

ЗНАЧЕНИЕ ТЭС ПП ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВА И ДРУГИХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Существует ряд путей экономии топлива на предприятиях:

применение *энергосберегающей технологии* и энергетического совершенствования *технологических агрегатов и процессов*.

Их внедрение при том же эффекте в 3—4 раза дешевле, чем разработка новых нефтяных и газовых месторождений;

повышение КПД (снижение удельных расходов топлива) *энергетических установок и агрегатов* как генерирующих, так и потребляющих различные энергоресурсы, например КПД котлов, турбин, компрессоров, кислородных установок, оборудования утилизационных установок и т. п.;

оптимальное с народнохозяйственной точки зрения построение ТЭС ПП.

Оптимизация ТЭС ТПП необходима для решения следующих задач:

- 1) **обеспечения** бесперебойного снабжения потребителей всеми требующимися видами энергоресурсов нужных параметров в любой отрезок времени;
- 2) **максимального** и наиболее эффективного использования всех внутренних энергоресурсов, определения оптимального направления их использования;
- 3) **обеспечения** балансирования приходов и расходов энергоресурсов в любой отрезок времени с учетом реальных графиков работы агрегатов для снижения, а в пределе и исключения потерь различных энергоресурсов из-за дебалансов.
- 4) **наиболее** экономичного резервирования источников энергоресурсов по предприятию;
- 5) **оптимального** выбора энергоносителей для тех или иных производств, в частности оптимального распределения различных видов топлива по потребителям в зависимости от его пирометрических и других характеристик;
- 6) **возможности** комплексной оптимизации энергохозяйства предприятий в целом, так и отдельных установок по типам и параметрам;
- 7) **выявления** наиболее вероятных и длительных режимов работы тех или иных установок и агрегатов, что важно для правильного выбора их типоразмеров, режимных характеристик и др.;
- 8) **определения** наиболее экономичных и эффективных связей ТЭС ТПП с другими предприятиями и установками, а также общими условиями энергоснабжения района.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Для правильного построения ТЭС ПП с учетом реальных условий необходимо знать энергетические и режимные характеристики отдельных установок и производств:

- потребляемые и генерируемые ими виды энергоресурсов и их параметры (характеристики);
- реальные графики выхода и потребления ЭР с учетом особенностей технологии, размеров и режимов работы агрегатов;
- возможности эффективного использования генерируемых энергоресурсов в пределах данного агрегата, цеха;
- возможные вариации требующихся энергоносителей, влияние различных энергоносителей на работу и показатели технологического агрегата;
- влияние возможных изменений технологических режимов в обозримом будущем на потребление и генерацию ЭР, их параметры и характеристики.

2.2. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Кокс выжигается из специальных сортов коксующихся каменных углей в коксовых печах, собираемых в батареи

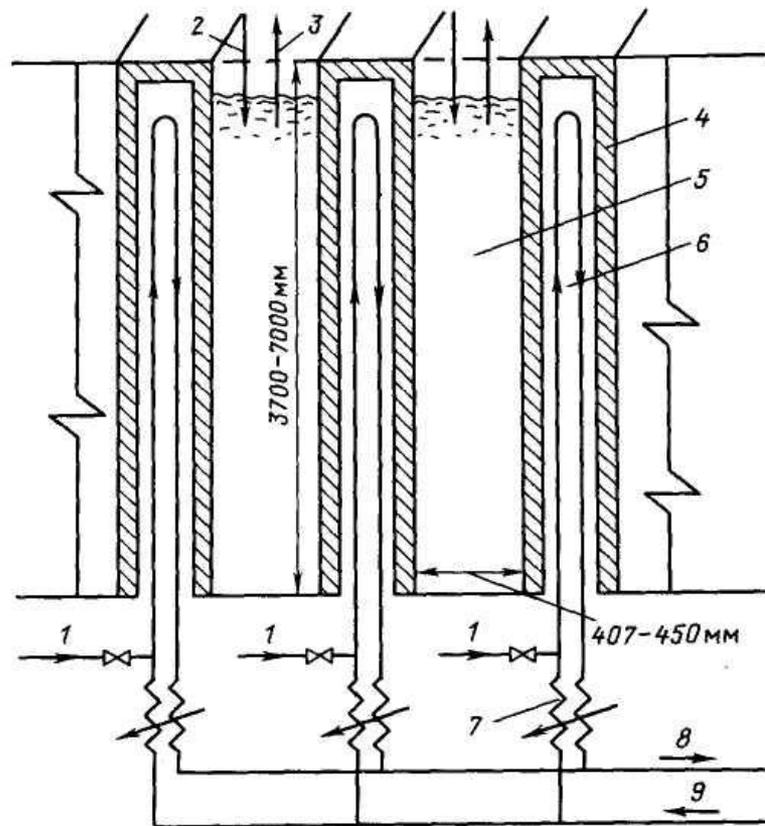


Схема устройства печи для выжига кокса:

1 — топливо; 2, 3 — устройства для загрузки угля и отвода коксового газа; 4 — простенки из огнеупорного кирпича; 5 — уголь в камере коксования; 6 — камеры сгорания; 7 — регенеративные подогреватели компонентов горения; 8 — уходящие газы $300-400^{\circ}\text{C}$; 9 — воздух, топливо.

Современные коксовые батареи содержат до 60 печей и более, производительность их составляет до 1 млн. т кокса в год.

Доменная печь объемом 5000 м³ потребляет в год около 2 млн. т кокса (размер кусков около 25 мм), поэтому с учетом отсева коксовой мелочи на одну доменную печь должны работать две крупные коксовые батареи производительностью примерно по 1 млн. т кокса в год.

Теплота сгорания сухого кокса
32500—33500 кДж/кг, коксового газа
17200—18000 кДж/м³ (объем газа
приведен к нормальным условиям,
соответствующим температуре 0°С и
давлению 101,3 кПа).

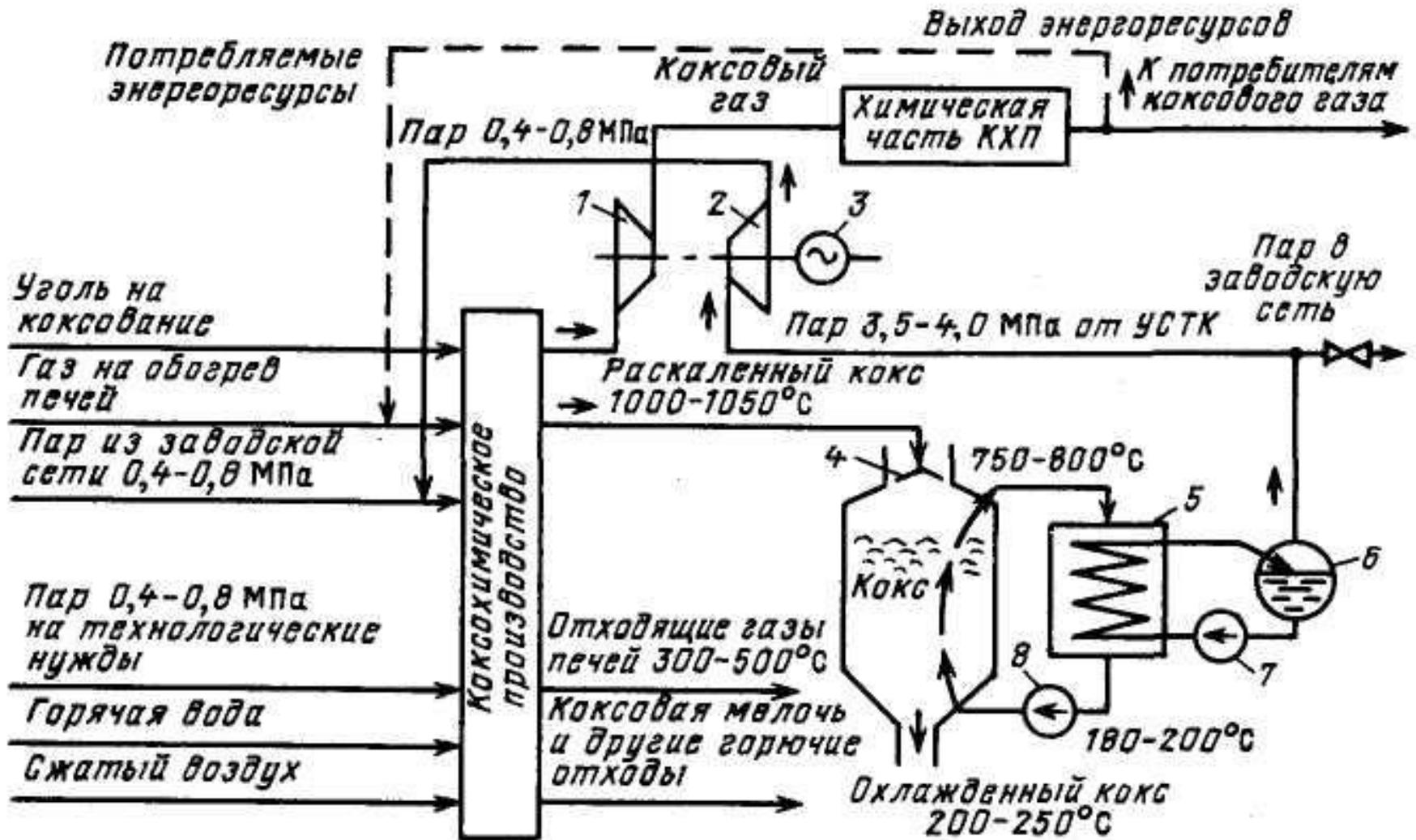
Номинальная теплота сгорания коксового
газа принимается равной 16 800
кДж/м³ (с целью унификации и упрощения
при планировании и отчетности).

Химический состав коксового газа по объему, %:

H_2	.....	55—60
CH_4	.....	22—27
CO}	.....	5—8
N_2	.....	5—11
CO_2	.....	2—4
C_mH_m	.....	1,5—3,0
O_2	.....	0,5—0,8

Доля коксового газа по теплоте составляет в среднем **25—28%** от теплоты сгорания кокса, или **18—22%** от теплоты сгорания угля, пошедшего на коксование.

Выход коксового газа из батареи годовой производительностью **1 млн. т кокса** эквивалентен в среднем **280—310 тыс. тонн** условного топлива.



Упрощенная схема коксохимического производства:

1 — коксовый эксгаузер; 2—приводная турбина с противодавлением; 3 — приводной электродвигатель; 4 — загрузочное устройство УСТК; 5 — котел-утилизатор УСТК; 6 — барабан-сепаратор; 7— циркуляционный насос КУ; 8 — дымосос УСТК

Химическая часть современного КХП

представляет собой сложный комплекс, в котором из содержащихся в неочищенном коксовом газе продуктов вырабатываются в больших количествах сульфат-аммоний (удобрение), бензол и ряд других ценных продуктов.

Длительность «оборота» печей — коксование, выгрузка кокса, загрузка угля — составляет около 15 ч. После окончания коксования спекшаяся масса (так называемый коксовый пирог) со средней температурой 1000—1050°C толкателем выталкивается из камеры в вагон специальной конструкции и доставляется в установки мокрого или сухого тушения кокса.

На обогрев батарей может быть использовано только 40—45% получаемого коксового газа (при обогреве батарей только этим газом).

При построении ТЭС ПП надо учитывать, что коксовый газ является высокосортным топливом с высокой реакционной способностью. В коксовом газе нуждаются и другие потребители, у которых он может дать большой энергетический и экономический эффект. Коксовый газ является также и ценным химическим

Коксовые батареи могут работать на доменном газе, который из-за низкой теплоты сгорания непригоден в чистом виде для многих потребителей. Однако на доменном газе **коксовые батареи** получаются **более сложными** (требуется регенеративный подогрев не только воздуха горения, но и доменного газа) и дорогими. Несколько больше (**примерно на 8—10%**) в этом случае и удельный расход топлива на отопление коксовых батарей. Но зато достигаются удешевление и улучшение показателей других ТА завода, которые смогут работать на коксовом или смеси коксового и доменного газов. При этом возможно снижение потребности завода в природном газе путем частичной замены его коксовым. Эти преимущества могут с лихвой перекрыть удорожание и усложнение **коксовых батарей** при переводе их на доменный газ.

Ранее и еще теперь кокс охлаждался водой в специальных **тушильных башнях**. Удельный расход воды на тушение кокса составляет **4—5 м³/т**.

При мокром тушении кокса не только теряются большие количества теплоты, но и образуются большие количества воды, содержащей **соединения серы, фенолов и т. д.**

При обратном использовании воды с паром, образующимся в башне, в атмосферу выбрасывается **большое количество токсичных и вредных веществ**, превышающих предельно допустимые концентрации токсичных веществ (ПДК) в атмосфере.

Режимы работы агрегатов и графики выходов энергоресурсов:

- 1) Процесс коксования является периодическим и длится около 15 ч, причем по периодам коксования (начало, конец) выход и состав коксового газа изменяются.
- 2) Число батарей не менее 6—8 и достигает до 14 (разных размеров) при числе печей в каждой из них до 60 и более.
- 3) Загрузка и выгрузка печей проводятся последовательно, поэтому суммарный выход коксового газа от всех батарей при нормальной их работе получается практически ровным.

4) Механизмы коксового производства нуждаются в ремонтах, которые сказываются на выходах газа из печей.

5) Иногда останавливают на 12—24 ч целые батареи.

6) Ремонты (капитальные, профилактические, внеплановые и прочие) требуются и на УСТК, при этом выработка пара на УСТК прекращается.

Остановки батарей и УСТК оказывают серьезное влияние на балансы ЭР на заводе в соответствующие периоды времени. Их надо учитывать при построении ТЭС ПП.