МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

НОРМЫ РАСХОДА ГАЗОМАЗУТНОГО ТОПЛИВА ПРИ СЖИГАНИИ КАМЕННЫХ УГЛЕЙ С ВЫХОДОМ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ МЕНЕЕ 20 % НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ МИНЭНЕРГО СССР

РД 34.10.501-90

СПО
ОРГРЭС
Москва 1991

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

НОРМЫ РАСХОДА ГАЗОМАЗУТНОГО ТОПЛИВА ПРИ СЖИГАНИИ КАМЕННЫХ УГЛЕЙ С ВЫХОДОМ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ МЕНЕЕ 20 % НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ МИНЭНЕРГО СССР

РД 34.10.501-90

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 1991

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

© СПС ОРГРЭС, 1991.

УДК 621.311.2.22.621.315.56(083.74)

НОРМЫ РАСХОДА ГАЗОМАЗУТНОГО ТОПЛИВА ПРИ СЖИГАНИИ КАМЕННЫХ УГЛЕЙ С ВЫХОДОМ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ МЕНЕЕ 20% НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ МИНЭНЕРГО СССР

РД 34.10.501-90

Срок действия установлен
с 01.06.90 г.
до 01.06.95 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Нормы издаются взамен "Норм расхода мазута или газа при сжигании углей с выходом летучих веществ менее 20% на тепловых электростанциях Минэнерго СССР: НР-34-00-84-85" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1985).

1.2. Нормы являются обязательными для тепловых электростанций, сжигающих угли с выходом летучих веществ менее 20%, а также организаций Минэнерго СССР, планирующих, распределяющих, контролирующих расход газомазутного топлива на этих ТЭС.

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

1.4. Минимально необходимый расход газомазутного топлива складывается из расхода 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 устойчивого горения и нормального выхода жидкого шлака для котлов с жидким шлакоудалением.

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

2.1. 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.1.

Таблица 1

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 14 МПа (140 кгс/см^2)			
420	14 (140)	560	60
320	14 (140)	560	40
210	14 (140)	560	25
Котлы барабанные на давление пара 10 МПа (100 кгс/см^2)			
430	10 (100)	540	45
220-230	10 (100)	510-540	20
150-170	10 (100)	510-540	17
110-120	10 (100)	510-540	12

Окончание таблицы I

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

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

2.2. Расход газомазутного топлива на растопку котлов из других тепловых состояний определяется как доля от нормы расхода газомазутного топлива на растопку из холодного состояния в зависимости от остаточного давления в барабане котла (рис.I).

2.3. Нормы расхода газомазутного топлива (в пересчете на условное топливо) на пуски блоков различной мощности из холодного состояния ($t_{цвд} \leq$ I50°С) даны в табл.2.

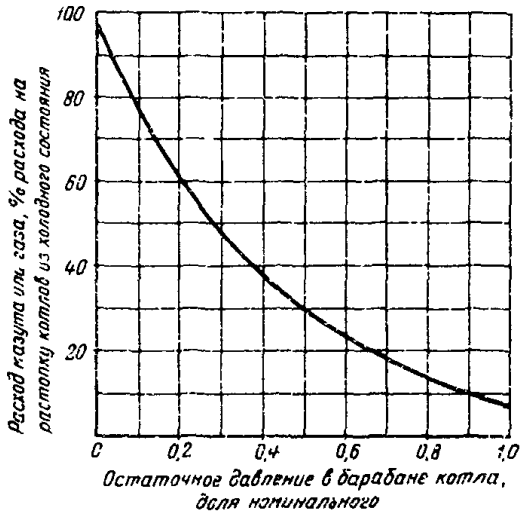


Рис.I. Расход мазута или газа на растопку котлов из различных тепловых состояний

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
I50	I20	-	-	-
200	I40	-	-	-
300	-	220/265*	I35/I80*	85
800	-	570	400	I70

*В знаменателе без обогрева фланцевых шпилек ЦВД турбины

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.

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

3.I. Расход газомазутного топлива на технологические нужды включает расход на поддержание устойчивого горения во время кратковременных разгрузок и остановов, связанных с отключением основного и вспомогательного оборудования, срабатыванием пыли из бункеров, нарушением режима горения по разным причинам, включением автоматов подхвата факела и т.д., и составляет для углей марок АШ, Т, ОС при жидком шлакоудалении не более 3%, при твердом шлакоудалении не более 2% по тепловыделению.

3.2. Для котлов, оборудованных надподовыми горелками в целях предотвращения шлакования леток и более устойчивого выхода жидкого шлака, нормы расхода газомазутного топлива на технологические нужды увеличиваются до 6% по тепловыделению.

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

Каждый котел спроектирован на сжигание угля определенной марки с расчетными качественными характеристиками и расчетным расходом топлива ($B_к^{расч}$) 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, тем самым снимаются ограничения по паропроизводительности котлов (при отсутствии ограничений по шлакованию).

Расход газомазутного топлива на восполнение тепла определяется по номограмме рис.2,*а*, *б* для углей марки АШ и по номограмме рис.3,*а*, *б* для углей марки Т.

Номограммы построены в относительных величинах, поэтому применимы для углей с выходом летучих веществ менее 20% с различными качественными характеристиками при сжигании их на всех типах котлов. Теплота сгорания угля дана в долях расчетной $Q^{р}_{н\ факт}/Q^{р}_{н\ расч}$, нагрузка котла - в долях номинальной $D_к / D_{ном}$; расход угля при разных нагрузках и качестве угля - в процентах расчетного количества $B_к / B_к^{расч}$.

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

$$K_з = \frac{B_к^{расп}}{B_к^{расч}} ,$$

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

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

$$B_к^{расп} = B_{мц}\, n\, K_г ,$$

где $B_{мц}$ - максимальная рабочая производительность мельницы по размолу или сушке (из двух полученных значений производительности мельницы - размольной $B_{мц}^{разм}$ или сушильной $B_{мц}^{суш}$ - 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;

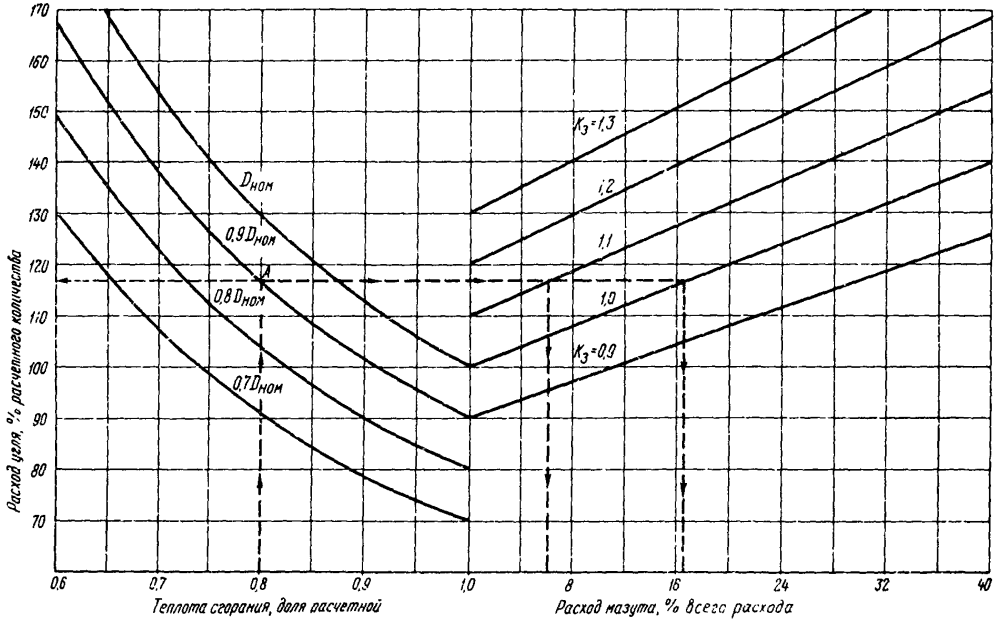
$B_{мц}^{суш}$ – максимальная рабочая сушильная производительность, определенная при максимальной температуре и расходе сушильного агента и минимальной температуре аэросмеси за мельницей при нормативных присосах. Если присосы выше, необходимо проведение мероприятий для достижения их нормативных значений;

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 $K_г$ принимается равным 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 значений $K_г$ 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 номограмм рис.2,*а*, *б* и 3,*а*, *б* дана зависимость расхода угла от его качества (теплоты сгорания). Например, при нагрузке котла $0,9\,D_{ном}$ и снижении теплоты сгорания угля марки АШ до $0,8\,Q_{н\,расч}^{р}$ расход угля составит $1,17\,B_{к}^{расч}$ (см.рис.2,*а*,*б* точка А). При той же нагрузке котла и снижении теплоты сгорания уг-


170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
Расход угля, % расчетного количества
$D_{ном}$
$0,9D_{ном}$
$0,8D_{ном}$
$0,7D_{ном}$
$K_3=1,3$
1,2
1,1
1,0
$K_3=0,9$
0,6
0,7
0,8
0,9
1,0
8
16
24
32
40
Теплота сгорания, доля расчетной
Расход мазута, % всего расхода

а)

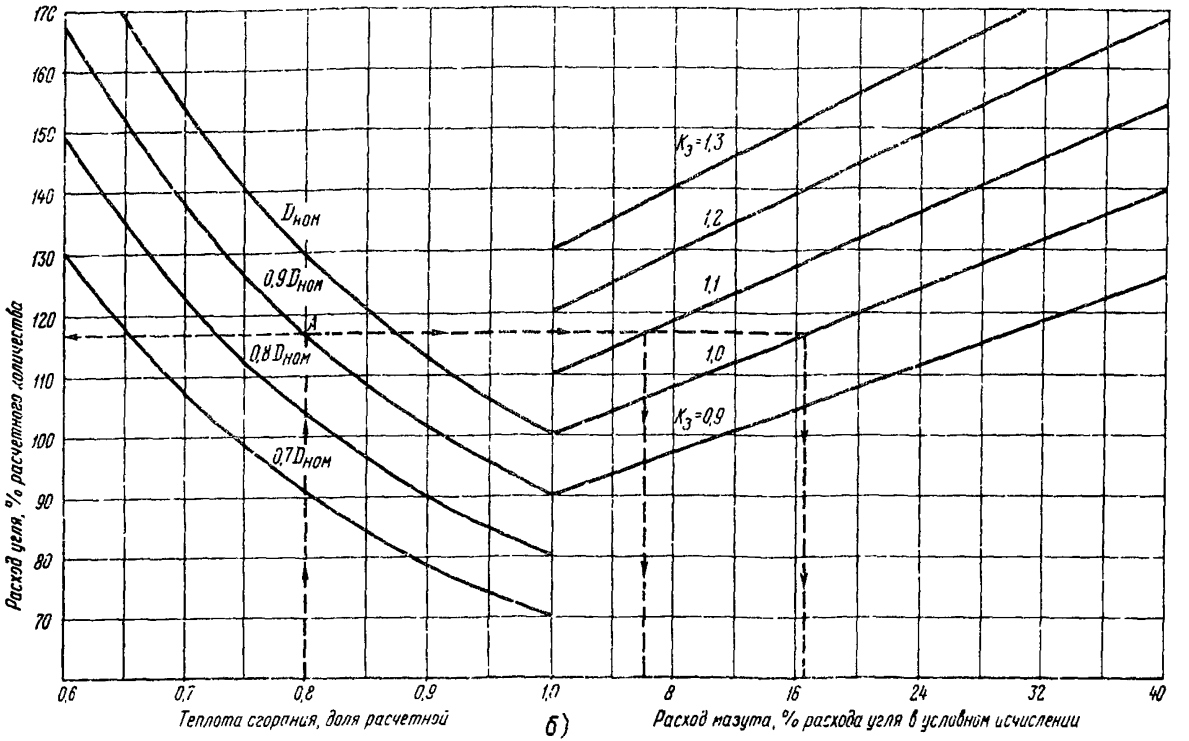
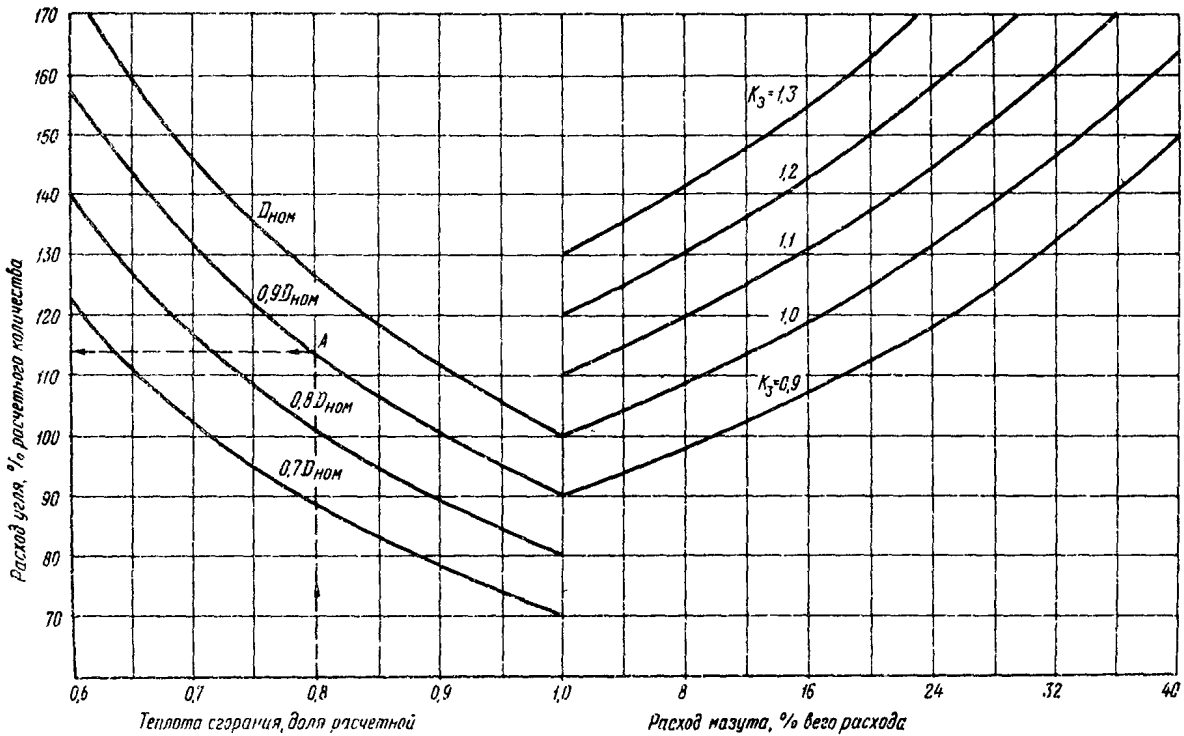


Рис.2. Номограмма для определения расхода газомазутного топлива на восполнение недостающего количества тепла при сжигании углей марки АШ ухудшенного качества:

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


170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
Расход угля, % расчетного количества
$D_{ном}$
$0{,}9D_{ном}$
$0{,}8D_{ном}$
$0{,}7D_{ном}$
A
K_3=1,3
1,2
1,1
1,0
K_3=0,9
0,6
0,7
0,8
0,9
1,0
8
16
24
32
40
Теплота сгорания, доля расчетной
Расход мазута, % вего расхода

а)

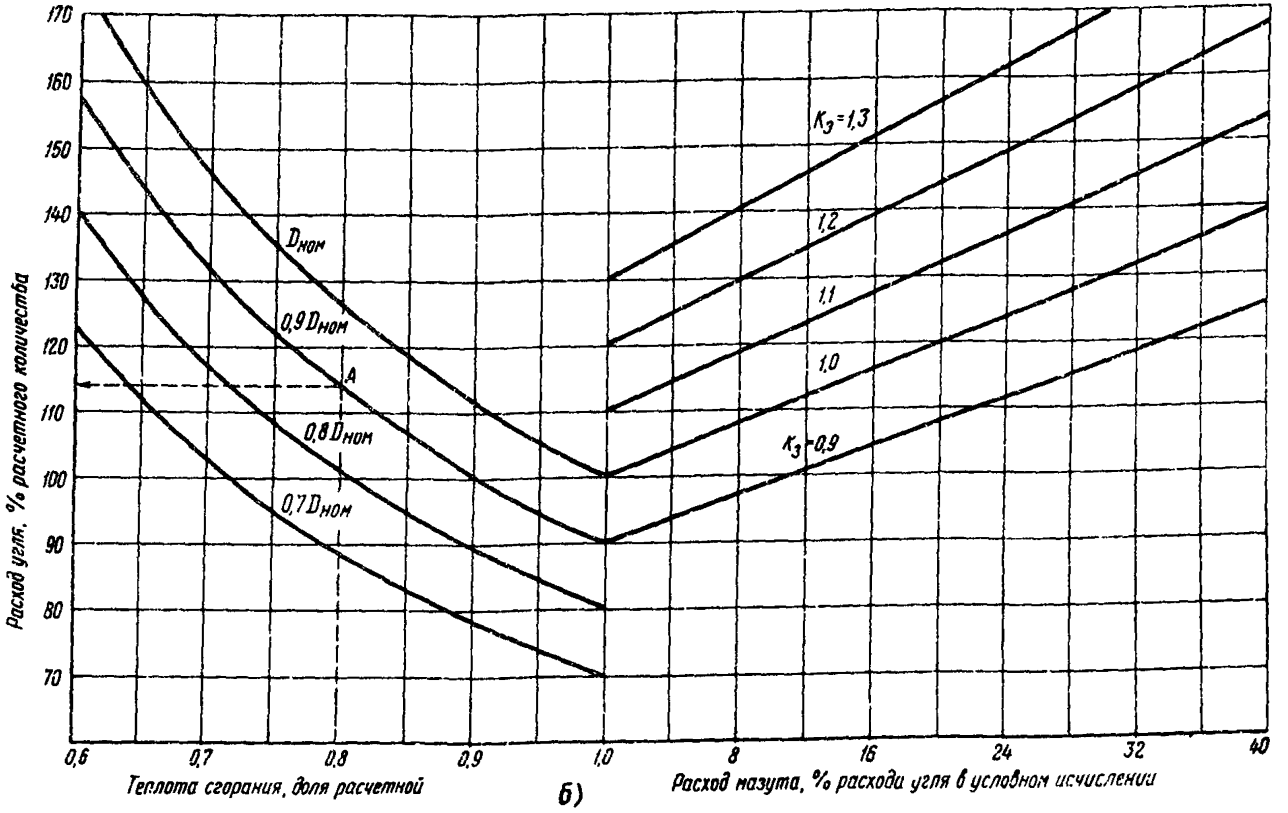


Рис.3. Номограмма для определения расхода газомазутного топлива на восполнение недостающего количества тепла при сжигании углей марки Т ухудшенного качества:

а - в процентах всего расхода всего топлива в условном исчислении; б - в процентах расхода угля в условном исчислении

ля марки Т до 0,8 $Q^{р}_{н\,расч}$ расход угля составит I,I4 $B^{расч}_{к}$ (см.рис.3,*а*, *б*, точка А).

В правой части номограмм в зависимости K_3 определяется расход газомазутного топлива на восполнение недостающего количества тепла с углем ухудшенного качества. Так, при тех же исходных данных (точка А: $D_к = 0,9 D_{ном}$ и $Q^{р}_{н\,факт} = 0,8 Q^{р}_{н\,расч}$) при $K_3 = I,0$ расход газомазутного топлива для углей марки АШ составит I6,7% расхода угля (см.рис.2,*б*), или I4,3% всего расхода топлива в условном исчислении (см.рис.2,*а*). Для углей марки Т расход газомазутного топлива составит I3,8% расхода угля (рис.3,*б*) и I2,I% всего расхода топлива (см.рис.3,*а*). При увеличении коэффициента запаса на I0% ($K_3 = I,I$) расход газомазутного топлива снизится соответственно для углей марки АШ до 6,I% (см.рис 2,*б*) и 5,7% (см.рис.2,*а*), а для углей марки Т до 3,4% (см.рис.3,*а*) и 3,3% (см.рис.3,*б*).

5. НОРМЫ РАСХОДА ГАЗОМАЗУТНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ГОРЕНИЯ В ТОПОЧНОЙ КАМЕРЕ

Для обеспечения устойчивого воспламенения и горения пыли в топке, а также предотвращения шлакования леток для котлов с жидким шлакоудалением и при сжигании низкокачественных углей марок АШ и Т необходима постоянная подсветка факела высококалорийным газомазутным топливом.

Определение расхода мазута производилось опытным и расчетным путем из условий поддержания постоянного температурного уровня в ядре факела отдельно для углей марки АШ и марки Т. На основании этих данных получены зависимости расхода мазута от теплоты сгорания угля марки АШ и марки Т, которые представлены на рис.4 и 5 (в процентах расхода условного топлива). Расход газа увеличивается на I0% по сравнению с расходом мазута при одинаковых условиях.

Для устойчивого горения угля марки АШ с теплотой сгорания $Q^{р}_{н\,факт}$ = 4000 ккал/кг при $D_к = 0,9 D_{ном}$ требуется 26% мазута или 28,6% газа (см.рис.4). Для устойчивого горения угля марки Т с теплотой сгорания $Q^{р}_{н\,факт} = 4500$ ккал/кг при $D_к = 0,9 D_{ном}$ требуется 8,2% мазута или 9,0% газа (см.рис.5) от расхода топлива при этих условиях (в условном исчислении).

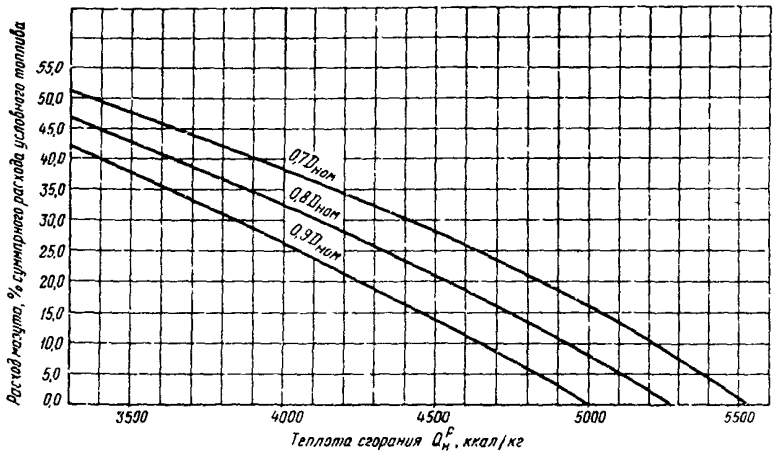


Рис.4. Расход мазута на подсветку факела для обеспечения устойчивого горения в топочной камере для углей марки АШ

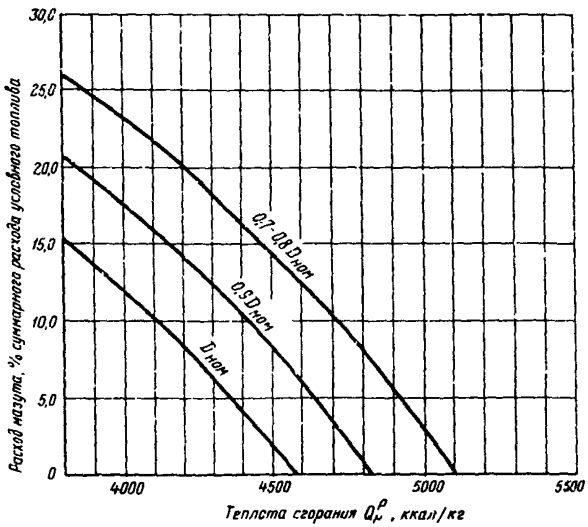


Рис.5. Расход мазута на подсветку факела для обеспечения устойчивого горения в топочной камере углей марки Т

6. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА

Пример I. Расчет среднесуточного расхода мазута.

Котел ТП-I00 однокорпусный с жидким шлакоудалением, $D_{ном}$ = = 640 т/ч, работающий в блоке с турбиной 200 МВт.

Расчетное топливо - донецкий уголь марки АШ, $Q^{р}_{н\,расч}$ = 5800 ккал/кг.

Расчетный расход топлива при проектном качестве угля $B_{к}^{расч}$ = = 86,5 т/ч.

Фактическое топливо - донецкий уголь марки АШ, $Q^{р}_{н\,факт}$ = = 4640 ккал/кг, что составляет $0{,}8\,Q^{р}_{н\,расч}$

Режим работы котла:

τ_1 = I0 ч при $D_1 = 0{,}8D_{ном}$;

τ_2 = I0 ч с нагрузкой $D_2 = 0{,}9D_{ном}$;

τ_3 = 4 ч с нагрузкой $D_3 = D_{ном}$.

Среднесуточная нагрузка котла:

$$D_{к}^{ср} = \frac{\tau_1 D_1 + \tau_2 D_2 + \tau_3 D_3}{\tau_1 + \tau_2 + \tau_3} = \frac{I0 \cdot 0{,}8 + I0 \cdot 0{,}9 + 4 \cdot I}{24} D_{ном} = 0{,}88 D_{ном}.$$

На котле установлены две системы пылеприготовления с шаровыми барабанными мельницами Ш-50 и промежуточными бункерами.

Вместимость промбункера по пыли $V_{макс}$ = 250 т.

Минимальный запас пыли в каждом промбункере, необходимый для устойчивой работы питателей пыли, $V_{мин}$ = I50 т.

Срабатываемый запас пыли в одном промбункере

$$V_{макс} - V_{мин} = I00 \text{ т},$$

в двух бункерах, установленных на котле,

$$2\,(V_{макс} - V_{мин}) = 200 \text{ т}.$$

Нормальная производительность мельницы $B_{мц}$ = 50 т/ч с коэффициентом готовности $K_г$ = 0,95.

Коэффициент запаса мельниц

$$K_з = \frac{B_{мц} \cap K_г}{B_{к}^{расч}} = \frac{50 \cdot 2 \cdot 0{,}95}{86{,}5} = I{,}I.$$

Определение расхода мазута:

а) норма расхода мазута при нагрузке $0,8\,D_{ном}$ принимается равной расходу мазута, необходимого для устойчивого горения в топочной камере H_1 = 17% (см.рис.4), так как мазут для восполнения недостающего количества угольной пыли при данных условиях работы котла не нужен (см.рис.2,*а*);

б) норма расхода мазута при $0,9\,D_{ном}$ принимается равной расходу мазута, необходимому для устойчивого горения в топочной камере H_2 = 10% (см.рис.4), так как этот расход одновременно восполнит и недостающее количество угольной пыли, равное 5,7% (см.рис.2,*а*);

в) норма расхода мазута при $D_{ном}$ определяется следующим образом:

- минимальный расход мазута, необходимый для поддержания устойчивого горения $H_3^{мин}$ = 10% (см.рис.4);

- расход мазута для восполнения недостающего количества угольной пыли (см.рис.2,*а*) $H_3^{макс}$ = 15,2% всего условного топлива, который составляет 129,7% от $B_к^{расч}$ = 86,5 т/ч или

$$B_к^{факт} = \frac{129,7 \cdot 86,5}{100} = 112,2 \text{ т/ч},$$

в условном исчислении:

$$B_к^{факт} = \frac{112,2 \cdot 4640}{7000} = 74,4 \text{ т/ч};$$

- в том случае, если в промбункерах скопился запас угольной пыли, недостающее количество угольной пыли

$\frac{(15,2 - 10) \cdot 74,4 \cdot 4 \cdot 7000}{100 \cdot 4640} = 23,4$ т берется из этого запаса.

Минимальная норма расхода мазута за сутки, необходимая для поддержания устойчивого горения, равна

$$B_{маз}^{мин} = \frac{\tau_1 D_1 H_1 + \tau_2 D_2 H_2 + \tau_3 D_3 H_3}{24 D_к^{ср}} =$$

$$= \frac{I0 \cdot 0,8 \cdot I7 + I0 \cdot 0,9 \cdot I0 + 4 \cdot I,0 \cdot I0}{24 \cdot 0,88} = I2,6\%.$$

Суммарный расход топлива за сутки при $D_к^{ср} = 0,88\,D_{ном}$ и $Q^р_{н\,факт} = 0,8\,Q^р_{н\,расч}$ (см.рис.2,а) - II4,I% расчетного:

$$B^{сут} = \frac{II4,I \cdot 86,5 \cdot 24}{I00} = 2368,7 \text{ т},$$

в условном исчислении:

$$B^{сут}_{усл} = \frac{2368,7 \cdot 4640}{7000} = I570,I \text{ т}.$$

Максимальный суточный расход угля в условном исчислении равен

$$B^{усл}_{уг} = B^{сут} - B^{мин}_{маз} = \frac{(I00 - I2,6)}{I00} \cdot I570,I = I372,3 \text{ т}$$

или в натуральном исчислении

$$B^{сут}_{уг} = \frac{I372,3 \cdot 7000}{4640} = 2070 \text{ т}.$$

Номинальная производительность двух мельниц, установленных на котле, за сутки составит

$$B^{сут}_{мц} = 50 \cdot 2 \cdot 0,95 \cdot 24 = 2280 \text{ т}.$$

Следовательно, в течение суток в промбункерах скапливается

$B^{сут}_{мц} - B^{сут}_{уг} = 2280 - 2070 = 2I0$ т угольной пыли и расход мазута для восполнения недостающего количества угольной пыли не нужен. Суммарный расход мазута за сутки (в условном исчислении)

$$B^{сут}_{маз} = \frac{B^{сут}_{усл}\, B^{мин}_{маз}}{100} = \frac{I570,I \cdot I2,6}{I00} = I90,0 \text{ т}.$$

Пример 2. Расчет среднесуточного расхода мазута.
Котел П-50 двухкорпусный с жидким шлакоудалением, $D_{ном}$ = 950 т/ч, работающий в блоке с турбиной 300 МВт.

Расчетное топливо - донецкий уголь марки Т, $Q^{р}_{н\ расч}$ = = 5900 ккал/кг.

Расчетный расход топлива при проектном качестве угля

$$B_{к}^{расч} = 116{,}0 \text{ т/ч.}$$

Фактическое топливо - донецкий уголь марки Т, $Q^{р}_{н\ факт}$ = 4720 ккал/кг, что составляет $0{,}8\,Q^{р}_{н\ расч}$

Режим работы котла:

τ_1 = 9 ч с нагрузкой $D_1 = 0{,}8 D_{ном}$;

τ_2 = 15 ч с нагрузкой $D_2 = D_{ном}$.

Среднесуточная нагрузка котла:

$$D_{к}^{ср} = \frac{\tau_1 D_1 + \tau_2 D_2}{\tau_1 + \tau_2} = \frac{9 \cdot 0{,}8 + 15 \cdot 1{,}0}{24} D_{ном} =$$

$$= 0{,}93 D_{ном}.$$

Суммарный расход топлива за сутки при $D_{к}^{ср} = 0{,}93 D_{ном}$ и $Q^{р}_{н\ факт} = 0{,}8\,Q^{р}_{н\ расч}$ (см.рис.3,а) - 117,6% расчетного

$$B^{сут} = \frac{117{,}6 \cdot 116 \cdot 24}{100} = 3274 \text{ т},$$

или в условном исчислении $B^{сут}_{усл} = \frac{3274 \cdot 4720}{7000} = 2207{,}6$ т.

На каждом корпусе предусмотрена индивидуальная система пылеприготовления с шаровой барабанной мельницей Ш-50 и промежуточным бункером.

Вместимость промбункера по пыли $V_{макс}$ = 250 т.

Минимальный запас пыли в каждом промбункере, необходимый для устойчивой работы питателей пыли, $V_{мин}$ = 150 т.

Максимальный срабатываемый запас пыли в промбункере

$$V_{макс} - V_{мин} = 250 - 150 = 100 \text{ т},$$

в двух промбункерах, установленных на котле,

$$2(V_{макс} - V_{мин}) = 200 \text{ т}.$$

Номинальная производительность мельницы $B_{мц}$ = 72 т/ч с коэффициентом готовности $K_г$ = 0,9.

Коэффициент запаса мельниц

$$K_з = \frac{B_{мц} n K_г}{B_к^{расч}} = \frac{72 \cdot 2 \cdot 0,9}{116} = 1,1.$$

Номинальная производительность двух мельниц, установленных на котле, за сутки равна

$$B_{мц}^{сут} = 72 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot 24 = 3456 \text{ т}.$$

Определение расхода мазута:

а) норма расхода мазута при $0,8 D_{ном}$ принимается равной расходу мазута, необходимому для устойчивого горения в топочной камере H_1 = 9,8% (см.рис.5), так как мазут для восполнения недостающего количества угольной пыли при данных условиях работы котла не нужен (см.рис.3,*б*);

б) норма расхода мазута при $D_{ном}$ должна быть равной расходу мазута для восполнения недостающего количества угольной пыли H_2 = 13% (см.рис.3,*б*), так как мазут для поддержания устойчивого горения в топочной камере не нужен (см.рис.5), а расход мазута на технологические нужды составляет 3%. Однако в рассматриваемой схеме есть промбункер для накапливания угольной пыли. В зависимости от количества накопленной в них пыли H_2 будет снижаться, но не ниже чем 3%.

Минимальная норма расхода мазута за сутки, необходимая для поддержания устойчивого горения и на технологические нужды, равна

$$B_{маз}^{мин} = \frac{\tau_1 D_1 H_1 + \tau_2 D_2 H_2}{24 D_{ср}} = \frac{9 \cdot 0,8 \cdot 9,8 + 15 \cdot 1,0 \cdot 3}{24 \cdot 0,93} = 5,2\%.$$

Максимальный суточный расход угля равен (в условном исчислении)

$$B_{уг}^{усл} = B_{усл}^{сут} - B_{маз}^{мин} = \frac{(100 - 5,2)}{100} 2207,6 = 2092,8 \text{ т},$$

или в натуральном исчислении

$$B_{уг}^{сут} = \frac{2092,8 \cdot 7000}{4720} = 3103,7 \text{ т}.$$

Так как номинальная производительность двух мельниц за сутки $B_{мц}^{сут} = 3456$ т, то в промбункерах за сутки могло бы скапливаться

$$B_{мц}^{сут} - B_{уг}^{сут} = 3456 - 3103,7 = 352,3 \text{ т}$$

угольной пыли, однако суммарный объем бункеров гораздо меньше

$$(V_{макс} - V_{мин}) 2 = 200 \text{ т},$$

Следовательно, рекомендуется среднесуточную производительность мельницы снизить с 72 т/ч до $\frac{200 \cdot 72}{352,3} = 40,9$ т/ч.

Расход мазута на восполнение недостающего количества угольной пыли не нужен.

Суммарный расход мазута за сутки (в условном исчислении) составит:

$$B_{маз}^{сут} = \frac{B_{усл}^{сут} \cdot B_{маз}^{мин}}{100} = \frac{2207,6 \cdot 5,2}{100} = 114,8 \text{ т}.$$

Если вместо мазута используется газ, то расход газа будет выше на 10%, т.е.

$$B_{газ}^{сут} = \frac{110 \cdot 114,8}{100} = 126,3 \text{ т}.$$

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 7
4. Нормы расхода газомазутного топлива для восполнения недостающего количества тепла при сжигании угля ухудшенного качества 7
5. Нормы расхода газомазутного топлива для обеспечения устойчивого горения в топочной камере I4
6. Примеры расчета I6

Подписано к печати 06.05.91 Формат 60x84 1/16
Печать офсетная Усл.печ.л. 1,4 Уч.-изд.л. 1.2 Тираж 530 экз.
Заказ № 112/91 Издат. № 90158

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