

УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ КОСТАНАЙСКОЙ ТЭЦ ПУТЕМ УСТАНОВКИ ТЕПЛОФИКАЦИОННЫХ ТУРБИН

К.В. Осинцев, В.С. Лыксов

Предложен вариант реконструкции ТЭЦ г. Костанай Республики Казахстан с расширением котлотурбинного цеха и установкой теплофикационных турбин. Рассмотрен вариант монтажа дополнительных котельных агрегатов, генерирующих перегретый пар на нужды новых турбоустановок.

Ключевые слова: теплофикационная турбина, паровой котел, природный газ, экономический эффект, срок окупаемости.

Введение

Согласно Стратегии-2050 Республики Казахстан экономика в своем развитии ориентирована на рост производства, увеличение потребления сырья и топлива [1]. Одними из основных направлений генерации электричества в стране в ближайшей перспективе становятся атомная и гидро-, тепловая и частично возобновляемая энергетика [2]. Строительство атомной и гидроэлектростанции связано с экологическими предпроектными соглашениями, рисками длительных инвестиций. Внедрение ветро- и гелиоустановок, закупаемых в странах Европейского Союза, осложняется изменчивостью биржевых курсов валют, а также постоянной оплатой постгарантийного сервисного обслуживания. Наиболее оптимальным с точки зрения сроков окупаемости и положительного социального эффекта для населения становятся реконструкция или полная модернизация топливоиспользующего и теплоэлектровырабатывающего оборудования котельных и тепловых электрических станций.

1. Существующее состояние энергетического комплекса

Энергетика Северо-Казахстанской и Костанайской областей по составу своих электрогенерирующих мощностей дефицитна, то же относится и к производству теплоты для потребителей социального сектора. Нередки

случаи, когда в открытых системах теплоснабжения потери теплоносителя достигают 40 % и более. Станции вынуждены работать на пониженном температурном графике, а их пылесжигающее котельное и горелочное оборудование переведено на природный газ и мазут и требует постоянных ремонтов. Турбоустановки, рассчитанные изначально на производство пара промышленным потребителям, работают неэффективно. Данные обстоятельства требуют немедленного решения текущих вопросов по надежности при эксплуатации и составления планов по реконструкции, модернизации и развитию предприятий энергетической отрасли.

2. Постановка задачи исследования

Рассмотрим наиболее яркий пример станции, требующей технических, экономических и экологических преобразований, Костанайскую ТЭЦ установленной тепловой мощностью 400 МВт. Первые очереди паровых газомазутных котлов и турбогенераторов введены в эксплуатацию в 50-х годах прошлого столетия, рис. 1, 2.

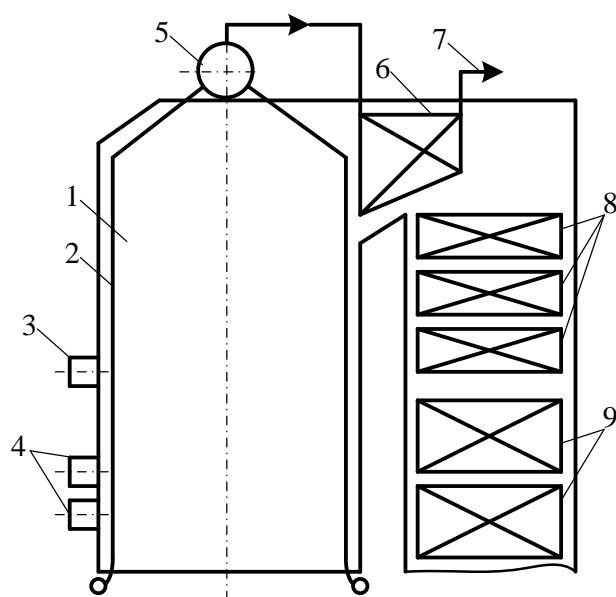


Рис. 1. Схема существующего котельного агрегата БМ-35: 1 – топка; 2 – экранные трубы; 3 – дополнительная горелка; 4 – основные горелки; 5 – барабан; 6 – пароперегреватель; 7 – пар на турбину; 8 – ступени экономайзера; 9 – ступени воздухоподогревателя

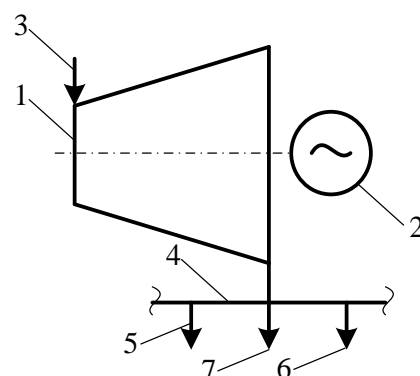


Рис. 2. Противодавленческая (редукционная) турбоустановка: 1 – турбина; 2 – электрогенератор; 3 – свежий пар; 4 – коллектор; 5, 6, 7 – редуцированный пар на подогрев сырой воды, деаэрацию, подогрев сетевой воды соответственно

Существующие котельные агрегаты БМ-35 (рис. 1) на сегодняшний день имеют низкий КПД и не соответствуют экологическим требованиям по выбросам NO_x и SO_x в атмосферу.

Установки генерации электричества представляют собой противодавленческие турбины, отдающие редуцированный пар на подогреватели сетевой воды, рис. 2.

В связи со стремительным строительством новых районов города в скором времени может возникнуть дефицит тепловой мощности на теплоисточниках города. Учитывая, что районы теплоснабжения не связаны друг с другом, можно сказать, что дефицит мощности вызовет замедление экономического развития города.

Необходимо расширение котлотурбинного цеха с установкой новых паровых газомазутных котлов большей мощности и теплофикационных турбоагрегатов, либо строительство новой ТЭЦ.

3. Вариант решения со строительством новой ТЭЦ

В соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан от 3 ноября 2009 года № 1750 «О генеральном плане города Костаная Костанайской области» к 2020 году планируется строительство крупной ТЭЦ с установленной тепловой мощностью 430 МВт [3]. Расчетное топливо – дешевый бурый уголь Кушмурунского месторождения. Это позволит преодолеть дефицит электрической и тепловой мощности в городе.

Однако не стоит забывать об инвестиционной привлекательности проектов в сфере энергетики. Станция тепловой мощностью более 400 МВт потребует значительных разовых вложений денежных средств, хотя при этом срок окупаемости по сравнению с малыми генерирующими мощностями и котельными меньше пяти лет.

При условии строительства новой станции на территории старой с уже имеющимися коммуникациями, газопроводами, тепловыми сетями сделает такой проект более привлекательным для инвесторов.

Строительство новой ТЭЦ на территории существующей станции нецелесообразно из-за малых площадей промышленной площадки. Единственным вариантом остается – расширение Костанайской ТЭЦ с увеличением производственных мощностей.

4. Вариант решения с расширением Костанайской ТЭЦ

Расширение Костанайской ТЭЦ позволит увеличить электрическую мощность с 12 МВт до 36 МВт и создать резерв в тепловой мощности источника. Одним из технических предложений может быть установка двух турбоагрегатов Т-12-35/1,2. Паропроизводительность котлов ТЭЦ при этом возрастет с 210 т/ч до 365 т/ч. Увеличение производства перегретого пара достигается монтажом котельных агрегатов БКЗ-75-39.

Новые парогенераторы по рис. 3 и теплофикационные турбины по рис. 4 решат вопрос дефицита электрической и тепловой энергии.

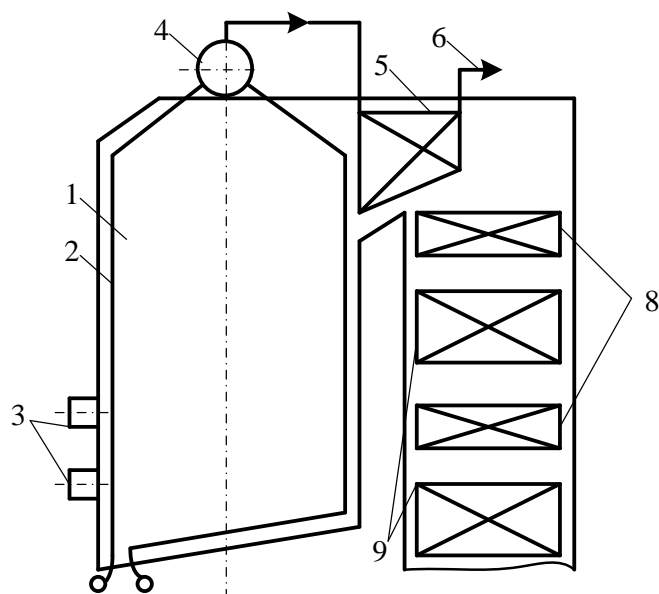


Рис. 3. Схема нового котельного агрегата БКЗ-75-39: 1 – топка; 2 – экранные трубы; 3 – горелки; 4 – барабан; 5 – пароперегреватель; 6 – пар на турбину; 7 – ступени экономайзера; 8 – ступени воздухоподогревателя

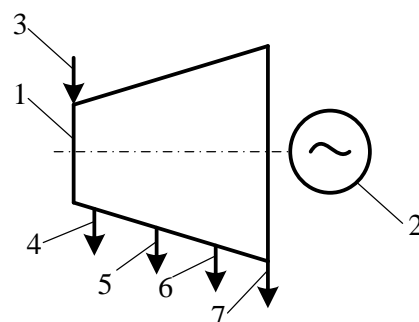


Рис. 4. Противодавленческая (редукционная) турбоустановка: 1 – турбина; 2 – электрогенератор; 3 – свежий пар; 4 – отбор на ПВД; 5 – регулируемый отбор на деаэрацию и сетевой подогреватель; 6 – отбор на ПНД; 7 – отработавший пар

Выводы

1. Единственным решением для развивающейся экономики Республики Казахстан и топливно-энергетического комплекса в частности на ближайшие годы будет повышение эффективности работы топливоиспользующего и генерирующего оборудования тепловых электрических станций с перспективой строительства мощных пылеугольных энергоблоков, работающих на местном угле.

2. Предложен вариант расширения Костанайской ТЭЦ за счет установки котлов БКЗ-75-39 и теплофикационных турбин, который незамедлительно решит проблему энергодефицита в регионе.

3. Проведение мероприятия по п.2 должно сопровождаться решением вопросов повышения надежности работы существующего оборудования Костанайской ТЭЦ, переходом к закрытой системе теплоснабжения города и промышленных потребителей, повышением температурного графика, заменой трубопроводов тепловых сетей и применением современных энергосберегающих технологий.

Библиографический список

1. Казахстанский путь – 2050. Послание Главы государства Нурсултана Назарбаева, Астана, утв. Президентом Республики Казахстан 17.01.2014.

Наука ЮУрГУ: материалы 67-й научной конференции
Секции технических наук

2. Стратегический план развития Республики Казахстан, утв. Указом № 922
Президента Республики Казахстан 01.02.2010.

3. Постановление Правительства Республики Казахстан от 03.11.2009 № 1750
«О генеральном плане города Костаная Костанайской области».