МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

НОРМЫ РАСХОДА ГАЗОМАЗУТНОГО ТОПЛИВА ПРИ СЖИГАНИИ ВЫСОКОРЕАКЦИОННЫХ КАМЕННЫХ УГЛЕЙ С ВЫХОДОМ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ БОЛЕЕ 30 % НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ МИНЭНЕРГО СССР

РД 34.10.505-90

СПО
ОРГРЭС
Москва 1991

gost.e-ecolog.ru

Р А З Р А Б О Т А Н О Фирмой по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС

И С П О Л Н И Т Е Л И Л.Д.ЛЕВИН, Н.Л.ЛЕБЕДЕВА, Н.К.ВОЛОКИТИНА, Г.А.БОТОВА

У Т В Е Р Ж Д Е Н О Министерством энергетики и электрификации СССР 14.06.90 г.

Заместитель министра А.Ф.ДЬЯКОВ

О Г Л А В Л Е Н И Е

1. Общие положения 3
2. Нормы расхода газомазутного топлива на растопки котлов с поперечными связями и пуски блоков 4
3. Нормы расхода газомазутного топлива на технологические нужды, связанные с различными отклонениями в работе основного и вспомогательного оборудования 6
4. Нормы расхода газомазутного топлива для восполнения недостающего количества тепла при сжигании угля ухудшенного качества 7
5. Нормы расхода газомазутного топлива для обеспечения жидкого шлакоудаления (в котлах с жидким шлакоудалением) 12
6. Примеры расчета 13

© СПО ОРГРЭС, 1991.

УДК 621.18

НОРМЫ РАСХОДА ГАЗОМАЗУТНОГО ТОПЛИВА ПРИ СЖИГАНИИ ВЫСОКОРЕАКЦИОННЫХ КАМЕННЫХ УГЛЕЙ С ВЫХОДОМ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ БОЛЕЕ 30% НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ МИНЭНЕРГО СССР

РД 34.10.505-90

Срок действия установлен
с 01.06.90 г.
до 01.06.95 г.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Нормы издаются взамен "Норм расхода мазута и газа при сжигании каменных углей с выходом летучих веществ более 30% на тепловых электростанциях Минэнерго СССР, НР 34-70-069-85" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1985).

I.2. Нормы являются обязательными для тепловых электростанций, сжигающих угли с выходом летучих веществ более 30%, а также организаций Минэнерго СССР, планирующих, распределяющих, контролирующих расход газомазутного топлива на этих ТЭС.

I.3. Нормы предназначены для определения расхода газомазутного топлива в зависимости от качества сжигаемого угля, паропроизводительности котлов и производительности пылеприготовительных установок.

I.4. Минимально необходимый расход газомазутного топлива складывается из расходов на:

- растопки котлов и пуски блоков;
- технологические нужды при различных отклонениях в работе основного и вспомогательного оборудования;
- восполнение недостающего количества тепла при сжигании угля ухудшенного качества для выполнения заданного графика нагрузки, при этом не должно быть вынужденного снижения мощности электростанции из-за ограничения паропроизводительности котлов;
- повышение температурного уровня в топке для обеспечения выхода жидкого шлака (для котлов с жидким шлакоудалением).

2. НОРМЫ РАСХОДА ГАЗОМАЗУТНОГО ТОПЛИВА НА РАСТОПКИ КОТЛОВ С ПОПЕРЕЧНЫМИ СВЯЗЯМИ И ПУСКИ БЛОКОВ

2.I. Нормы расхода газомазутного топлива (в пересчете на условное топливо) на одну растопку из холодного состояния (при полностью остывшем котле и паропроводах) для котлов различных типоразмеров даны в табл.I

2.2. Расход газомазутного топлива на растопки котлов из других теплоных состояний составляет

- из горячего состояния (при давлении пара, близком к номинальному) - 35-45% расхода топлива на растопку из холодного состояния;

- из неостывшего состояния (промежуточное между холодным и горячим состоянием) - 75-85% расхода топлива на растопку из холодного состояния (рис.I).

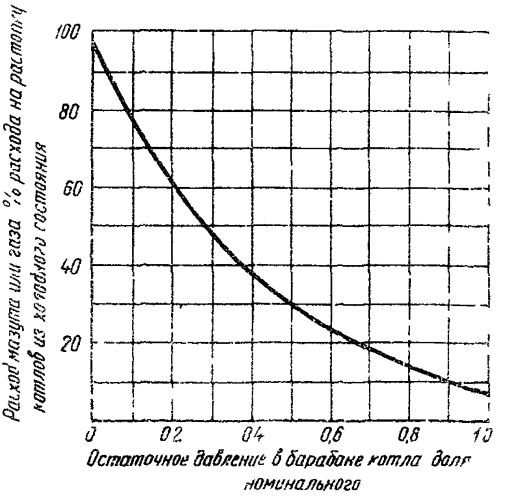


Рис.I. Расход газомазутного топлива на растопку котлов из различных тепловых состояний

Таблица I

Нормы расхода газомазутного топлива
на одну растопку котла из холодного состояния
(в пересчете на условное топливо)

Паропроизводительность котла, т/ч	Параметры пара		Норма, т
	Давление, МПа (кгс/см^2)	Температура, °С	
Котлы барабанные на давление пара I4 МПа (I40 кгс/см^2)			
420	I4(I40)	560	45
320	I4(I40)	560	30
2I0	I4(I40)	560	20
Котлы барабанные на давление пара I0 МПа (I00 кгс/см^2)			
230	I0(I00)	5I0-540	I8
220	I0(I00)	5I0-540	I8
I60-I70	I0(I00)	5I0-540	I4
II0-I20	I0(I00)	5I0-540	I0
Котлы барабанные на давление пара менее 4,5 МПа (45 кгс/см^2)			
200-220	3,I-3,5(3I-35)	420	I2
I50-I90	3,2-3,5(32-35)	420	9
II0-I40	3,3-3,5(33-35)	400-425	7
70-90	3,9-4,5(39-45)	420-450	5
50 и менее	3,9-4,5(39-45)	420-440	3
Котлы прямоточные на давление пара I0 МПа (I00 кгс/см^2)			
220-230	I0(I00)	5I0-540	I0

Примечание. Для котлов, не вошедших в табл.I, норма расхода газомазутного топлива принимается равной норме ближайшего по параметрам котла.

2.3. Нормы расхода газомазутного топлива (в пересчете на условное топливо) на пуски блоков различной мощности из холодного состояния ($t_{ЦВД} \leq 150^{\circ}C$) даны в табл.2.

2.4. Расход газомазутного топлива на пуски блоков из других тепловых состояний составляет:

- из горячего состояния (время простоя менее 24 ч без специального расхолаживания) - 35-45% расхода на пуск из холодного состояния;

- из неостывшего состояния (промежуточное между холодным и горячим состоянием) - 75-85% расхода на пуск из холодного состояния.

Таблица 2

Нормы расхода газомазутного топлива
на один пуск блока из холодного состояния
(в пересчете на условное топливо)

Мощность блока, МВт	Норма, т			
	Моноблоки	Дубль-блоки		
		Всего	В том числе	
			I корпус	II корпус
150-160	80	80	45	35
200	90	80	50	30
300	180	170	115	55

3. НОРМЫ РАСХОДА ГАЗОМАЗУТНОГО ТОПЛИВА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НУЖДЫ, СВЯЗАННЫЕ С РАЗЛИЧНЫМИ ОТКЛОНЕНИЯМИ В РАБОТЕ ОСНОВНОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

3.1. Расход мазута на технологические нужды включает расход на поддержание устойчивого горения в топках при диспетчерских разгрузках котлов, во время кратковременных аварийных разгрузок и остановов, связанных с отключением основного и вспомогательного обо-

рудования, срабатыванием пыли из бункеров, нарушением режима горения по разным причинам, включением автомата подхвата факела, при переводе котлов с работы на твердом топливе на сжигание природного газа для обеспечения сплавления шлака во избежание заплавления леток.

При снижении теплоты сгорания из-за повышения зольности или влажности углей ухудшаются их сыпучие свойства, чаще возникают перебои в подаче топлива в пылеприготовительные установки и нарушается устойчивость горения в топке, при этом увеличивается количество кратковременных подсветок факела мазутом или газом.

3.2. Нормы расхода газомазутного топлива на технологические нужды определяются по рис.2 в зависимости от относительного изменения теплоты сгорания углей ($Q^{P}_{н\,факт} / Q^{P}_{н\,расч}$)

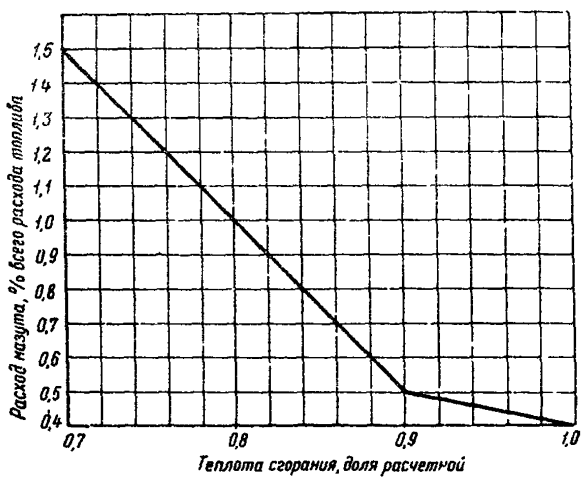


Рис.2. Расход мазута на технологические нужды

4. НОРМЫ РАСХОДА ГАЗОМАЗУТНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ ВОСПОЛНЕНИЯ НЕДОСТАЮЩЕГО КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛА ПРИ СЖИГАНИИ УГЛЯ УХУДШЕННОГО КАЧЕСТВА

4.1. Каждый котел спроектирован на сжигание угля определенной марки с расчетными качественными характеристиками и расчетным

расходом топлива ($B_к^{рас}$) при номинальной нагрузке котла ($D_{ном}$). При этом в соответствии с нормами проектирования предусматривается запас по производительности пылеприготовительных установок $K_з$, который позволяет при некоторых отклонениях основных качественных характеристик топлива работать с номинальной нагрузкой.

При ухудшении качества угля для поддержания заданных нагрузок сначала реализуется весь запас по производительности мельниц путем подачи угля в количестве, превышающем расчетное. При дальнейшем ухудшении качества угля, когда запас по производительности мельниц полностью исчерпан, добавляется газомазутное топливо для восполнения недостающего количества тепла с углем, тем самым снимаются ограничения по паропроизводительности котлов (при отсутствии ограничений по шлакованию).

Расход газомазутного топлива на восполнение тепла определяется по номограмме рис.3, а, б. Номограмма построена в относительных величинах, поэтому применима для углей с выходом летучих веществ более 30% с различными качественными характеристиками при сжигании их на всех типах котлов. Теплота сгорания угла дана в долях расчетной $Q^р_{н\ факт}/Q^р_{н\ расч}$, нагрузка котла - в долях от номинальной $D_к/D_{ном}$; расход угля при разных нагрузках и качестве угля - в процентах расчетного количества.

Запас по производительности мельниц оценивается коэффициентом $K_з$, который определяется путем сопоставления потребности котла в топливе при расчетном его качестве и номинальной нагрузке котла с суммарной производительностью систем пылеприготовления

$$K_з = \frac{B_к^{рас.}}{B_к^{расч}} = \frac{B_{мц}\, n\, K_г}{B_к^{расч}} \quad ,$$

где $B_к^{расч}$ - расход угля расчетного качества при номинальной нагрузке котла, т/ч.

$B_к^{расп}$ - располагаемый расход топлива на котел, т/ч;

$B_{мц}$ - максимальная рабочая производительность мельницы по размолу $B_{мц}^{разм}$ или сушке $B_{мц}^{сущ}$ (из двух получен-

ных значений производительности мельницы - размольной или сушильной - в расчет принимается меньшее значение), т/ч;

$B_{мц}^{разм}$ - максимальная рабочая размольная производительность мельницы, определенная по данным испытаний при условии обеспечения максимально возможного расхода сушильного агента и получения приемлемого качества пыли;

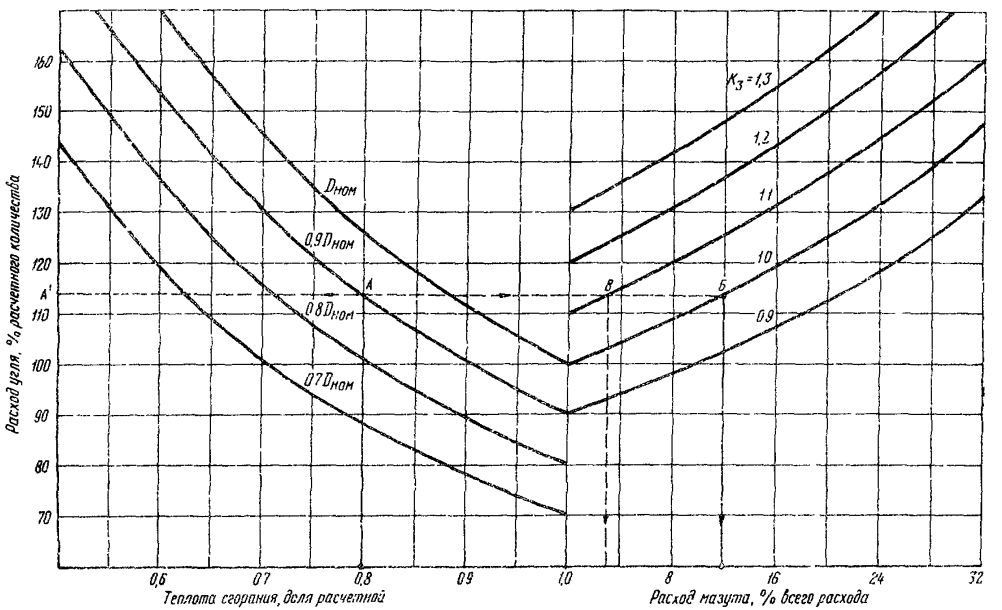
$B_{мц}^{суш}$ - максимальная рабочая сушильная производительность, определенная при максимальной температуре и расходе сушильного агента и минимальной температуре аэросмеси за мельницей при нормативных присосах. Если присосы выше, необходимо проведение мероприятий для достижения их нормативных значений;

n - количество систем пылеприготовления, установленных на котле;

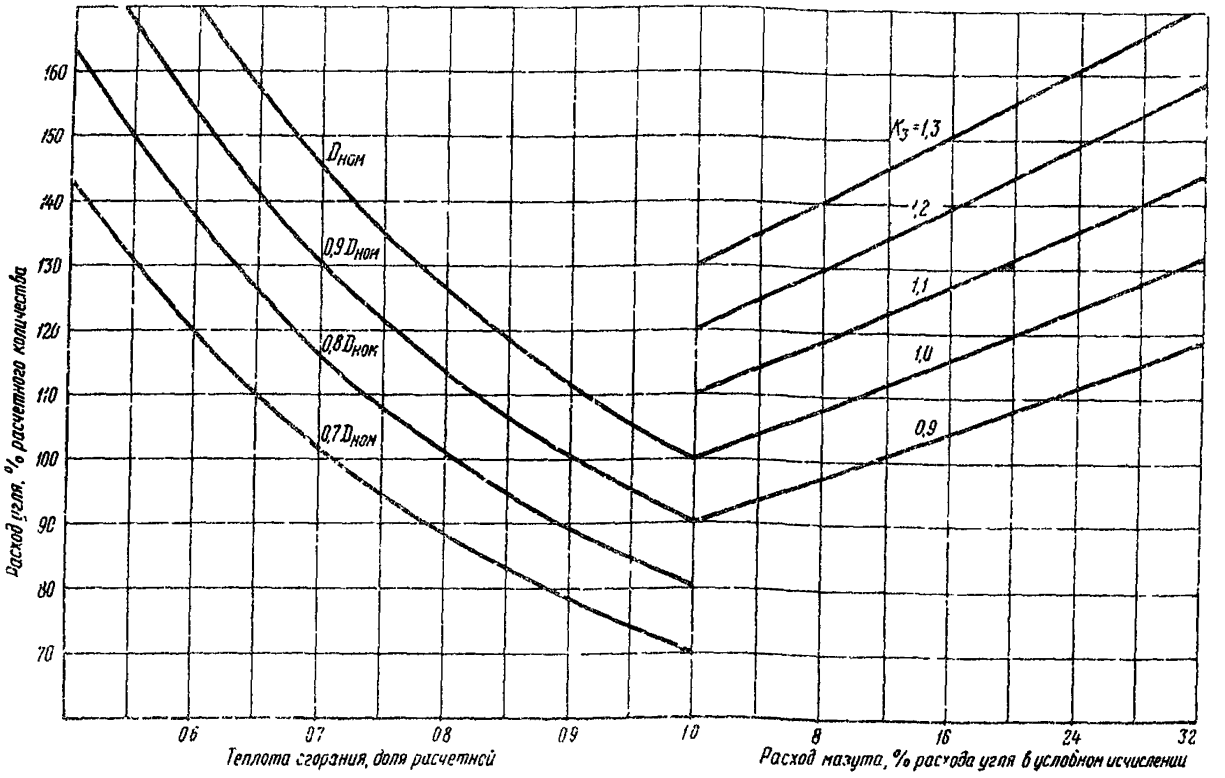
$K_г$ - средний коэффициент готовности системы пылеприготовления, характеризующий совершенство организации ремонта пылеприготовительного оборудования, мало зависит от типа мельниц и марки размалываемого топлива. Для базовых режимов работы $K_г = 0,9$, что соответствует его среднему значению для большинства электростанций с удовлетворительной организацией ремонта. При переменном по нагрузке режиме работы оборудования $K_г$ в часы прохождения максимума следует принимать равным 0,95. Для этого необходимо организовать ремонт пылеприготовительного оборудования во время работы котлов при сниженной нагрузке. В случае невозможности обеспечения данных $K_г$ приводится его фактическое значение с одновременным указанием мероприятий, направленных на его повышение.

Определение располагаемого расхода топлива в схемах с промбункером должно проводиться с учетом возможности накопления пыли в часы провала нагрузки и ее последующего использования в часы пик.

В левой части номограммы (см.рис. 3,*а*) дана зависимость расхода угля от его качества ($Q_н^р$). Например, при нагрузке


Расход угля, % расчетного количества
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
A'
A
Dном
0,9Dном
0,8Dном
0,7Dном
Kз = 1,3
1,2
1,1
1,0
0,9
В
Б
0,6
0,7
0,8
0,9
1,0
8
16
24
32
Теплота сгорания, доля расчетной
Расход мазута, % всего расхода

а)



б)

Рис.3. Номограмма для определения расхода мазута или газа на восполнение недостающего количества тепла при сжигании каменных углей ухудшенного качества:

а – в процентах всего расхода топлива в условном исчислении; *б* – в процентах расхода угля в условном исчислении

котла 0,9 $D_{ном}$ и снижении теплоты сгорания до 0,8 $Q^{р}_{н\,расч}$ расход угля составит около 114% расчетного (см.рис.3,*а* , точка А).

В правой части номограммы в зависимости от коэффициента запаса по производительности мельниц ($K_з$) определяется расход газомазутного топлива на восполнение недостающего количества тепла с углем ухудшенного качества. Так, при тех же исходных данных (точка А) при $K_з$ = 1,0 расход газомазутного топлива составит 12,5% всего расхода топлива в условном исчислении (точка Б); при наличии 10% запаса по производительности мельниц (т.е. при $K_з$ = 1,1) он снизится примерно до 3% (точка В).

Пример. Котел ТП-109 с сухим шлакоудалением $D_{ном}$ = 640 т/ч. Расход топлива проектного качества $B_к^{расч}$ = 118 т/ч. Установлено две системы пылеприготовления с мельницами ШЗ-50. Размольная производительность мельницы $B_{мц}^{разм}$ = 76 т/ч. Коэффициент готовности $K_г$ = 0,9.

Коэффициент запаса $$K_з = \frac{76 \cdot 2 \cdot 0,9}{118} = 1,16.$$

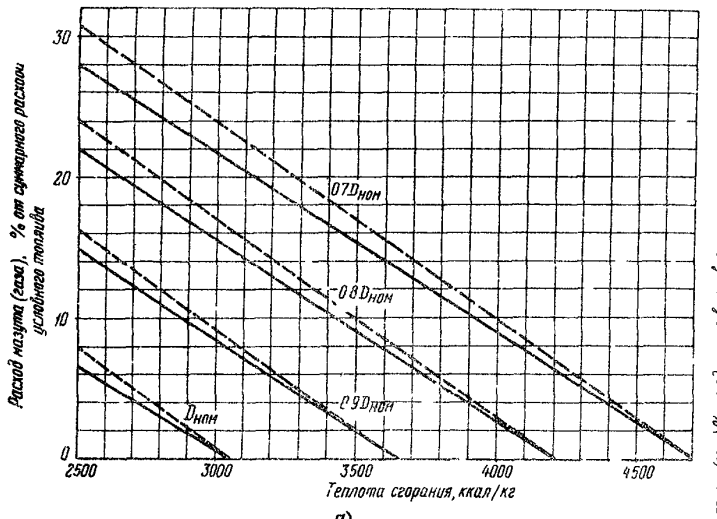
Расчетная (проектная) теплота сгорания угля $Q^{р}_{н\,расч}$ = 4100 ккал/кг. Фактически сжигается уголь с $Q^{р}_{н}$ = 3600 ккал/кг, что равно 0,9 расчетной. По рис. 3,*а* при $Q^{р}_{н}$ = 0,9 $Q^{р}_{н\,расч}$ и номинальной нагрузке котла мазут не требуется.

5. НОРМЫ РАСХОДА ГАЗОМАЗУТНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖИДКОГО ШЛАКОУДАЛЕНИЯ (В КОТЛАХ С ЖИДКИМ ШЛАКОУДАЛЕНИЕМ)

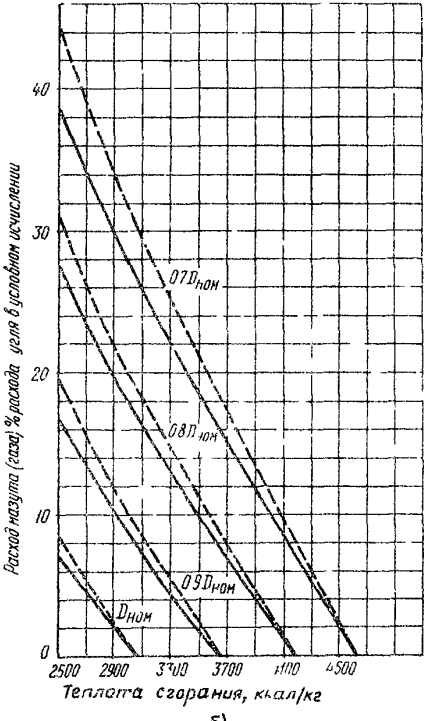
5.1. Для котлов с жидким шлакоудалением одним из определяющих факторов надежной работы является выход жидкого шлака и предотвращение затягивания леток, поэтому для этих котлов помимо вышеуказанных статей расхода газомазутного топлива необходим расход газомазутного топлива для обеспечения жидкого шлакоудаления. При снижении теплоты сгорания угля температурный уровень в ядре факела снижается, что приводит к ухудшению выхода жидкого шлака.

Для поддержания постоянного температурного уровня в ядре факела необходима добавка высококалорийного газомазутного топлива.

5.2. Определение расхода газомазутного топлива производилось опытным и расчетным путем. На основании этих данных получены за-



а)



б)

Рис.4. Расход мазута или газа: (% суммарного расхода условного топлива) на подсветку факела по условиям выхода жидкого шлака:

а - в процентах всего расхода топлива в условном исчислении; *б* - в процентах расхода угля в условном исчислении; ——— мазут; – – – – газ

висимости расхода газомазутного топлива для обеспечения выхода жидкого шлака от теплоты сгорания угля, которые представлены на номограмме рис. 4, $а$, $б$ в процентах от всего топлива или от угля данного качества в условном исчислении при разных нагрузках котла $D_к$ = (0,7+I) $D_{ном}$.

5.3. При поступлении тугоплавкого угля с температурой начала нормального жидкого шлакоудаления $t_{н.ж} > I600^{o}C$ обеспечить нормальное жидкое шлакоудаление невозможно при любой добавке мазута. Уголь с $t_н$ > $I600^{o}C$ должен сжигаться только в котлах с твердым шлакоудалением.

6. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА

Пример I. Расчет среднесуточной нормы и расхода мазута.

Котел ТП-I09 с твердым шлакоудалением. Расчетное топливо - донецкий уголь марки Г,Д.

$$Q^{р}_{н\,расч} = 4I09 \text{ ккал/кг}.$$

Расчетный расход угля при номинальной нагрузке $B^{расч}_{к}$ = II8 т/ч

Фактическое топливо - донецкий уголь марки Г,Д.

$Q^{р}_{н\,факт}$ = 3280 ккал/кг, что составляет 0,8 $Q^{н}_{р\,расч}$ и вспомогательное (растопочное) топливо - мазут.

Режим работы котла: I5 ч с нагрузкой 640 т/ч ($D_{ном}$)
2 ч с нагрузкой 576 т/ч (0,9 $D_{ном}$)
7 ч с нагрузкой 5I2 т/ч (0,8 $D_{ном}$).

Среднесуточная нагрузка котла:

$$D^{ср}_{к} = \frac{I5 \cdot I + 2 \cdot 0,9 + 7 \cdot 0,8}{24} = 0,93\ D_{ном}.$$

Определение расхода мазута

а) норма расхода мазута и расход мазута при нагрузке котла $D_{ном}$ = 640 т/ч:

- по рис. 2 норма расхода мазута на технологические нужды - I%;
- по рис. 3, $а$ норма расхода мазута на восполнение тепла при $D_{ном}$, $Q^{р}_{н\,факт} = 0,8\,Q^{р}_{н\,расч}$ и $K_з$ = I,I6 равна 8%.

За норму расхода мазута при данной нагрузке принимается та, которая имеет наибольшее численное значение (в данном случае H_1 = 8%), так как при сжигании мазута одновременно обеспечивается устойчивое горение (при различных отклонениях в работе основного и вспомогательного котельного оборудования) и поддержание необходимой нагрузки;

б) норма расхода мазута и расход мазута при нагрузке котла $0{,}9\,D_{ном}$ (576 т/ч):

- по рис.2 норма расхода мазута на технологические нужды - I%;
- по рис. 3,*а* норма расхода мазута на восполнение тепла при $D = 0{,}9\ D_{ном}$, $K_з$ = I,I6, $Q^р_{н\,факт} = 0{,}8\,Q^р_{н\,расч}$ равна 0.

Итоговая норма расхода мазута: H_2 = I%;

в) норма расхода мазута и расход мазута при разгрузке котла до $0{,}8\,D_{ном}$ (5I2 т/ч):

- по рис.2 норма расхода мазута на технологические нужды - I%;
- по рис.3,*а* норма расхода мазута на восполнение тепла при $D = 0{,}8\,D_{ном}$ $K_з$ = I,I6, $Q^р_{н\,факт} = 0{,}8\,Q^р_{н\,расч}$ равна нулю.

Итоговая норма расхода мазута: H_3 = I%.

Среднесуточную норму расхода мазута можно определить по формуле

$$H^{ср} = \frac{\tau_1 D_1 H_1 + \tau_2 D_2 H_2 + \dots}{24 D^{ср\,сут}};$$

в данном примере

$$H^{ср} = \frac{I5 \cdot I \cdot 8 + 2 \cdot 0{,}9 \cdot I + 7 \cdot 0{,}8 \cdot I}{24 \cdot 0{,}93} = 5{,}7\%.$$

Суммарный расход топлива за сутки по средней нагрузке $D_к^{ср} = 0{,}93\ D_{ном}$ (по номограмме рис.3) при $Q^р_{н\,факт} = 0{,}8\,Q^р_{н\,расч}$ и $D_к^{ср} = 0{,}93\,D_{ном}$.

$$\Sigma B_{нат} = \frac{II8 \cdot II7 \cdot 24}{I00} = 33I3 \text{ т};$$

$$\Sigma B_{усл} = \frac{33I3 \cdot 3280}{7000} = I552{,}6 \text{ т}.$$

Суммарный расход мазута за сутки (в условном исчислении)

$$\Sigma B_{маз} = \frac{1552,6 \cdot 5,7}{100} = 88,5 \text{ т.}$$

Для котла ТП-109, оборудованного двумя системами пылеприготовления с шаровыми барабанными мельницами Ш-50 и промежуточными бункерами, среднесуточная норма расхода мазута определяется следующим образом.

Вместимость промбункера по пыли $V_{макс}$ = 250 т. Минимальный запас пыли в каждом промбункере, необходимый для устойчивой работы питателей пыли $V_{мин}$ = 150 т. Срабатываемый запас пыли в одном промбункере

$$V_{макс} - V_{мин} = 100 \text{ т},$$

в двух промбункерах, установленных на котле, - 200 т.
Максимальная рабочая производительность мельницы $B_{мц}$ = 76 т/ч.
Коэффициент готовности мельниц к работе $K_г$ = 0,9.
Суммарная производительность мельниц, установленных на котле, с учетом коэффициента готовности

$$\Sigma B_{мц} = B_{мц} \cdot n \cdot K_г = 76 \cdot 2 \cdot 0,9 = 136,8 \text{ т/ч.}$$

Коэффициент запаса по производительности мельниц

$$K_з = \frac{\Sigma B_{мц}}{B_к^{расч}} = \frac{136,8}{118} = 1,16.$$

Фактическое и расчетное топливо, а также режим работы котла аналогичны исходным данным из первой части примера.

Расчет необходимого расхода угля и мазута

а) <u>при нагрузке котла 0,8</u> $D_{ном}$ и $Q^р_{н\,факт} = 0,8\, Q^р_{н\,расч}$ необходимый расход топлива составит 101% расчетного (см.рис. 3,а):

$$B^{необ}_{уг\,0,8} = \frac{118 \cdot 101}{100} = 119,2 \text{ т/ч.}$$

В промбункерах ежечасно накапливается угольной пыли

$$\Sigma B_{мц} - B_{уг\,0,8}^{несб} = 136{,}8 - 119{,}2 = 17{,}6 \text{ т/ч},$$

или в сутки 7 х I7,6 = I23,2 т.

Расход мазута на технологические нужды составит I% (см.рис.2);

б) при нагрузке котла 0,9 $D_{ном}$ и $Q_{н\ факт}^{р} = 0{,}8\, Q_{н\ расч}^{р}$ необходимый расход топлива составит II4% расчетного (см.рис.3,а):

$$B_{уг\,0,9}^{необ} = \frac{118 \cdot 114}{100} = 134{,}5 \text{ т/ч}.$$

В промбункерах ежечасно накапливается угольной пыли

$$\Sigma B_{мц} - B_{уг\,0,9}^{несб} = 136{,}8 - 134{,}5 = 2{,}3 \text{ т/ч}$$

или в сутки - 2 · 2,3 = 4,6 т.

Расход мазута на технологические нужды составит I% (см.рис.2);

в) при номинальной нагрузке котла и $Q_{н\ факт}^{р} = 0{,}8\, Q_{н\ расч}^{р}$ необходимый расход топлива составит I26% расчетного (см.рис 3,а);

$$B_{уг\,1,0}^{необ} = \frac{118 \cdot 126}{100} = 148{,}7 \text{ т/ч}.$$

Недостающее количество угля из-за недостаточной производительности мельниц

$$B_{уг\,1,0}^{необ} - \Sigma B_{мц} = 148{,}7 - 136{,}8 = 11{,}9 \text{ т/ч}$$

или в сутки I5 х II,9 = I78,5 т

покрывается из запаса угольной пыли, скопившейся в промбункерах,

$$B_{уг\,1,0}^{необ} - B_{уг\,0,8}^{необ} - B_{уг\,0,9}^{необ} = 178{,}5 - 123{,}2 - 4{,}6 = 50{,}7$$

В связи с тем, что этого количества угольной пыли недостаточно для нормальной работы котла, недостающее количество угля 50,7 т восполняется мазутом.

$$B_{маз} = \frac{50{,}7 \cdot 3280}{7000} = 23{,}8 \text{ т в условном исчислении}$$

или $\frac{50,7 \cdot 100}{148,7 \cdot 15} = 2,3\%$.

Кроме этого, мазут используется для технологических нужд в количестве I% (см.рис.2), т.е. итоговая норма расхода мазута в период работы с номинальной нагрузкой составит 3,3%.
Среднесуточная норма расхода мазута при работе котла с промбункером составит:

$$н^{ср.I} = \frac{15 \cdot 1 \cdot 3,3 + 2 \cdot 0,9 \cdot 1 + 7 \cdot 0,8 \cdot 1}{24 \cdot 0,93} = 2,5\%.$$

Суммарный расход мазута за сутки (в условном исчислении)

$$\Sigma B^{1}_{маз} = \frac{1552,6 \cdot 2,5}{100} = 38,8 \text{ т}$$, что на

(88,5 - 38,8) = 50 т меньше расхода мазута без применения промбункера (см.первую часть расчета).

Пример. 2. Расчет нормативного расхода мазута за отчетный период. ТЭС, сжигающая донецкий уголь марки Г и Д в котлах с жидким шлакоудалением, расчетное топливо: донецкий уголь марки Г с $Q^{р}_{н}$ = 5000 ккал/кг.

Фактически за отчетный период было сожжено угля со следующей характеристикой:

$Q^{р}_{н}$ факт ккал/кг	Расход угля, т	
	$B_{нат}$	$B_{усл}$
4124	1096505	646143
3984	1035590	589408
4147	1144828	677413
3978	975843	554456

Итого: $Q^{р}_{н\ ср}$ = 4060 ккал/кг, $\Sigma B_{нат}$ = 4252766 т $\Sigma B_{усл}$ = 2467420 т.
Режим работы котлов за отчетный период:
8 ч с нагрузкой $D_{ном}$;
16 ч с нагрузкой 0,8 $D_{ном}$.

Среднесуточная нагрузка котлов:

$$D_к^{ср} = \frac{8{,}I\ D_{ном} + I6\ 0{,}8\ D_{ном}}{24} = 0{,}87\ D_{ном}.$$

Коэффициент запаса по производительности мельниц $К_з$ = I,3.

Определение нормы расхода мазута

а) на растопки котлов расход мазута рассчитывается по количеству растопок за отчетный период:

б) на технологические нужды:

- при сжигании угля с $Q_н^р$ = 4I24 ккал/кг ($Q_н^р$ факт/ $Q_н^р$ расч = = 0,82 по рис.2 норма $H_1^{тн}$ = 0,9%;
- при сжигании угля с $Q_н^р$ = 3984 ккал/кг ($Q_н^р$ факт/ $Q_н^р$ расч= = 0,8 $H_2^{тн}$ = I,0%;
- при сжигании угля с $Q_н^р$ = 4I4I ккал/кг ($Q_н^р$ факт/ $Q_н^р$ расч= = 0,83 $H_3^{тн}$ = 0,85%;
- при сжигании угля с $Q_н^р$ = 3978 ккал/кг ($Q_н^р$ факт/ $Q_н^р$ расч= = 0,8 $H_4^{тн}$ = I,0%;

в) на восполнение тепла: так как коэффициент запаса по производительности мельниц достаточно большой ($К_з$ = I,3), расход мазута на восполнение тепла не требуется (см.рис.3);

г) для обеспечения выхода жидкого шлака:

- для угля с $Q_н^р$ = 4I24 ккал/кг по рис.4, *б* расход мазута равен: при $D_{ном}$ - 0%, при 0,8 $D_{ном}$ - I% расхода угля в условном исчислении.

Норма расхода мазута для угля с $Q_н^р$ = 4I24 ккал/кг составит: $H_1^{жш} = \frac{I6 \cdot I \cdot 0{,}8}{24 \cdot 0{,}87} = 0{,}6\%$, так как $H_1^{тн} > H_1^{жш}$, за итоговую норму принимается H_1 = 0,9%;

- для угля с $Q_н^р$ = 3984 ккал/кг по рис. 4, *б* расход мазута равен: при $D_{ном}$ = 0%, при 0,8 $D_{ном}$ - 3%.

Норма расхода мазута составит $H_2^{жш} = \frac{I6 \cdot 3 \cdot 0{,}8}{24 \cdot 0{,}87} = I{,}8\%$, так как $H_2^{жш} > H_2^{тн}$ за итоговую норму принимается I,8%;

- для угля с $Q_н^р$ = 4141 ккал/кг по рис.4, *б* расход мазута равен: при $D_{ном}$ = 0%, при 0,8 $D_{ном}$ - 0,5%.
Норма расхода мазута составит:

$$H_3^{жш} = \frac{16 \cdot 0,5 \cdot 0,8}{24 \cdot 0,87} = 0,3\%,$$

так как $H_3^{тн} > H_3^{жш}$, за итоговую норму принимаем 0,85%;

- для угля с $Q_н^р$ = 3978 ккал/кг по рис.4, *б* расход мазута равен: при $D_{ном}$ - 0%, при 0,8 $D_{ном}$ - 3,0%.

Норма расхода мазута составит:

$$H_4^{жш} = \frac{3,0 \cdot 16 \cdot 0,8}{24 \cdot 0,87} = 1,8\%.$$

так как $H_4^{жш} > H_4^{тн}$, за итоговую норму принимается 1,8%.

Суммарная норма расхода мазута

$$\Sigma ч = \frac{B_1 H_1 + B_2 H_2 + B_3 H_3 + B_4 H_4}{\Sigma B_{усл}} =$$

$$= \frac{646143 \cdot 0,9 + 589408 \cdot 1,8 + 677413 \cdot 0,85 + 554456 \cdot 1,8}{2467420} = 1,3\%,$$

где B_1, B_2, B_3, B_4 - расход угля при разной теплоте сгорания в условном исчислении.

Расход мазута в условном исчислении

$$B_{маз} = \frac{2467420 \cdot 1,3}{100} = 32076 \text{ т}.$$

К этому количеству добавляется расход мазута на растопки.

Подписано к печати 25.06.91 Формат 60x84 1/16
Печать офсетная Усл.печ.л. 1,16 Уч.-изд.л. 1,1 Тираж 540 экз.
Заказ № 144/91 Издат. № 90160

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер., д.15
Участок оперативной полиграфии СПО ОРГРЭС
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6

gost.e-ecolog.ru