2008-2014,2015-2016 гг., всего - 14 123,863 млн. тенге,
в том числе: СМР - 6 142,092 млн. тенге,
оборудования - 6 186,731 млн. тенге,
прочие - 1 795,040 млн. тенге;
нормативная продолжительность
строительства - 27 месяцев;

II очередь

общая сметная стоимость строительства
в базовых ценах 2001 г., всего - 6 377,693 млн. тенге,
в том числе: СМР - 2 417,703 млн. тенге,
оборудования - 3 927,604 млн. тенге,
прочие - 32,386 млн. тенге;
общая сметная стоимость строительства
в текущих и прогнозных
ценах 2008-2014, 2016-2018 гг., всего - 25 614,489 млн. тенге,
в том числе: СМР - 9 209,552 млн. тенге,
оборудования - 13 206,268 млн. тенге,
прочие - 3 198,669 млн. тенге;
нормативная продолжительность
строительства - 33 месяца.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ГУ «Управление энергетики города Астаны» в соответствии с условиями договора от 2 сентября 2016 года № 01-0391.

3. Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

4. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

5. С выходом настоящего заключения, ранее выданное заключение РГП «Госэкспертиза» от 27 мая 2011 года № 01-167/11 утрачивает силу.

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып «Астана қаласындағы ЖЭО-1 реконструкциялау. Түзету» жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын

нормативтік құқықтық актілердің және мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте келесідей негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

белгіленген қуаты:	
электр, барлығы	- 22,0 МВт;
оның ішінде:	
I кезек	- 22,0 МВт;
II кезек (толық дамыту)	- 22,0 МВт;
жылу, барлығы	- 884,0 Гкал/сағ;
оның ішінде:	
I кезек	- 850,4 Гкал/сағ;
II кезек (толық дамыту)	- 884,0 Гкал/сағ;
қолдағы қуаты:	
электр, барлығы	- 22,0 МВт;
оның ішінде:	
I кезек	- 20,5 МВт;
II кезек (толық дамыту)	- 22,0 МВт;
жылу, барлығы	- 766,4 Гкал/сағ;
оның ішінде:	
I кезек	- 683,0 Гкал/сағ;
II кезек (толық дамыту)	- 766,4 Гкал/сағ;
негізгі жабдықтың құрамы:	
I кезек:	
турбиналар	- 1хПР-4-35/5/1,2 саны/типі, 1хР-6-35/5 саны/типі, 1хР-12-35/5 саны/типі;
энергетикалық қазандықтар	- 3хЕ-65-3,9-440КТ саны/типі;
су жылыту қазандықтары	- 2хКВ-Т-128-150 саны/типі, 2хПТВП-100 саны/типі, 3хПТВМ-100 саны/типі;
II кезек (толық дамыту):	
турбиналар	- 1хР-4-3,5/0,5-1 саны/типі, 1хР-6-3,5/0,5-1 саны/типі, 1хР-12-3,5/0,5-1 саны/типі;
энергетикалық қазандықтар	- 2хЕ-75-3,9-440КТ саны/типі, 1хЕ-65-3,9-440КТ саны/типі;
су жылыту қазандықтары	- 4хКВ-Т-128-150 саны/типі, 3хПТВМ-100 саны/типі;
қоршаудағы учаске алаңы	- 19,7576 га;
құрылыс салу алаңы, барлығы	- 6,7866 м^2;
оның ішінде:	
құрылыстың I кезегі	- 6,6269 м^2;
құрылыстың II кезегі	- 6,7866 м^2;
2001 ж. базалық бағадағы құрылыстың	
жалпы сметалық құны, барлығы	- 7 278,377 млн. теңге,
оның ішінде: ҚМЖ	- 3 060,838 млн. теңге,
жабдық	- 4 176,538 млн. теңге,
өзгелер	- 41,001 млн. теңге;
2008-2014, 2015-2018 жж. ағымдағы	

және болжамды бағалардағы
құрылыстың жалпы сметалық құны,барлығы - 39 738,352 млн. теңге,
оның ішінде: ҚМЖ - 15 351,645 млн. теңге,
жабдық - 19 392,999 млн. теңге,
өзгелер - 4 993,708 млн. теңге;
құрылыстың нормативтік ұзақтығы - 60 ай;
оның ішінде: I кезек
2001 ж. базалық бағадағы құрылыстың
жалпы сметалық құны, барлығы - 900,684 млн. теңге,
оның ішінде: ҚМЖ - 643,135 млн. теңге,
жабдық - 248,934 млн. теңге,
өзгелер - 8,615 млн. теңге;

2008-2014, 2015-2016 жж. ағымдағы бағадағы
құрылыстың жалпы сметалық құны,барлығы - 14 123,863 млн. теңге,
оның ішінде: ҚМЖ - 6 142,092 млн. теңге,
жабдық - 6 186,731 млн. теңге,
өзгелер - 1 795,040 млн. теңге;
құрылыстың нормативтік ұзақтығы - 27 ай;
II кезек
2001 ж. базалық бағадағы құрылыстың
жалпы сметалық құны, барлығы - 6 377,693 млн. теңге,
оның ішінде: ҚМЖ - 2 417,703 млн. теңге,
жабдық - 3 927,604 млн. теңге,
өзгелер - 32,386 млн. теңге;
2008-2014, 2016-2018 жж. ағымдағы
және болжамды бағалардағы
құрылыстың жалпы сметалық құны,барлығы - 25 614,489 млн. теңге,
оның ішінде: ҚМЖ - 9 209,552 млн. теңге,
жабдық - 13 206,268 млн. теңге,
өзгелер - 3 198,669 млн. теңге;
құрылыстың нормативтік ұзақтығы - 33 ай.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2016 жылғы 2 қыркүйектегі № 01-0391 шарттың талаптарына сәйкес «Астана қаласының Энергетика басқармасы» ММ кепілдік етеді.

3. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жоба бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оның осы сараптама қорытындысына сәйкестігін тексерсін.

4. Тапсырыс беруші құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

5. Осы қорытындының шығуымен бұрын «Мемсараптама» РМК 2011 жылғы 27 мамырда берген № 01-167/11 қорытындысы күшін жояды.

Рихтер Е.А.

Советник Генерального директора

Койшебаева Г.

Главный специалист

Баймамырова Г.Р.

Эксперт

Искаков Б.Б.

Эксперт

Искалиев А.Н.

Эксперт

Каримов М.Б.

Эксперт

Торегожина Г.С.

Эксперт

Иманбаев С.Б.

Начальник производственного отдела

Хван К.А.

Советник Генерального директора

Едресов Е.Ж.

Заместитель генерального директора

Заиченко Н.И.

Руководитель экспертной группы

Омельченко Т.

Главный специалист