

МАЗУТНЫЕ ВОДОТОПЛИВНЫЕ ЭМУЛЬСИИ

Проблемы ресурсосбережения и экологической безопасности при работе энергетических топливных установок в условиях роста цен на энергоносители определяют направления социального развития России в целом, а для регионов с ограниченными транспортными возможностями эти проблемы являются основой выживания.

В современных условиях при эксплуатации котельных установок встречается ряд проблем, которые не только влияют на надежность работы энергетического оборудования, но и приводят к перерасходу топлива, снижению технико-экономических показателей, загрязнению окружающей природной среды (загазованности воздушного бассейна и загрязнению почвы и водоемов сбросными водами, содержащими нефтепродукты).

Наиболее часто встречающимися проблемами при использовании мазута на котельных и ТЭЦ являются следующие:

- Обводнение мазута. При разгрузке, транспортировании, хранении и поддержании в горячем резерве мазут насыщается водой. Содержание воды в топочном мазуте во многих случаях существенно превышает предельно допустимые значения (вместо 1,5% по норме обводненность доходит до 10-15%). Это приводит к серьезным проблемам розжига и процесса горения. Обезвоживание выполняется в основном путем отстаивания. Разделение фаз мазут-вода в накопителях-отстойниках требует достаточно большого времени и малоэффективно из-за близости плотностей мазута и воды.
- «Старение» мазута. В процессе длительного хранения из мазута испаряются легкие фракции, что приводит к повышению его вязкости и температуры вспышки. Как правило, после двух-трех лет хранения сжигание такого мазута становится невозможным и его надо заменять на более свежий мазут.
- Изношенность оборудования и недостаточная техническая вооруженность котельных. В некоторых случаях техническое состояние системы мазутоподготовки не позволяет прогреть мазут до необходимой для сжигания температуры (не менее 90 С). Это приводит к тому, что форсунки не обеспечивают необходимого распыла мазута. А это, в свою очередь, приводит к большому химическому и механическому недожогу топлива (сажа), а в конечном итоге к перерасходу мазута.
- Низкотемпературная сернокислотная коррозия металлических поверхностей дымовых трактов.
- Загрязнение окружающей среды продуктами сгорания мазута (оксиды азота, сажа, бензапирен) и сбросными водами, содержащими нефтепродукты.

Наиболее удачным решением этих проблем является использование в качестве котельного топлива водотопливных эмульсий (ВТЭ) - образованной путем кавитационной "сшивки" воды с жидкими энергоносителями (вода - мазут).

При сжигании ВТЭ получается существенный экономический эффект, повышение КПД на 1.5-2.5% и снижение эмиссии загрязняющих веществ (СО, сажи, окислов азота, бензапирена и других канцерогенных полициклических ароматических углеводородов) в атмосферу.

Наибольший экономический эффект и одновременное снижение газовых выбросов обеспечивает добавление в топливо до 20% воды, а наибольший экологический эффект в части утилизации загрязненных органическими продуктами вод реализуется при уровне водной фазы до 30%; обеспечивается возможность сжигания некондиционных высоковязких и обводненных мазутов. В качестве водной фазы можно использовать загрязненные промышленные стоки предприятий.

Процесс сгорания ВТЭ достаточно стабилен при высоком содержании воды (до 30-40% в зависимости от вида топлива), это открывает возможность уничтожения (огневого обезвреживания) жидких стоков производства.

Использование ВТЭ позволяет повысить коэффициент сжигания топлива, сэкономить мазут и уменьшить вредные выбросы NO и CO в атмосферу при их сжигании. Механизм этого эффекта объясняется следующим обстоятельством; топливо, поступая в горелку, распыляется форсункой. Дисперсность (размер капель) мазута составляет порядка 0,1-1 мм. Если в такой капле топлива находятся включения более мелких капелек воды (с дисперсностью около 10 мкм), то при нагревании происходит вскипание таких капелек с образованием водяного пара. Водяной пар разрывает каплю топлива, увеличивая дисперсность подаваемого в горелку топлива. В результате увеличивается поверхность контакта топлива с воздухом, улучшается качество топливо-воздушной смеси. В высокотемпературной зоне топочной камеры капля эмульсии взрывается, и происходит вторичное диспергирование топлива. В результате таких микровзрывов в топке возникают очаги турбулентных пульсаций и увеличивается число элементарных капель топлива, благодаря чему факел увеличивается в объеме и более равномерно заполняет топочную камеру, что приводит к выравниванию температурного поля топки с уменьшением локальных максимальных температур и увеличением средней температуры в топке; повышению светимости факела благодаря увеличению поверхности излучения; существенному снижению недожога топлива; позволяет снизить количество вдуваемого воздуха и уменьшить связанные с ним теплопотери. Одновременно в факеле происходят каталитические реакции, ведущие к уменьшению вредных газовых выбросов. Время пребывания капель в реакционном объеме топки возрастает за счет удлинения их траектории в процессе турбулентного перемешивания, увеличивается удельная реакционная поверхность капель топлива. Скорость сгорания топлива в виде мелких капель увеличивается и сопровождается выделением меньшего количества твердых продуктов, чем у крупных капель мазута, разрушаются смолисто-асфальтеновые структуры. Факел горящего эмульгированного топлива в топочном пространстве сокращается в объеме, становится прозрачным. Изменение параметров процесса горения и состава уходящих газов свидетельствуют о повышении эффективности использования топлива. ВТЭ имеет заметно меньшую вязкость, чем чистый мазут, поэтому облегчается процесс перекачки топлива. Еще одним важным фактором, характеризующим эффективность использования ВТЭ, является повышение эффективности и долговечности топочного оборудования. Перерасход топлива из-за загрязнения поверхностей нагрева в котлах сажистыми и коксовыми частицами может превысить 10%-15%. При сжигании эмульсии часть капель долетает до поверхностей нагрева и взрывается на них, что способствует не только предотвращению отложений, но и очистке этих поверхностей от старых сажистых образований.

Кроме того, одним из факторов, определяющих эффективность использования ВТЭ в котельно-топочных процессах, является возможность на основе эмульсий решать ряд экологических проблем. Сжигание ВТЭ сокращает выход в газовых выбросах NO_x (примерно на 50%), примерно в 3-4 раза снижает выброс сажистых отложений, уменьшает выход CO в среднем на 50%, бенз(а)пирена в 2-3 раза и т.д.

Экономический эффект применения наших установок также доказывает практика применения водотопливной эмульсии в сравнении с обычным мазутом.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОПЫТОВ ПО СЖИГАНИЮ
МАЗУТА М-100 И ГИДРОСТАБИЛИЗИРОВАННОГО МАЗУТА
НА КОТЛОАГРЕГАТЕ ДКВР – 10 – 13

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	стр.
Раздел 1. Технический отчет по результатам опытов по сжиганию мазута М-100 и гидростабилизированного мазута на котлоагрегате ДКВР – 10 – 13	4
Введение.....	5
Схема точек замеров котла типа ДКВР – 10 – 13 топливо – мазут.....	6
Спецификация измерений при теплотехнических испытаниях к/а ДКВР-10-13	7
Коэффициент избытка воздуха в уходящих газах.....	8
Температура уходящих газов.....	8
Потери тепла от химического недожога.....	8
Зависимость расхода топлива от давления на горелке.....	9
Зависимость расхода топлива от нагрузки котлоагрегата.....	9
Тепловые потери и КПД котлоагрегата.....	11
Расходные характеристики работы парового котла ДКВР-10-13 на мазуте М-100 и гидростабилизированного мазута.....	11
Сводная таблица результатов опытов по сжиганию мазута М-100 и гидростабилизированного мазута.....	12
Заключение по результатам опытов по сжиганию мазута М-100 и гидростабилизированного мазута.....	15
Литература.....	17
Раздел 2. Результаты испытаний валовых выбросов котлоагрегата ДКВР-10-13 на содержание вредных веществ углерода оксида, азота диоксида, серы диоксида, взвешенных веществ.....	18
Протокол испытаний.....	21
Условия проведения испытаний.....	22
Взвешенные вещества.....	22
Заключение.....	23
Литература.....	23

Введение.

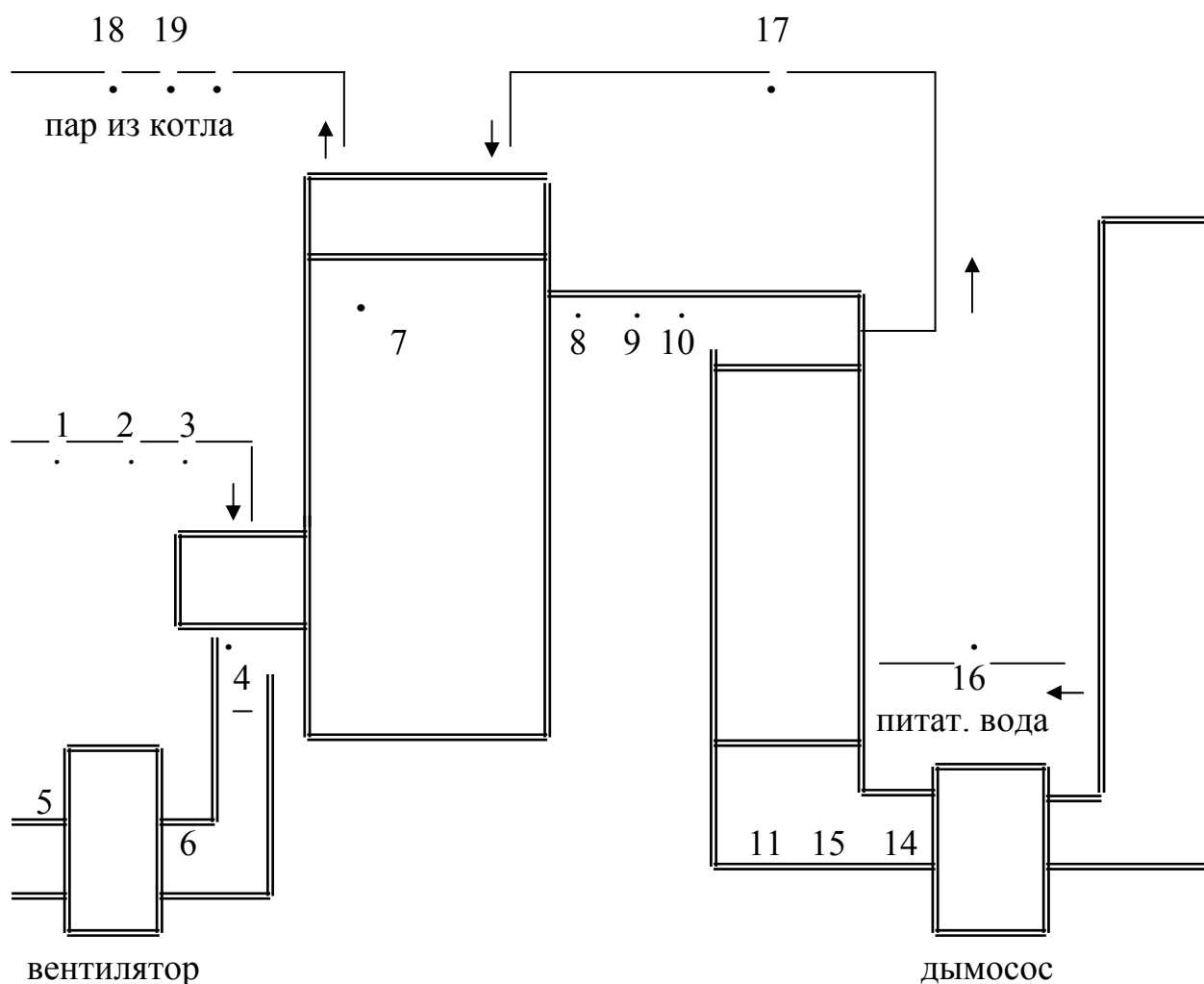
Опыты по сжиганию мазута М-100 и гидростабилизированного топлива проводились на котлоагрегате ДКВР-10-13

. Цель опытов:

- определение технико-экономических показателей работы котлоагрегата на каждом виде топлива;
- определение величины выбросов окислов: углерода, серы, азота отдельно на каждом виде топлива при работе на различных нагрузках.

Результаты опытов обрабатывались по методике профессора Я.Л. Пеккера, основанного на приведенных характеристиках топлива.

СХЕМА
точек замеров котла типа ДКВР-10-13
топливо – мазут



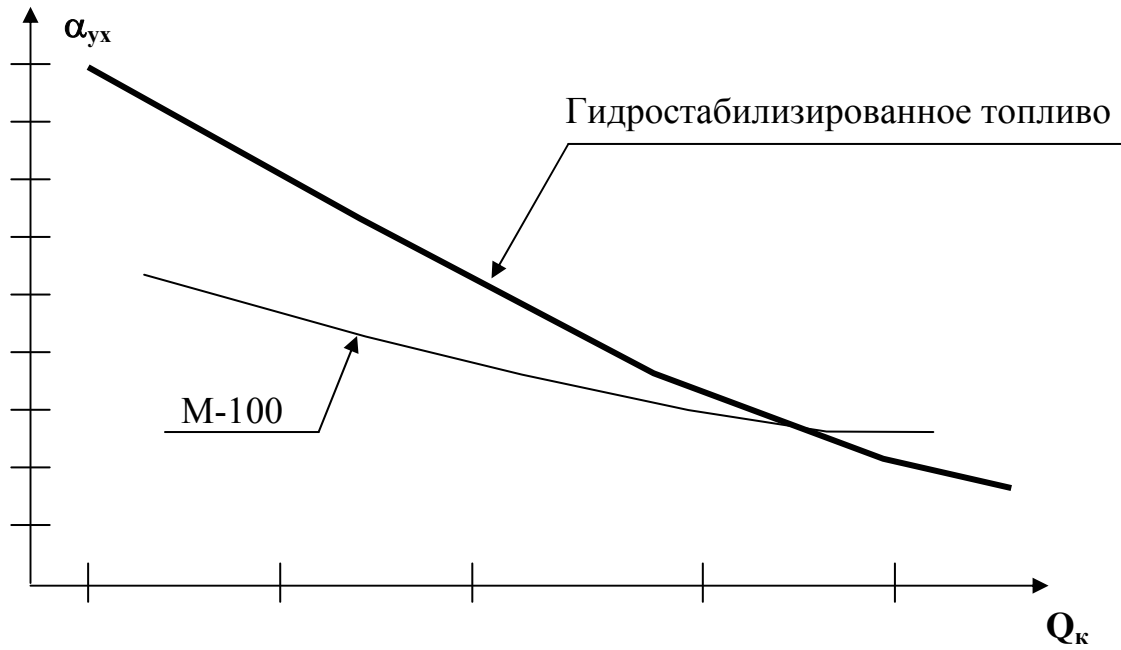
- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Давление топлива в магистрали 2. Давление топлива на горелку 3. Температура топлива 4. Давление воздуха на горелку 5. Температура холодного воздуха 6. Давление воздуха за вентилятором 7. Разрежение в топке 8. Разрежение за котлом 9. Температура дымовых газов за котлом | <ol style="list-style-type: none"> 10. Анализ дымовых газов за котлом 11. Разреженность за экономайзером 14. Температура уходящих газов 15. Анализ уходящих газов 16. Температура питающей воды до экономайзера 17. Температура питающей воды после экономайзера 18. Давление пара из котла 19. Расход пара из котла |
|---|--|

Спецификация измерений при теплотехнических испытаниях

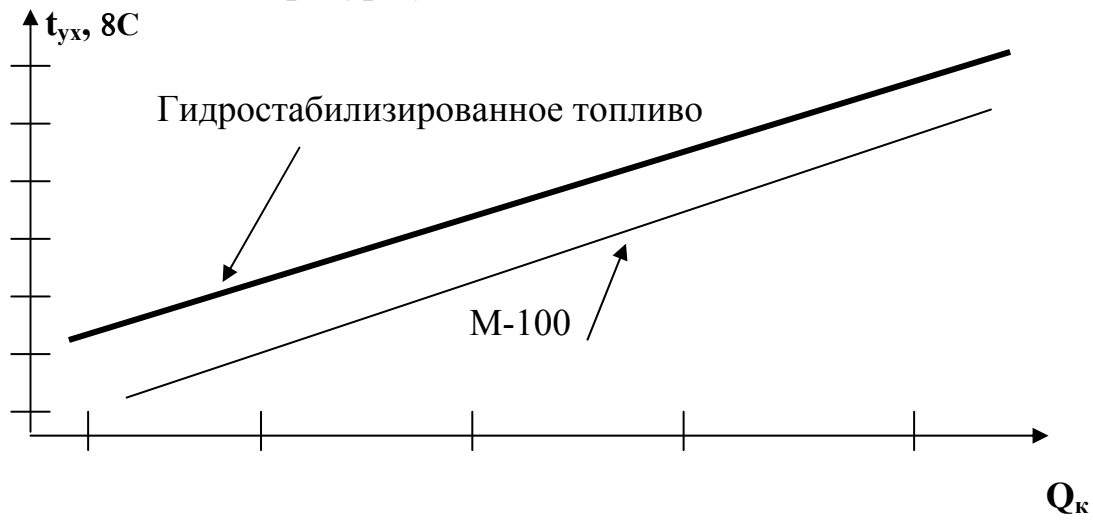
к/а ДКВР-10-13

Параметр	Средство измерения. Тип прибора	Ед. измер.	Шкала прибора	Цена деления	Класс точности	Место установки
1	2	3	4	5	6	7
Давление топлива в магистрали	ОБМ1-160	кгс/см ²	0440	0,5	1,5	по месту
Давление топлива в горелке	МПТ-160А	кгс/см ²	0440	0,5	1,5	по месту
Температура мазута	Ртутный терм.	8С	04150	1	-	по месту
Давление воздуха за вентилятором	НМП-52	кПа	042,5	50 Па	1,5	щит котла
Давление воздуха на горелке	ТДЖ	Па	041600	50	1,5	по месту
Давление пара в барабане котла	М-250	кгс/см ²	0425	0,5	1,0	по месту
Давление распыляющегося пара	МПТ-160	кгс/см ²	046	0,1	1,5	по месту
Разрежение в топке котла	ТНМП	кгс/см ²	-12,54+12,5	0,5	2,5	по месту
Разрежение за котлом	ТДЖ	Па	042500	50	1,5	щит котла
Разрежение за экономайзером	ТДЖ	Па	042500	50	1,5	по месту
Температура холодного воздуха	THERM-2280-1	-	-	-	-	-
Температура уходящих газов	THERM-2280-1	-	-	-	-	-
Температура питательной воды	THERM-2280-1	-	-	-	-	-
Газовый анализ	КГА1-1	%	0421	0,2	-	-

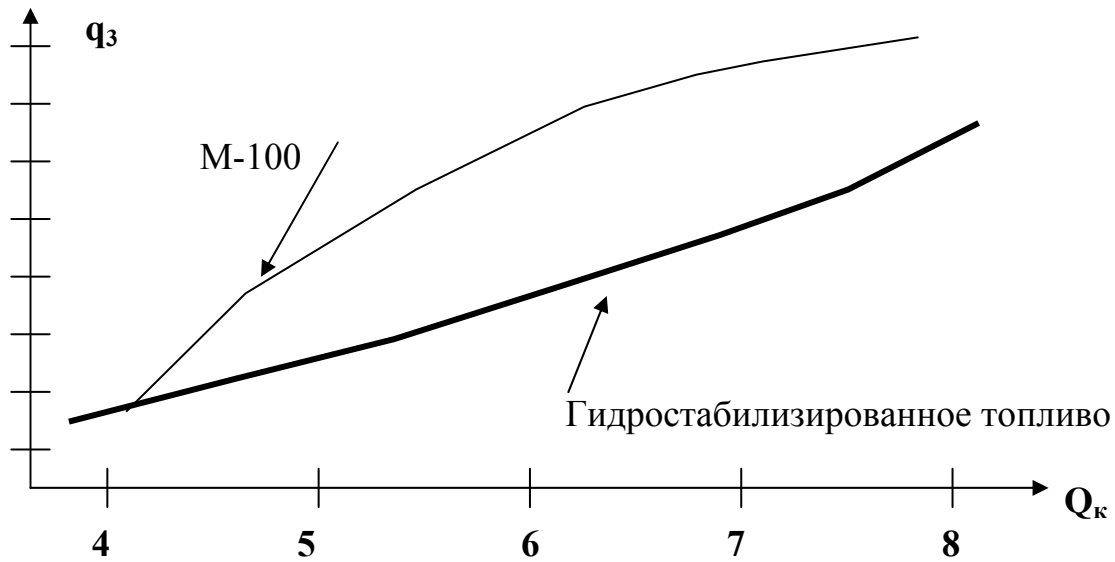
Коэффициент избытка воздуха в уходящих газах



Температура уходящих газов

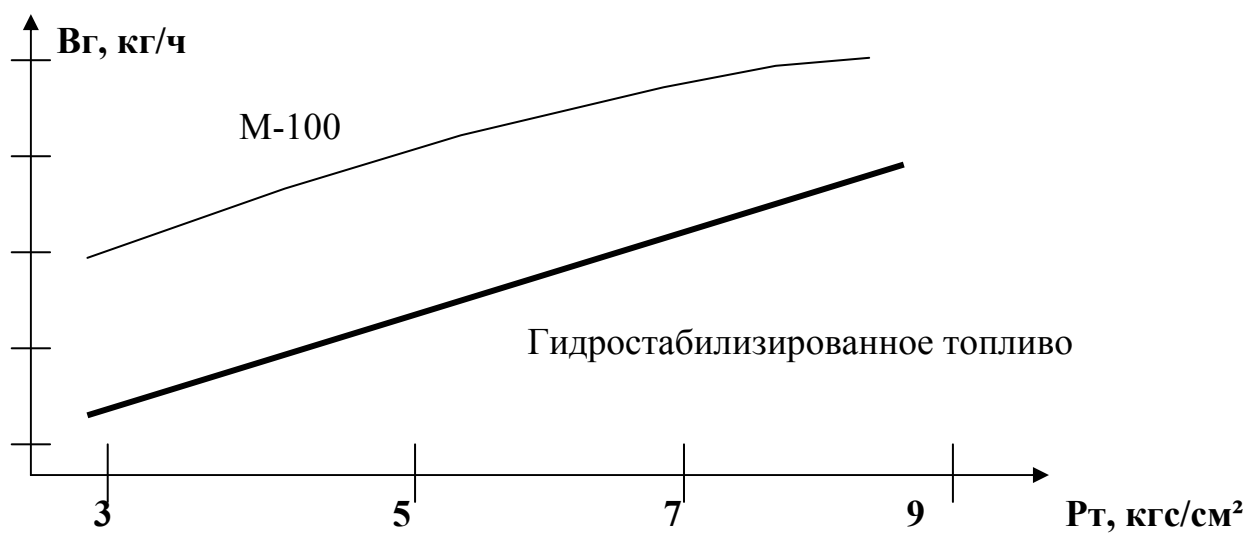


Потери тепла от химического недожога

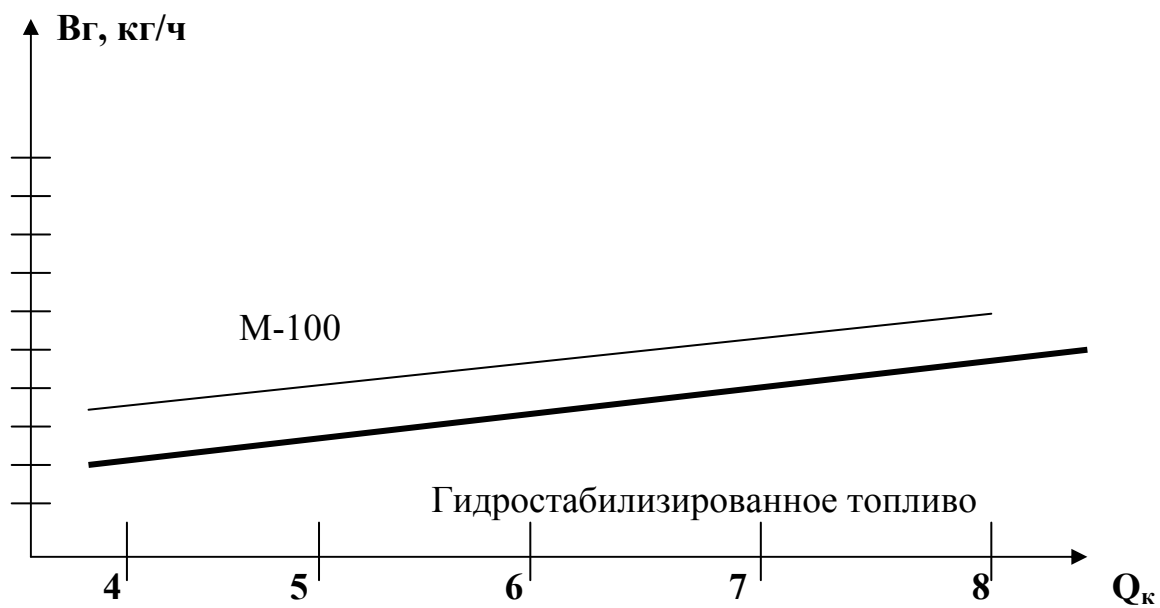


Q_k – тепловая нагрузка котлоагрегата, Гкал/ч

Зависимость расхода топлива от давления на горелке



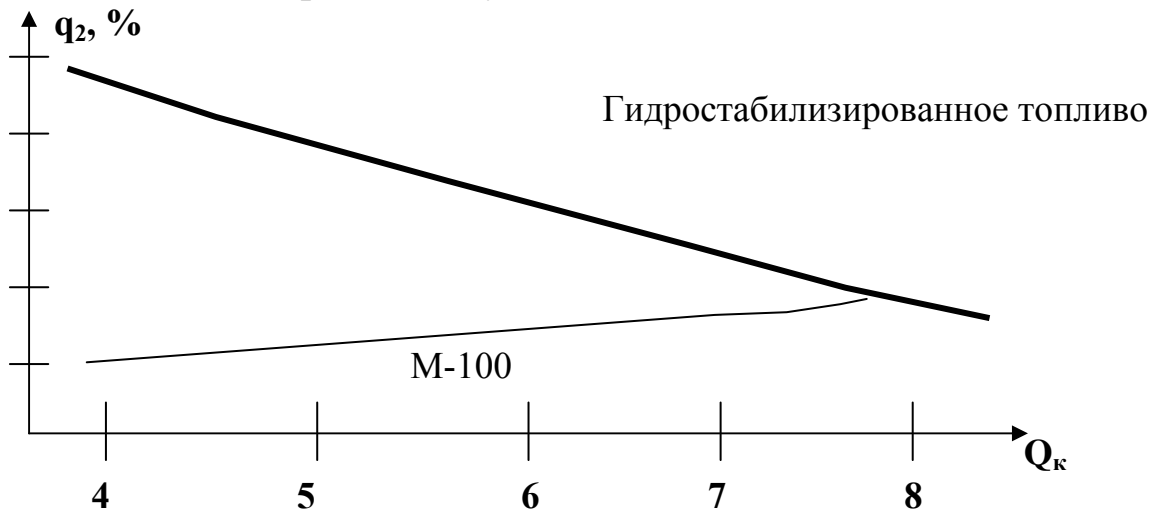
Зависимость расхода топлива от нагрузки котлоагрегата



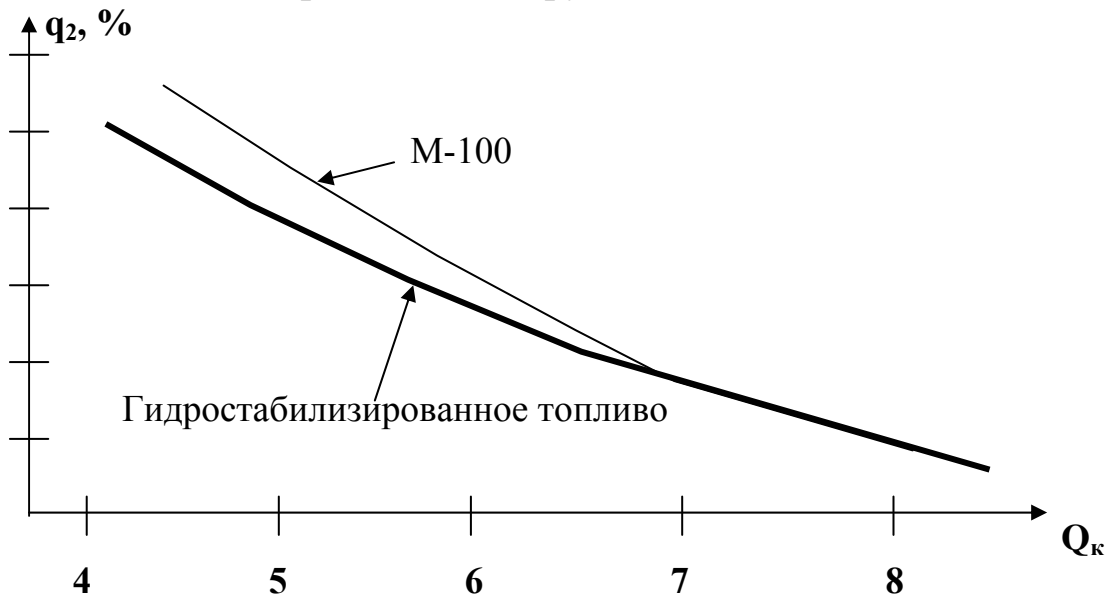
Q_k – тепловая нагрузка котлоагрегата, Гкал/ч.

Тепловые потери и КПД котлоагрегата

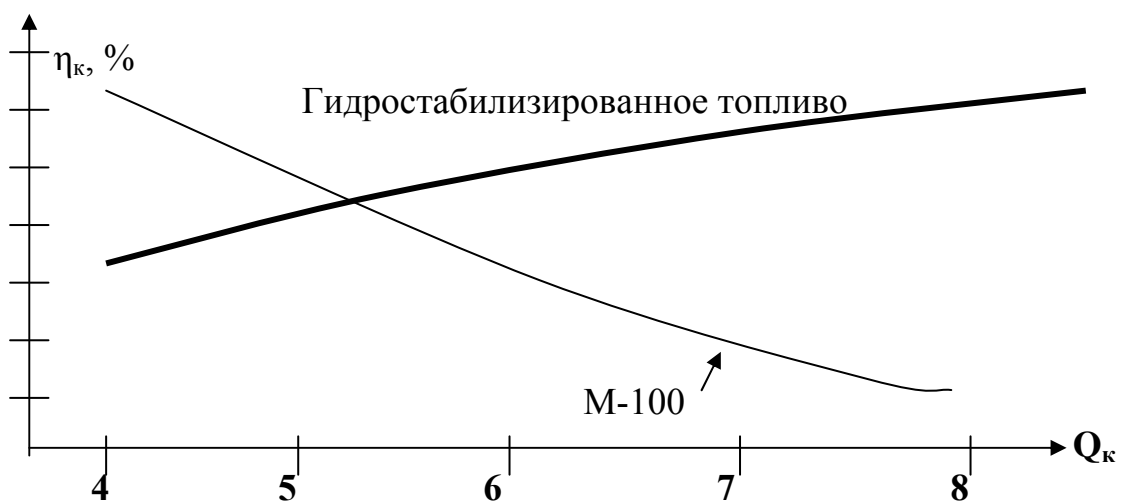
Потери тепла с уходящими газами



Потери тепла от наружного охлаждения



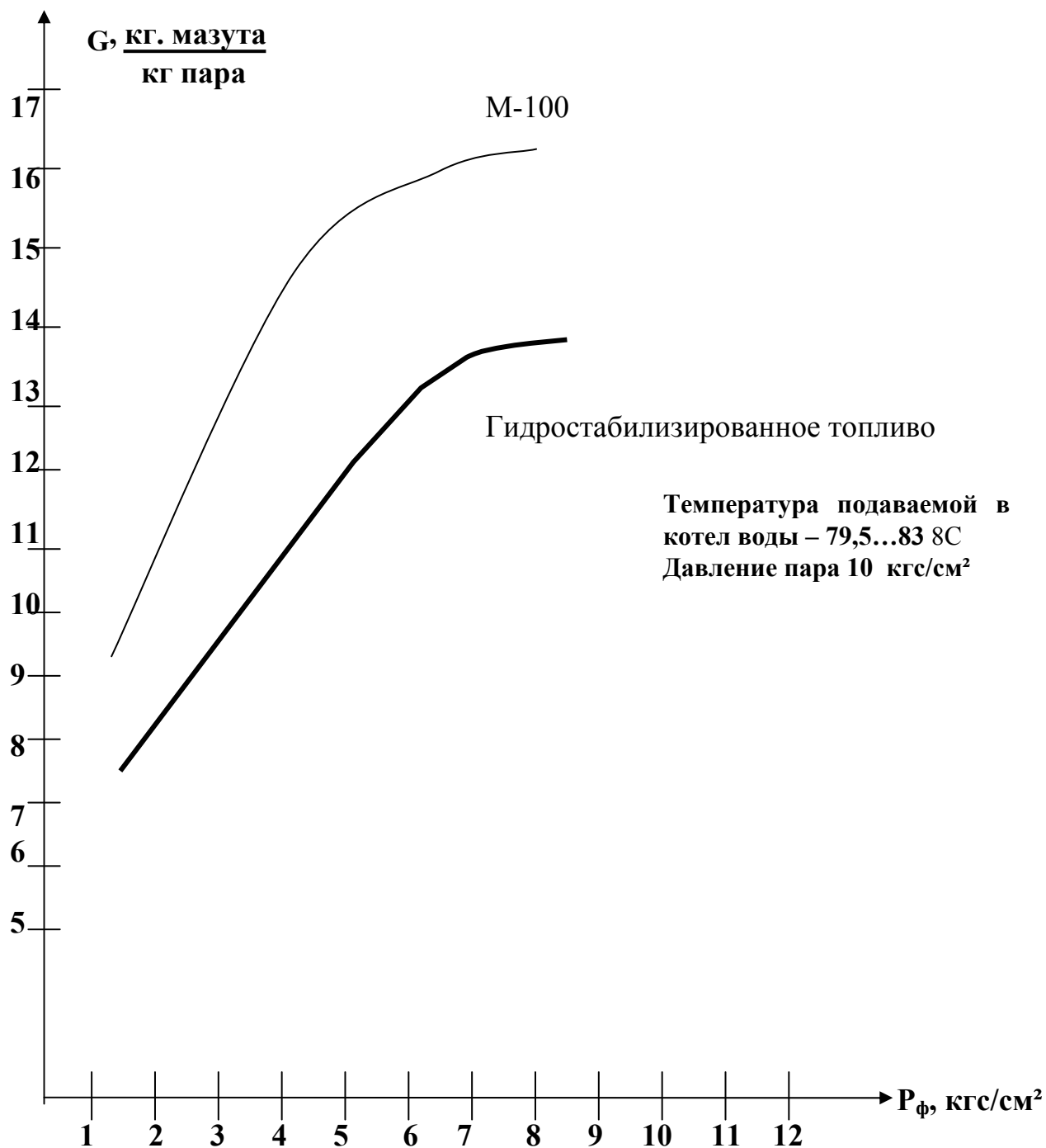
Коэффициент полезного действия котлоагрегата



Q_k – тепловая нагрузка котлоагрегата, Гкал/ч.

Расходные характеристики работы парового котла ДКВР-10-13

на мазуте и мазутно-водной смеси



G – удельная производительность, кг мазута/кг пара

P_{ϕ} – давление мазута (водомазутной смеси) перед горелкой, кгс/см²

Сводная таблица результатов опытов по сжиганию мазута М-100 и гидростабилизированного мазута

№ п.п.	Наименование величин	Обозн.	Разм.	Способ определения	Значение величин							
					Опыт №1	Опыт №2	Опыт №3	Опыт №4	Опыт №1	Опыт №2	Опыт №3	Опыт №4
1.	Дата опыта				05.02.2004г.				06.02.2004г.			
2.	Продолжительность опыта	п	ч		2	2	2	2	2	2	2	2
3.	Нагрузка котла	Дк	кг/ч	по замерам	7570	10463	12030	12740	7019	9873	11840	13467
ТОПЛИВО												
4.	Элементарный состав топлива			анализ топлива	М-100				Гидростабилизированное топливо			
	Содержание углерода	C ^p	%		83,5				74,0			
	Содержание водорода	H ^p	%		11,0				9,7			
	Содержание серы	S ^p	%		1,1				0,97			
	Содержание кислорода и азота	(O + N) ^p	%		0,3				0,24			
	Зольность	A ^p	%		0,1				0,089			
	Влажность	W ^p	%		4,0				15			
5.	Низшая теплота сгорания	Q _н ^p	ккал/кг		9490				9214			
6.	Характеристика топлива	β	-		0,3				0,3			
7.	Расход топлива	Вч	кг/ч	по замерам	789,7	859,3	917,4	952,3	624	696	768	816
8.	Температура топлива перед горелкой	t _т	°С	по замерам	105	105	105	109	93	94,5	97	98,5
9.	Давление топлива в магистрали	t ^{маг} _т	кг/см ²	по замерам	5,0	6,0	8,0	9,0	4,0	5,5	7,5	9,0
10.	Давление топлива на горелке	P ^г _т	кг/см ²	по замерам	3,0	5,0	7,0	8,25	3,0	5,0	7,0	8,0

ВОЗДУХ												
11.	Температура воздуха после вентилятора	$t_{xв}$	°С	по замерам	36				36			
12.	Температура воздуха у горелки	$tв$	°С	по замерам	36				36			
13.	Давление воздуха после вентилятора	$P_{в}^{вент}$	мм в. ст.	по замерам	30	40	75	75	50	60	70	85
14.	Давление воздуха на горелке	$P_{в}^{гор}$	мм в. ст.	по замерам	30	40	75	75	50	60	70	85
ДЫМОВЫЕ ГАЗЫ												
15.	Температура дымовых газов за котлом	$tк$	°С	по замерам	378	432	461	472	376	433	445	460
16.	Температура уходящих газов	$t_{ух}$	°С	по замерам	174	194	200	204	181	200	207	216
17.	Максимальное содержание трехатомных газов в продукте горения	RO_2^{max}	%	$\frac{21}{1 + \beta}$	16,2				16,2			
18.	Содержание трехатомных газов за котлом	RO_2^K	%	по замерам	11,3	13,0	13,4	13,5	8,6	11,0	13,2	14,6
19.	Содержание кислорода за котлом	O_2^K	%	по замерам	6,2	4,1	3,5	3,3	9,8	6,7	3,9	2,0
20.	Содержание трехатомных газов за экономайзером	$RO_2^{ЭК}$	%	по замерам	6,0	6,8	7,0	7,1	5,0	6,0	7,2	8,0
21.	Содержание кислорода за экономайзером	$O_2^{ЭК}$	%	по замерам	13,2	12,1	11,8	11,7	14,5	13,2	11,7	10,6
22.	Содержание окиси углерода за экономайзером	$CO^{ЭК}$	%	по замерам	0,22	0,93	1,00	1,07	0,076	0,10	0,16	0,21
23.	Коэффициент избытка воздуха в уходящих газах	$\alpha_{ух}$	-	по замерам	2,56	2,20	2,13	2,10	3,08	2,58	2,17	1,94

24.	Разрежение в топке	S_T	мм в. ст.	по замерам	2,5	2,5	0,5	0,5	2,5	2,5	1,0	0,5
25.	Разрежение за котлом	S_K	мм в. ст.	по замерам	20	27	38	47	25	31	41	49
26.	Разрежение за экономайзером	$S_{ЭК}$	мм в. ст.	по замерам	75	100	120	120	95	115	115	115
27.	Сопротивление котла	ΔS_K	мм в. ст.	по замерам	17,5	24,5	37,5	46,5	22,5	28,5	40	48,5
28.	Сопротивление экономайзера	$\Delta S_{ЭК}$	мм в. ст.	по замерам	55	73	82	73	70	84	74	66
ВОДА И ПАР												
29.	Температура питательной воды до экономайзера	$t_{пв}$	°С	по замерам	82	83	83	83	78	78,5	79,5	79,5
30.	Температура питательной воды после экономайзера	$t_{пв}^1$	°С	по замерам	116	119	123	128	117	120	124	129
31.	Энтальпия питательной воды до экономайзера	$i_{пв}$	ккал/кг	по таблицам	82	83	83	83	78	78,5	79,5	79,5
32.	Давление пара в барабане котла	P^6	кг/см ²	по замерам	10							
33.	Температура пара в барабане котла	t_n	°С	по таблицам	184,05							
34.	Энтальпия пара в барабане котла	i_n	ккал/кг	по таблицам	663,7							
35.	Паропроизводительность котла	Дч	кг/ч	по замерам	7570	10463	12030	12740	7019	9873	11840	13467
36.	Теплопроизводительность котла	Q_K	гкал/кг	$Дч \cdot (i_n - i_{пв}) \cdot 10^6$	4,4	6,1	7,0	7,4	4,1	5,8	6,9	7,9
37.	Расход питательной воды	$G_{пв}$	гк/ч	по замерам	7800	10780	12400	13150	7233	10182	12200	13867
38.	Давление распыливающего пара	P_n	кг/см ²	по замерам	2				1,8			

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

39.	Коэффициент К, зависящий от вида топлива	К	-	«Расчеты по приведенным характеристикам топлива» Пеккер	3,5							
40.	Коэффициент ϵ , зависящий от вида топлива	ϵ	-	то же	0,13							
41.	Коэффициент С, зависящий от вида топлива	С	-	то же	0,45							
42.	Коэффициент, учитывающий изменение теплоемкости продуктов сгорания	At	-	$1+0,013 \cdot (t_{yx}-150/100)$	1,003	1,006	1,007	1,007	1,004	1,007	1,007	1,009
43.	Потеря тепла с уходящими газами	q_2	%	$(K \cdot a_{yx} + C) \cdot (t_{yx} - (a_{yx} \cdot t_x) / (a_{yx} + \epsilon))$	13,15	13,12	13,21	13,35	16,52	15,81	14,02	13,32
44.	Потери тепла от химической неполноты сгорания	q_3	%	$3,32 \cdot CO^{yx} \cdot (a_{yx} - 0,05)$	1,83	6,63	6,91	7,28	0,76	0,84	1,12	1,32
45.	Потери тепла в окружающую среду при номинальной нагрузке	$q_s^{ном}$	%	по норматив. методу	1,4							
46.	Потери тепла в окружающую среду	q_5	%	$q_s^{ном} \cdot (D_{ном}/D_ч)$	2,96	2,14	1,86	1,76	3,19	2,27	1,89	1,66
47.	КПД котла брутто	η_k	%	$100 - \Sigma q$	82,06	78,11	78,02	77,61	79,53	81,08	82,97	83,70
48.	Часовой расход условного топлива	Вусл	кг.у.т./ч	$Вч \cdot (Q_n/7600)$	1070,6	1165	1243,7	1291	742,9	828,7	914,4	971,5
49.	Удельный расход условного топлива на 1 Гкал тепла	$\epsilon_{усл}$	кг.у.т./ч	Вусл/Qк	243,3	191	177,8	174,5	181,2	142,9	132,5	123

50.	Тепловое напряжение топочного объема	q_v	Ккал/ м ³ ·ч	$(B_T \cdot Q_P^H) / V_T$	333	362	387	401	231	258	284	302
-----	---	-------	----------------------------	---------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Примечание: объем топочной камеры $V_T = 22,5 \text{ м}^3$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам опытов по сжиганию мазута М-100 и гидростабилизированного мазута

Анализируя полученные результаты необходимо отметить следующее:

1. В диапазоне нагрузок **4 – 7** Гкал/ч коэффициент избытка воздуха α_{yx} имеет большие значения при сжигании гидростабилизированного топлива. Значения составляют: **2.96, 2.42, 2.14** при нагрузках соответственно: **4.4** Гкал/ч, **6.6** Гкал/ч, **7** Гкал/ч. При сжигании М-100 эти значения соответственно равны: **2.56, 2.24, 2.12**. Обращает на себя внимание более быстрое снижение α_{yx} для гидростабилизированного топлива с ростом нагрузки, чем снижение α_{yx} для М-100 в подобных условиях.

С ростом нагрузки увеличивается содержание трехатомных газов в продуктах сгорания, что свидетельствует об улучшении процесса смесеобразования и горения. Характерен более быстрый рост RO_2 в продуктах сгорания гидростабилизированного топлива, чем в продуктах сгорания М-100. Это свидетельствует о том, что процесс смесеобразования и горения гидростабилизированного топлива отличается более высокой степенью совершенства.

Необходимо отметить более высокое содержание O_2 в продуктах сгорания гидростабилизированного топлива. Одновременно с ростом нагрузки процент содержания O_2 в продуктах сгорания гидростабилизированного топлива падает быстрее, чем в случае сгорания М-100.

Температура уходящих газов в случае сгорания гидростабилизированного топлива превышает температуру уходящих газов М-100 в данном диапазоне нагрузок на **7 – 12** °С.

2. Потери тепла от химического недожога топлива в случае сгорания гидростабилизированного топлива составляют **0,76 – 1,32%**, при сгорании М-100 **1,83 – 7,28%**. Эти данные говорят о большом совершенстве горения гидростабилизированного топлива.
3. Потери тепла с уходящими газами являются определяющими. При сгорании М-100 потери составляют **13,20–13,35%**. При сгорании гидростабилизированного топлива потери составляют **16,52 –13,32%**. Отмечен различный характер изменения величин потерь. При использовании М-100 с ростом нагрузки q_2 увеличиваются. При использовании гидростабилизированного топлива происходит снижение q_2 с ростом нагрузки, причем в большей степени, чем рост q_2 в случае использования М-100. Потери q_2 определяются величинами t_{yx} и α_{yx} .
4. Потери от наружного охлаждения котлоагрегата составляют приблизительно одинаковые величины для обоих видов топлива.

Изменение величины $\eta_k^{бр}$ имеет различный характер для обоих видов топлива. При использовании М-100 отмечен падающий характер $\eta_k^{бр}$. При использовании гидростабилизированного топлива (с.г.)

величина $\eta_{\text{к}}^{\text{бр}}$ характеризуется ростом при увеличении нагрузки. Необходимо отметить, что часовой расход стандартного топлива (с.т.) имеет следующие значения при использовании:

- М-100 789.7 – 952.3 кг.с.т./ч;
 - гидростабилизированного топлива 624.0 – 816.0 кг.г.т./ч;
- Удельный расход на выработку 1 Гкал составляет для:
- М-100 179.5 – 128.7 кг.с.т./Гкал;
 - гидростабилизированного топлива 152.2 – 103.3 кг.г.т./Гкал.

ВЫВОД:

С учетом вышеизложенного можно сделать вывод о том, что работа котлоагрегата ДКВР-10-13 на гидростабилизированном топливе отличается повышенной экономичностью и является предпочтительней, т.е. гидростабилизированное топливо не только не уступает топочному мазуту, но и превосходит его.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Гатеев С.Б. «Теплотехнические испытания котельных установок». – М.: Госэнергоиздат, 1959г.
2. Пеккер Л.Я. «Теплотехнические расчеты по приведенным характеристикам топлива». – М.: Энергия, 1966г.
3. Трёмбовля В.И. «Теплотехнические испытания котельных установок». – М.: Энергия, 1977г.
4. Киселев Н.Л. «Котельные установки». – М.: Высшая школа, 1975г.
5. Щеголев М.М. «Котельные установки». – М.: Издательство литературы по строительству, 1972г.
6. Ривкин С.Л. «Теплофизические свойства воды и водяного пара». – М.: Энергия, 1980г.

РАЗДЕЛ 2. Результаты испытаний валовых выбросов котлоагрегата ДКВР-10-13 на содержание вредных веществ углерода оксида, азота диоксида, серы диоксида, взвешенных веществ.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 104

Наименование объекта исследования: отходящие газы котла ДКВР-10-13

Наименование НД, устанавливающего методику проведения испытаний: Сб. методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах, Л.:1989г.

Для проведения испытаний произведен отбор проб воздуха на содержание вредных веществ: углерода оксида, азота диоксида, серы диоксида, взвешенных веществ.

АКТ отбора проб №104

Параметры технологического процесса

Производство	Источники выделения загрязняющих веществ		Режим работы источника			Число часов работы технолог. оборудования, в сутки	Наименование вещества	Фактическое значение концентрации мг/м ³					Метод испытаний	
	Наименование		По характеру выделения вредных веществ	Кзаг	Кол-во смен работы			Анализ 1	Анализ 1	Анализ 1	Среднее мг/м ³	Макс мг/м ³		
	Оснащенные местной вентиляцией	Количество, шт												
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	
ТОПЛИВО – МАЗУТ М-100														
Пертовский спиртовой завод	Котел паровой ДКВР-10-13	1	Равномерный	1	3	24	Р=8кгс/см²							
							Углерода оксид	1167	1400	1167	1245	1400		ГХСО-025
							Азота оксид	152,4	132,8	152,4	145,8	152,4		*
							Серы диоксид	886,6	831,1	831,1	849,6	886,6		*
							Взвешенные вещества	826,6	803,8	746,4	792,0	826,8		**
							Р=7кгс/см²							
							Углерода оксид	1167	1167	1167	1167	1167		ГХСО-025
							Азота оксид	158,8	158,8	166,9	161,5	166,9		*
							Серы диоксид	786,4	800,6	809,6	801,9	800,6		*
							Взвешенные вещества	839,3	767,0	743,4	783,0	839,3		**
							Р=5кгс/см²							
							Углерода оксид	1050	1050	1167	1089	1167		ГХСО-025
							Азота оксид	207,6	207,6	203,8	206,3	207,6		*
							Серы диоксид	583,3	688,3	741,6	706,1	741,6		*
							Взвешенные вещества	180,6	191,9	237,1	203,2	237,1		**
							Р=3кгс/см²							
							Углерода оксид	233,0	233,0	293,0	253,0	293,0		ГХСО-025
							Азота оксид	253,1	289,8	289,8	277,6	289,8		*
							Серы диоксид	569,7	622,8	622,8	605,2	622,9		*
							Взвешенные вещества	139,9	139,9	129,1	136,3	139,9		**

Примечание:

*- фотоколориметрический метод;

**- гравиметрический метод.

Параметры технологического процесса

Производство	Источники выделения загрязняющих веществ		Режим работы источника			Число часов работы технолог. оборудования, в сутки	Наименование вещества	Фактическое значение концентрации мг/м ³					Метод испытаний						
	Наименование		По характеру выделения вредных веществ	Кзаг	Кол-во смен работы			Анализ 1	Анализ 1	Анализ 1	Среднее мг/м ³	Макс мг/м ³							
	Оснащенные местной вентиляцией	Количество, шт																	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.						
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ТОПЛИВО																			
Пертовский спиртовой завод	Котел паровой ДКВР-10-13	1	Равномерный	1	3	24	P=7кгс/см²												
							Углерода оксид	175,0	175,0	198,4	182,8	198,4		ГХСО-025					
							Азота оксид	182,4	198,5	182,4	187,9	198,5		*					
							Серы диоксид	543,8	543,8	538,7	542,1	543,8		*					
							Взвешенные вещества	93,02	81,4	69,8	81,4	93,02	**						
													P=5кгс/см²						
							Углерода оксид	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	ГХСО-025						
							Азота оксид	198,1	198,1	205,8	200,7	205,8	*						
							Серы диоксид	528,4	505,4	528,4	520,7	528,4	*						
							Взвешенные вещества	34,2	45,6	41,1	40,3	45,6	**						
													P=3кгс/см²						
							Углерода оксид	87,5	87,5	93,4	89,5	93,4	ГХСО-025						
							Азота оксид	257,0	234,6	234,6	242,1	257,0	*						
							Серы диоксид	507,4	507,4	485,2	500,0	507,4	*						
Взвешенные вещества	22,5	27,1	23,7	24,4	27,1	**													

Примечание:

*- фотокolorиметрический метод;

** - гравиметрический метод.

УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Температура 18, влажность 75%, давление 744 мм.рт.ст.

ОБОРУДОВАНИЕ И СИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ

№ п.п.	Наименование оборудования	Учетный номер	Дата проведения аттестации
1.	Аспиратор М-822	71974	09.97
2.	Весы ВЛКТ-500	261	04.97
3.	Фотоэлектрокалориметр КФК-2	8406246	11.97
4.	Газоанализатор АМ-5	76643	10.97

Анализируя опытно-экспериментальные данные, полученные при испытании двух типов топлива (мазут М-100 и экспериментальное) в котле типа ДКВР-10-13 в различных режимах горения ($p=7$ кгс/см²) получили снижение валовых выбросов загрязняющих веществ:

азота оксида на 14%
серы диоксида на 26%
углерода оксида на 84%
взвешенных веществ на 87 %

Содержание концентраций вредных веществ определялось по аккредитованным методикам, включенным в перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению в деятельности лабораторий экологического контроля предприятий.

Литература

1. Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. - Л.: Гидрометеиздат, 1987г.
2. Инструкция по контролю установленных величин ПДВ (ВСВ), инвентаризации источников выбросов в атмосферу, паспортизации газопылеулавливающих установок на предприятиях легкой промышленности СССР. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1985г.