



ОАО "Тепломонтажнaладка"



«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

ОАО «Тепломонтажнaладка»

Епифанов В.В.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по сравнительным теплотехническим испытаниям
каменного угля и торфяного топливного брикета на твердотоп-
ливной котельной МУП «Коммунсервис» Костромского
р-на, п. Сандогора, Костромской р-н, Костромская обл.

Руководитель работ:
Корчажинский Л. С.

Исполнители работ:
Рыжаков И.В.

Федотов М.Ю.

г. Кострома
2012 г.

Содержание.

- I. Аннотация
- II. Характеристика оборудования
- III. Характеристика топлива
- IV. Список приборов, используемых при проведении испытаний
- V. Ход проведения испытаний
- VI. Расчетные формулы
- VII. Сводные таблицы результатов проведения испытаний
- VIII. Результаты работ, выводы
- IX. Список используемой литературы.
- X. Приложения

I. АННОТАЦИЯ

Настоящий технический отчет содержит материалы по опытному сжиганию каменного угля, применяемого в качестве основного топлива и торфяного брикета при использовании одного котлового агрегата типа КСВр-0,8К "Луга-Бм" № 3, установленного в котельной МУП "Коммунсервис" Костромского р-на, п. Сандогора, Костромской р-н, Костромская обл., с целью определения технико-экономических показателей и их сравнительного анализа.

Заказчик: ЗАО «ЭНБИМА Групп»

Исполнитель: ОАО «Тепломонтажналадка», г. Кострома

Работа выполнена на основании свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства:

№ 0021.02-2011-4401013170-С-149, выданного на основании решения СРО НП «Союз строителей Верхней Волги (СРО)», протокол № 34 от 01.02.2011г. (прилагается к отчету).

Работа выполнялась в следующем объеме:

1. Изучение технической и эксплуатационной документации на оборудование.
2. Проведение испытаний на одном и том же котельном агрегате с одним и тем же расходом воды через котел (замерен ультразвуковым расходомером «Взлет ПР»).
3. Обработка результатов испытаний с составлением технического отчета.

Состав бригады проводившей испытания:

Руководитель работ: прораб Корчажинский Л.С.

инженеры по наладке и испытаниям: Рыжаков И.В., Федотов М.Ю.

II. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ

Котельная МУП «Коммунсервис» Костромского р-на в п. Сандогора Костромского р-на Костромской обл. с тремя водогрейными котлами типа КСВр-0,8К "Луга-Бм" на топливе – каменный уголь предназначена для теплоснабжения п. Сандогора.

Характеристики котла КСВр-0,8К "Луга-Бм" указаны в таблице.

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение		
1	2	3	4	5	6
1	Вид топлива		природный газ	каменный уголь	дрова
2	Теплопроизводительность: номинальная минимальная	МВт МВт	1 0,5	0,8 0,4	0,5 0,15
3	Температура уходящих газов при: номинальной теплопроизводительности минимальной теплопроизводительности	°С °С	160 90	210 160	170 100
4	Выбросы: СО NOx Твердых частиц	мг/м ³ мг/м ³ кг/час	0 150 —	2000 — 2,9	2000 — 0,26
5	Коэффициент избытка воздуха		1,15	1,6	1,6
6	Требуемое разрежение за котлом, не более	Па	70	70	70
7	Аэродинамическое сопротивление, не более	Па	50	50	50
8	Гидравлическое сопротивление котла при перепаде температур воды 20°С, не более	кгс/см ²	0,5	0,5	0,5
9	Массовый расход уходящих газов при номинальной теплопроизводительности минимальной теплопроизводительности	кг/с кг/с	0,60 0,22	0,55 0,21	0,5 0,20
10	Класс котла		III	I	I
11	КПД котла, не менее	%	92	82	83
12	Максимальное рабочее давление воды	МПа	0,6	0,6	0,6
13	Максимальная температура воды на выходе	°С	115		
14	Минимальная температура воды на входе	°С	60		

1	2	3	4	5	6
15	Присоединительные размеры по водяному тракту	мм	dy80		
16	Присоединительные размеры патрубка уходящих газов	мм	1400x500		
17	Водяной объем котла	м ³	1,4		
18	Расход воды: номинальный минимальный	м3/ч м3/ч	35 15,5	35 15,5	25 15,5
19	Поверхность нагрева котла: радиационная конвективная	м ² м ²	45 35,7		
20	Качество подпиточной воды		СНиП 11-35-76		
21	Температура наружной поверхности кожуха (теплоизоляции) котла, не более	°С	45		
22	Габаритные размеры, не более ширина длина высота	мм мм мм	1700 3100 2500		
23	Масса котла, не более	кг	3200		

III. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОПЛИВА

Характеристика каменного угля Марки Д, класс (25-50) мм согласно Удостоверению № 299 о качестве угля (прилагается к отчету).

Содержание, %						Низшая теплота сгорания, ккал/кг Q_{d}^{r}	Вышая теплота сгорания, ккал/кг $Q_{\text{d}}^{\text{daf}}$
Влага W_{t}^{r}	Зола A^{d}	Сера S_{t}^{d}	Мышьяк AS^{d}	Хлор Cl^{d}	Летучих веществ V^{daf}		
1	2	3	4	5	6	7	8
7,7	25,3	0,38	0,0003	0,03	45,4	5068	7760

Характеристика торфяного топливного брикета согласно отчету об испытании № 7, выполненном Испытательной лабораторией ОАО «Шатурская районная инспекция по качеству торфа» (прилагается к отчету).

Номер пробы	Наименование показателей качества торфяного брикета					
	Влага общая в рабочем состоянии W , (%)	Зольность в рабочем состоянии A , (%)	Зольность в пересчете на сухое вещество A , (%)	Массовая доля общей серы в пересчете на сухое вещество, S (%)	Низшая теплота сгорания в рабочем состоянии Q	Теплота сгорания по бомбе в пересчете на сухое беззольное вещество Q
№1	13,52	5,18	5,99	0,15	16986 кДж/кг (4057 ккал/кг)	22675 кДж/кг (5416 ккал/кг)

Условия хранения.

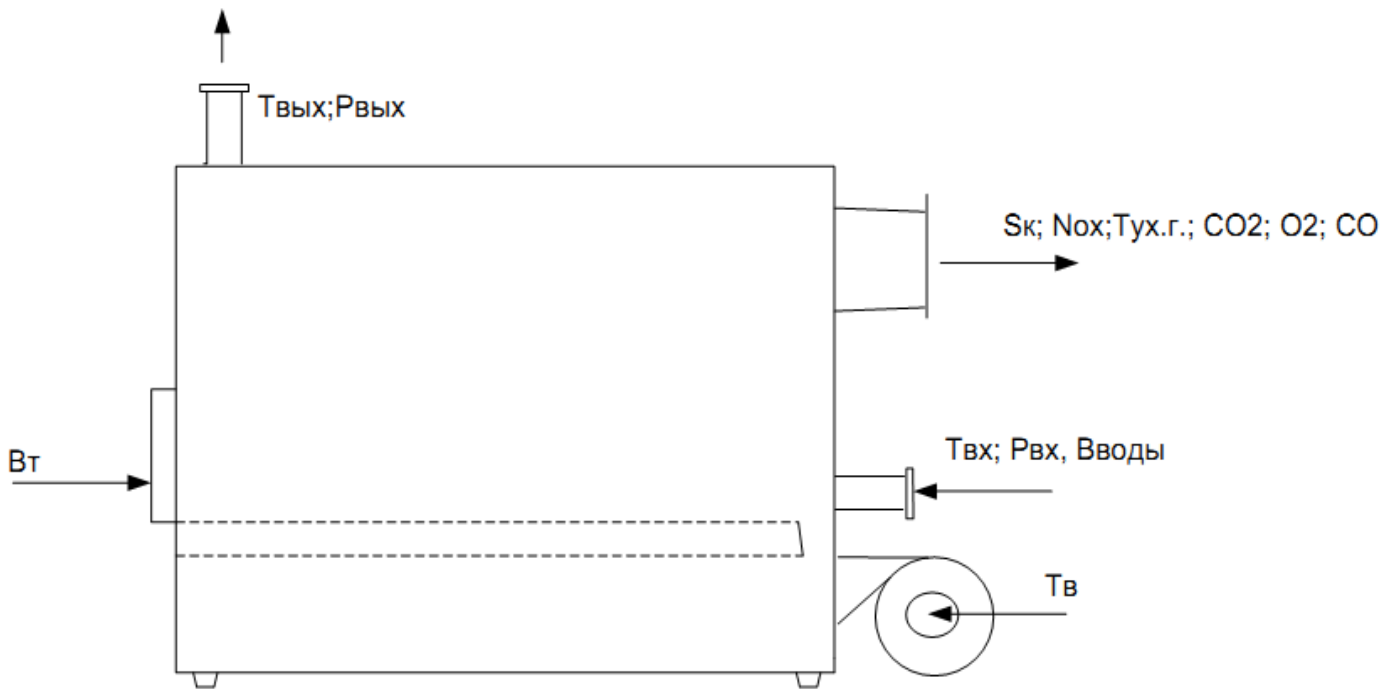
1. Уголь хранится на открытой площадке рядом с отопительной котельной и подвержен воздействию атмосферных осадков. Размер кусков каменного угля различен по величине, присутствует наличие мусора.
2. Торфяной брикет упакован в полипропиленовый мешок с полиэтиловым вкладышем для защиты от влаги, что способствует сохранению физико-химических свойств топлива при условии хранения на открытых площадках.

**IV. СПИСОК ПРИБОРОВ,
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ**

№ п/п	Измеряемый параметр	Наименование, тип прибора	Предел измерений	Кол.	Класс точности
1	Расход топлива	Весы электронные		1	
2	Давление воды на входе в котел	Манометр МТ-100	$0 \div 6 \text{ кгс/см}^2$	1	1,5
3	Давление воды на вы- ходе из котла	Манометр МТ-100	$0 \div 6 \text{ кгс/см}^2$	1	1,5
4	Температура воды на входе и выходе из котла	Стеклянный термометр	$0 \div 150^\circ\text{C}$	2	1,0
5	Температура воды на входе и выходе из кот- ла, температура наруж- ных поверхностей	Пирометр Raytek ST25	$-32 \div +535^\circ\text{C}$	1	1,0
6	Расход воды через ко- тел	Ультразвуковой расходомер «Взлет ПР»	-	1	0,4
7	Температура уходящих газов	Переносной газоанализатор “ДАГ – 500”	$0 \div 800^\circ\text{C}$	1	
8	Разрежение за котлом	Переносной газоанализатор “ДАГ – 500”	$\pm 50 \text{ гПа}$	1	
9	Состав уходящих газов O ₂ CO NO NO ₂	Переносной газоанализатор “ДАГ – 500”	$0 \div 20,9 \%$ $0 \div 6000 \text{ ppm}$ $0 \div 2000 \text{ ppm}$ $0 \div 100 \text{ ppm}$	1 1 1 1	

V. ХОД ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Схема точек замеров



$T_{\text{вых}}, P_{\text{вых}}, T_{\text{вх}}, P_{\text{вх}}$ - температура и давление воды на входе и на выходе из котла;

B_t - расход топлива;

$T_{\text{ух.г.}}$ - температура уходящих газов;

$\text{CO}, \text{CO}_2, \text{O}_2, \text{NO}_x$ - состав продуктов сгорания.

T_v - температура воздуха на горение.

S_k - разрежение за котлом

$B_{\text{воды}}$ - расход воды через котел

В процессе проведения испытаний производится:

1. Измерение массы загрузки топлива.
2. Вывод котла на номинальный режим.
3. Измерение параметров согласно схеме точек замеров каждые 10 мин

После проведения испытания на одном из видов топлива производится:

1. Планомерный останов котельного агрегата.
2. Извлечение золы и шлаков из топочного и подколосникового пространства с их последующим взвешиванием.

VI. РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ

I. Определение КПД котла производилось по прямому и обратному балансу. Расчет тепловых потерь производился по «Упрощенной методике теплотехнических расчетов» профессора М.Б. Равича (издательство Академии наук СССР Москва 1955г) .

Формулы для расчетов:

$$1) \eta_{бр} = 100 - (q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6), \%, \text{ где:} \quad (1)$$

$\eta_{бр}$ —КПД брутто котла, %;

q_2 —потери тепла с уходящими газами, %;

q_3 —потери тепла с хим.недожогом, %;

q_4 – потери тепла с мех. недожогом, %,

q_5 —потери тепла в окружающую среду, %

q_6 – потери тепла с теплом шлака, золы, %,

$$2) q_2 = \frac{(T_{ух} - T_{в}) \cdot (C' + (h - 1) \cdot B \cdot K) \cdot 100}{T'_{\max}}, \%, \quad (2)$$

$T_{ух}$ —температура уходящих газов, °С;

$T_{в}$ —температура поступающего в топку воздуха, °С;

$T'_{\max}$ – максимальная жаропроизводительность топлива, находится табличным способом, для каменного угля $T_{\max} = 2050^{\circ}\text{C}$, для торфа $T_{\max} = 1970^{\circ}\text{C}$

C' —отношение теплоемкостей продуктов полного сгорания *

K — отношение объемной теплоемкости воздуха и продуктов сгорания *

B – соотношение объемов влажных и сухих продуктов сгорания, находится табличным способом, для каменного угля = 0,89, для торфа = 0,86

h —соотношение действительного и теоретического объемов продуктов сгорания, определяемый по формуле:

$$h = \text{CO}_2^{\max} / \text{CO}_2 + \text{CO} \quad (2a)$$

$\text{CO}_2^{\max}$ – теоретическое максимальное содержание CO_2 , %, для каменного угля = 18,7%, для торфа = 19,5%

CO_2 – содержание углекислого газа в продуктах сгорания, %

CO —содержание окиси углерода в продуктах сгорания, %;

* - зависят от температуры уходящих газов и находятся табличным способом

$$3) q_3 = (30,2 \cdot \text{CO} \cdot h \cdot 100) / P, \% \text{ где:} \quad (3)$$

P – количество теплоты, выделяемое при полном сжигании при $\alpha = 1$, отнесенное к 1м^3 сухих продуктов сгорания; находится табличным способом, для каменного угля = 940 ккал/кг, для торфа = 930ккал/кг

$$4) q_4 = \frac{7830 \cdot A_p}{Q_p} \left(\&_{шл} \frac{\Gamma_{шл}}{100 - \Gamma_{шл}} + \&_{ун} \frac{\Gamma_{ун}}{100 - \Gamma_{ун}} + \&_{пр} \frac{\Gamma_{пр}}{100 - \Gamma_{пр}} \right) \% \quad (4)$$

$\&_{шл}$, $\&_{пр}$, $\&_{ун}$ - количество золы, соответственно выпадающей со шлаком, уносимой в золоулавители, провалом через колосниковую решетку, в долях от общего его количества;

$\Gamma_{шл}$, $\Gamma_{ун}$, $\Gamma_{пр}$ - соответственно содержание горючих в шлаке, уносе, провале, %.

В связи с отсутствием Лаборатории по измерению показателей -

Значения q_4 приняты из таблицы 52 «Упрощенная методика теплотехнических расчетов» профессора М.Б. Равича (издательство Академии наук СССР Москва 1955г) .

$$q_4 = \Gamma_{шл} + \Gamma_{ун} + \Gamma_{пр}$$

$\Gamma_{шл}=1,4\%$, $\Gamma_{ун}=0,3\%$, $\Gamma_{пр}=0,3\%$ - соответственно содержание горючих в шлаке, уносе, провале, %.

$$5) q_5 = \frac{q'_5 \cdot Q_{ном}}{Q_{\phi}} \%, \quad (5)$$

при температуре обмуровки, не превышающей нормативную, где:

q_5 — потери тепла в окружающую среду при фактической производительности котла, %;

q'_5 — потери тепла в окружающую среду при номинальной производительности котла, %

$Q_{\text{ном}}$ —номинальная производительность котла

$Q_{\text{факт}}$ —фактическая производительность котла

Если температура обмуровки превышает нормативную, то необходимо выполнить перерасчет q'_5 .

$$6) q_{\text{факт}} = \alpha_{\text{шл}} A^p(ct)_{\text{шл}} / Q^p, \% \quad (6)$$

Потеря с теплом шлаков

$\alpha_{\text{шл}}$ - доля золы топлива в шлаке по табл. XXVIII (Тепловой расчет котельных агрегатов Нормативный метод изд. «Энергия» Москва 1973»

$(ct)_{\text{шл}}$ - энтальпия шлаков по табл. XXIII (Тепловой расчет котельных агрегатов Нормативный метод изд. «Энергия» Москва 1973»

A_p - зольность топлива (паспортные данные)

II. Формула расчета коэффициента избытка воздуха.

$$\alpha = N_2 / (N_2 - 3,76 \cdot (O_2 - 0,5 \cdot CO)) \quad (7)$$

N_2 - содержание азота в отходящих газах, %: $N_2 = 100 - CO_2 - O_2 - CO$ (7a)

O_2, CO – измеренное значение компонентов в процентах

III. Теплопроизводительность котла определяется по формуле

$$Q = G(i_2 - i_1) \cdot 10^{-3}, \text{ ккал/ч} \quad (8)$$

G – количество нагреваемой воды,

i_1, i_2 – энтальпия воды на входе и выходе из котла, ккал/кг

IV. Формула расчета удельного расхода условного топлива:

$$B_{\text{ут}} = \frac{142,86}{\eta} \quad (9)$$

V. Определение КПД котла по прямому тепловому балансу:

$$\eta_{\text{бр}} = Q / B Q_{\text{н}}^p \cdot 100\%, \text{ где} \quad (10)$$

Q – производительность котла, Гкал/ч, определяемая по формуле 8

**VII. СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ
ПО СЖИГАНИЮ КАМЕННОГО УГЛЯ И ТОРФЯНОГО БРИКЕТА**

№ п/п	Наименование параметров	Единица измер.	Значение величины	
			Кам. уголь	Торф. брикеты
1	2	3	4	5
1	Тепловая нагрузка котла	%	48,59	24,98
2	Теплопроизводительность котла	Гкал/ч	0,334	0,172
3	Давление воды перед котлом	МПа	0,42	0,42
4	Давление воды после котла	МПа	0,40	0,40
5	Гидравлическое сопротивление котла	МПа	0,02	0,02
6	Температура воды перед котлом	°C	42	42
7	Температура воды после котла	°C	52	47
8	Расчетный расход воды через котел	м³/ч	31,33	30,50
9	Расход воды через котел по прибору	м³/ч	31,39	30,47
10	Калорийность топлива	ккал/кг	5068	4057
11	Барометрическое атмосферное давление	мм рт.ст.	750	750
12	Фактический расход топлива (среднечасовой)	кг/ч	102	60
13	Разрежение за котлом	кгс/м²	5	5
14	Температура воздуха поступающего на горение	°C	20	20
15	Содержание в уходящих газах:			
	CO₂	%	3,12	3,71
	O₂	%	17,5	17,0
	CO	%	0,19	0,02
	NO _x при α=1	мг/м³	54	65
16	Коеф. избытка воздуха в уходящих газах	-	6,22	5,26
17	Температура уходящих газов	°C	142	139
18	Коеффициент В топлива	-	0,89	0,86
19	Безразмерная топливная константа К	-	0,7642	0,7639
20	Безразмерная топливная константа С'	-	0,8142	0,8139
21	Поправочный коеффициент h	-	6,21	5,33
22	Жаропроизводительность топлива t _{max}	°C	2050	1970
23	Потери тепла:	%		
	с уходящими газами		26,56	22,37
	от химического недожога		3,59	0,32
	от механического недожога		2,00	2,00
	с золой		4,00	3,20
	в окружающую среду		0,85	1,64
24	Сумма потерь тепла	%	35,34	29,53
25	КПД "брутто" котла по обратному балансу	%	64,66	70,53
26	КПД "брутто" котла по прямому балансу	%	64,89	70,70
27	Удельный расход топлива на выработку 1 Гкал тепла	кг/Гкал	306,51	349,93
28	Удельный расход условного топлива на выработку 1 Гкал тепла	кг у.т./Гкал	221,91	202,81
29	Стоимость 1 т топлива	руб/т	4800	4800
30	Стоимость 1 Гкал тепла в пересчете на условное топливо	руб/т у.т.	1065,17	973,49

**СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ
результатов испытаний**

Водогрейного котла КСВр-0,8К "Дуга-Бм" № 3 в котельной МУП "Коммунарские" Костромского р-на, п. Сандогора, Костромской р-н, Костромская обл.

Топливо: каменный уголь, низшая теплота сгорания 5068 ккал/кг

Номинальная теплопроизводительность:

0,6880 Гкал/ч

Тип топлива: каменный

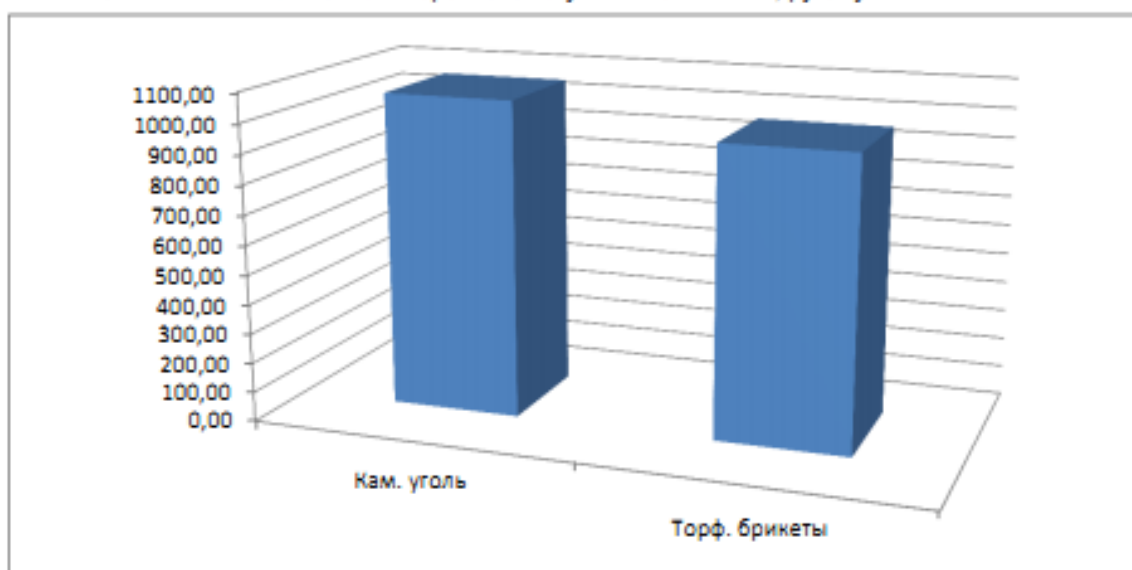
№ п/п	Наименование параметра	Единица измер.	Метод определения	Значения величин за период измерений													
				12.26	12.36	12.46	12.56	13.06	13.16	13.26	13.36	13.46	Среднее				
				5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
1	Тепловая нагрузка котла	%	$Q^{\text{теп}} = Q_{\text{теп}}^{\text{н}} \cdot 100 / Q_{\text{теп}}^{\text{ном}}$	49,48	52,27	43,80	48,74	42,43	49,83	49,44	49,43	51,85	48,59				
2	Теплопроизводительность котла	Гкал/ч	$Q_{\text{теп}}^{\text{н}} = B \cdot Q_{\text{теп}}^{\text{н}} \cdot \eta_{\text{теп}}^{\text{н}} / 1000000$	0,340	0,360	0,301	0,335	0,292	0,343	0,340	0,340	0,357	0,334				
3	Давление воды перед котлом	Мпа	По техн. манометру	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42				
4	Давление воды после котла	Мпа	По техн. манометру	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40				
5	Гидравлическое сопротивление котла	кгс/см ²	$\Delta P_{\text{кот}} = P_{\text{вх}} - P_{\text{вых}}$	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02				
6	Температура воды перед котлом	°C	По техническому термометру	41	41	41	41	42	42	42	42	42	42				
7	Температура воды после котла	°C	По термометру на панели управления	52	53	50	52	52	54	53	52	52	52				
8	Расчетный расход воды через котел	м ³ /ч	$G = Q_{\text{теп}}^{\text{н}} \cdot 10^3 / (c_p \cdot \Delta t)$	30,95	30,48	33,49	30,48	30,41	29,81	30,92	32,70	32,73	31,33				
9	Расход воды через котел по прибору	м ³ /ч	Ультразвуковой расходомер "Валет 11P"	31,20	31,40	31,60	31,10	31,40	31,40	31,40	31,40	31,60	31,39				
10	Калорийность топлива	ккал/кг	По справочным данным	5068	5068	5068	5068	5068	5068	5068	5068	5068	5068				
11	Барометрическое атмосферное давление	мм рт.ст.	По барометру	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750				
12	Фактический расход топлива (среднечасовой)	кг/ч	По результатам измерений	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102				
13	Разрежение за котлом	кгс/м ²	ДАТГ - 500	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
14	Температура воздуха поступающего на горение	°C	По ручному термометру	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
15	Содержание в уходящих газах:	%	ДАТГ - 500														
	CO ₂	%		2,7	4,5	2,0	3,6	2,0	4,1	2,5	2,9	3,7	3,1				
	O ₂	%		18,0	16,0	18,7	17,0	18,7	16,4	18,2	17,7	16,8	17,5				
	CO	°C		0,0123	0,4000	0,0148	0,3600	0,0076	0,5000	0,0093	0,3000	0,1200	0,1916				
	NO ₂ , ppm	кг/м ³		50	50	60	44	66	46	56	50	64	54				
16	Коэф. избытка воздуха в уходящих газах	•	$L_{\text{теп}} = N_2 / (N_2 + 3,76 \cdot (O_2 + 0,5 \cdot CO))$	6,803	4,010	8,850	4,994	8,857	4,322	7,286	6,047	4,839	6,223				
17	Температура уходящих газов	°C	ДАТГ - 500	131	158	129	157	135	163	124	129	151	142				
18	Коэффициент В для каменного угля	•	Упрощ. методика проф. Равича	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89				
19	Безразмерная топливная константа К	•	Упрощ. методика проф. Равича	0,7631	0,7658	0,7629	0,7657	0,7635	0,7663	0,7624	0,7629	0,7651	0,76				
20	Безразмерная топливная константа С	•	Упрощ. методика проф. Равича	0,8131	0,8158	0,8129	0,8157	0,8135	0,8163	0,8124	0,8129	0,8151	0,81				
21	Поправочный коэффициент h	•	$h = CO_2^{\text{теп}} / CO_2^{\text{н}} + CO$	6,968	3,854	9,065	4,768	9,097	4,069	7,472	5,774	4,845	6,21				
22	Жаропроизводительность каменного угля t _{max}	°C	Упрощ. методика проф. Равича	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050				
23	Потери тепла:	%															
	с уходящими газами		$q_2 = (K \cdot (a_{O_2} + C) / (b_{O_2} + (a_{O_2} + b_{O_2}) \cdot h_{O_2})) \cdot A \cdot (1 - q_4 / 100) \cdot 10^{-2}$	27,06	18,99	34,36	23,11	36,35	20,72	27,16	22,15	22,44	26,56				
	от химического недожога		$q_3 = 0,111(126,80 \cdot CO + 119,36 \cdot H_2 + 359,31 \cdot CH_4) \cdot (O_{ух} - 0,02) \cdot (1 + 0,0252 \cdot W^{\text{н}} \cdot X) \cdot (1 - 0,01 \cdot q_4)$	0,259	4,655	0,405	5,184	0,209	6,144	0,210	5,231	1,756	3,594				
	от механического недожога		$q_4 = q_{\text{ух}} - q_2 - q_3 - q_{\text{вх}}$	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000				
	с золой		$q_5 = a_{\text{ух}} \cdot q_{\text{вх}}^{\text{н}} \cdot \eta_{\text{вх}}^{\text{н}}$	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000				
	в окружающую среду		$q_6 = q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_{\text{вх}}^{\text{н}} \cdot \eta_{\text{вх}}^{\text{н}} / \Delta$	0,83	0,78	0,94	0,84	0,97	0,82	0,83	0,83	0,79	0,85				
24	Сумма потерь тепла	%	$\Sigma q = q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6$	34,15	30,43	41,70	35,13	43,53	33,68	34,20	34,21	30,99	35,34				
25	КПД "брутто" котла по обратному балансу	%	$\eta_{\text{теп}}^{\text{н}} = 100 - \Sigma q$	65,85	69,57	58,30	64,87	56,47	66,32	65,80	65,79	69,01	64,66				
26	КПД "брутто" котла по прямому балансу	%	$\eta_{\text{теп}}^{\text{н}} = (G \cdot (t_2 - t_1) \cdot 10^{-3}) / (B \cdot Q_{\text{теп}}^{\text{н}} \cdot 100\%)$	66,39	71,68	55,02	66,18	58,31	69,85	66,82	63,17	66,63	64,89				
27	Удельный расход топлива на выработку 1 Гкал тепла	кг/Гкал	$a = B_{\text{теп}}^{\text{н}} / Q_{\text{теп}}^{\text{н}}$	299,6	283,6	338,4	304,2	349,4	297,5	299,9	299,9	285,9	306,51				
28	Удельный расход условного топлива на выработку 1 Гкал тепла	кг у.т./Гкал	$a_{\text{у}} = B_{\text{теп}}^{\text{н}} \cdot (Q_{\text{теп}}^{\text{н}} / 7000) / Q_{\text{теп}}^{\text{н}}$	216,9	205,3	245,0	220,2	253,0	215,4	217,1	217,1	207,0	221,91				

**СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ
результатов испытаний**

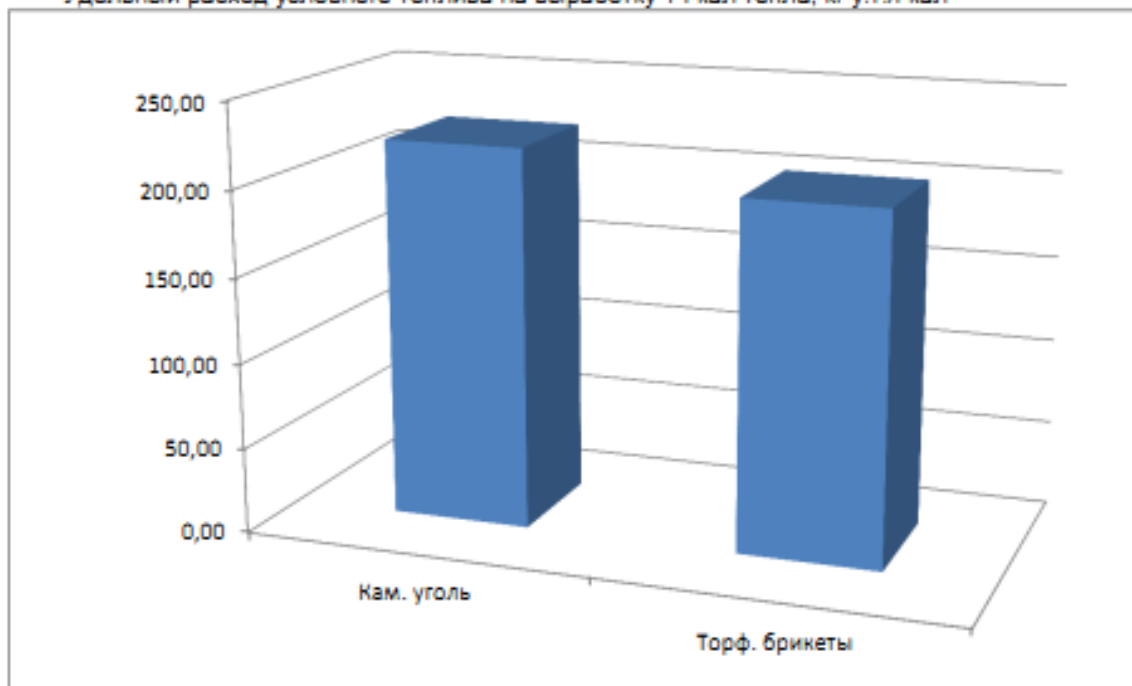
Водогрейного котла КСВр-0,8К "Дуга-Бм" № 3 в котельной МУП "Коммунарвас" Костромского р-на, п. Сандогора, Костромской р-
Топливо: торф брикетированный, низшая теплота сгорания 4057 ккал/кг
Номинальная теплопроизводительность: 0,6880 Гкал/ч
Тип топлива: каменная

№ п/п	Наименование параметров	Единица измер.	Метод определения	Значения величин за период измерений										
				13.12	13.22	13.32	13.42	13.52	14.02	14.12	14.22	14.32	14.42	14.52
1	Номинальная потеря тепла в окружающую среду	0,77%												
1	Тепловая нагрузка котла	%	$Q_{\text{теп}} = Q_{\text{теп}}^{\text{н}} \cdot 100 / Q_{\text{теп}}^{\text{ном}}$	23,82	24,03	25,03	24,75	25,27	25,36	25,62	25,06	25,68	25,13	25,06
2	Теплопроизводительность котла	Гкал/ч	$Q_{\text{теп}}^{\text{н}} = B \cdot Q_{\text{теп}}^{\text{н}} \cdot \eta_{\text{теп}}^{\text{н}} / 1000000$	0,164	0,165	0,172	0,170	0,174	0,175	0,176	0,172	0,177	0,173	0,172
3	Давление воды перед котлом	Мпа	По тек. манометру	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
4	Давление воды после котла	Мпа	По тек. манометру	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
5	Гидравлическое сопротивление котла	кгс/см2	$\Delta P_{\text{гидр}} = P_{\text{вх}} - P_{\text{вых}}$	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6	Температура воды перед котлом	°C	По техническому термометру	40	40	40	40	41	41	42	42	42	43	42
7	Температура воды после котла	°C	По термометру на панели управления	45	45	46	46	47	47	48	48	48	49	47
8	Расчетный расход воды через котел	м³/ч	$G = Q_{\text{теп}}^{\text{н}} \cdot 10^3 / (c_p \cdot \Delta t)$	30,63	30,61	30,47	30,36	30,51	30,62	30,65	30,73	30,41	30,28	30,19
9	Расход воды через котел по прибору	м³/ч	Ультразвуковой расходомер "Валет ПР"	30,60	30,60	30,50	30,30	30,50	30,40	30,50	30,50	30,40	30,40	30,47
10	Калорийность топлива	ккал/кг	По справочным данным	4057	4057	4057	4057	4057	4057	4057	4057	4057	4057	4057
11	Температура природного газа	°C	По ртутному термометру	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
11	Барометрическое атмосферное давление	мм рт.ст.	По барометру	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
12	Фактический расход топлива (среднечасовой)	кг/ч	По результатам измерений	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
13	Разрежение за котлом	кгс/м²	ДАТ • 16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	Температура воздуха поступающего на горение	°C	По ртутному термометру	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
15	Содержание в уходящих газах:		ДАТ • 16											
	CO₂	%		3,0	3,2	4,3	3,4	3,3	4,1	4,3	4,0	4,6	3,4	3,7
	O₂	%		17,8	17,6	16,4	17,3	17,5	16,6	16,4	16,7	16,1	17,3	17,0
	CO	°C		0,0246	0,0348	0,0125	0,0110	0,0134	0,0052	0,0124	0,0058	0,0084	0,0428	0,0187
	NOx, ppm в м³	мг/м³		92	94	134	66	52	50	50	60	28	28	65
16	Коэф. избытка воздуха в уходящих газах	•	$L_{\text{коэф}} = N_2 / (N_2 + 3,76 \cdot (O_2 + 0,5 \cdot CO))$	6,428	6,048	4,487	5,571	5,886	4,692	4,487	4,800	4,216	5,558	5,637
17	Температура уходящих газов	°C	ДАТ • 16	127	133	156	134	121	148	146	150	153	130	139
18	Коэффициент В для торфа	•	Упрощ. методика проф. Равича	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
19	Безразмерная топливная константа К	•	Упрощ. методика проф. Равича	0,7627	0,7633	0,7656	0,7634	0,7621	0,7648	0,7646	0,765	0,7653	0,763	0,764
20	Безразмерная топливная константа С'	•	Упрощ. методика проф. Равича	0,8127	0,8133	0,8156	0,8134	0,8121	0,8148	0,8146	0,815	0,8153	0,813	0,814
21	Поправочный коэффициент h	•	$h = CO_2^{\text{норм}} / (CO_2 + CO)$	6,509	6,109	4,552	5,658	5,975	4,767	4,552	4,877	4,278	5,606	5,325
22	Жаропроизводительность торфа t _{жж}	°C	Упрощ. методика проф. Равича	1970	1970	1970	1970	1970	1970	1970	1970	1970	1970	1970
23	Потери тепла:	%												
	с уходящими газами		$q_2 = (K_1 \cdot t_{\text{гв}} + C) \cdot (t_{\text{гв}} - t_{\text{вх}}) / (t_{\text{гв}} - t_{\text{вх}}) \cdot A_{\text{гв}} / 1 \cdot q_4 / 1000 \cdot 10^3$	24,71	24,54	22,26	22,99	21,50	21,89	20,63	22,72	20,52	22,00	22,37
	от химического недожога		$q_3 = 0,11 \cdot (126,8 \cdot CO + 118,36 \cdot H_2 + 359,3 \cdot C_{H4} + (O_{\text{гв}} - 0,02) \cdot (1 + 0,0252 \cdot W^{\text{н}}) \cdot (1 + 0,01 \cdot q_4))$	0,484	0,642	0,172	0,188	0,242	0,075	0,170	0,085	0,109	0,725	0,316
	от механического недожога		$q_4 = q_{\text{норм}} \cdot \eta_{\text{теп}}^{\text{н}} \cdot \eta_{\text{мех}}^{\text{н}} \cdot q_{\text{норм}}$	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
	с золой		$q_5 = q_{\text{норм}} \cdot \eta_{\text{теп}}^{\text{н}} \cdot \eta_{\text{мех}}^{\text{н}} / d$	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
	в окружающую среду		$q_6 = q_2^{\text{норм}} \cdot \eta_{\text{теп}}^{\text{н}} \cdot \eta_{\text{мех}}^{\text{н}} / d$	1,72	1,71	1,64	1,66	1,62	1,62	1,60	1,64	1,60	1,63	1,64
24	Сумма потерь тепла	%	$\Sigma q = q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6$	32,12	32,09	29,27	30,04	28,57	28,78	27,60	29,64	27,43	29,56	29,76
25	КПД "брутто" котла по обратному балансу	%	$\eta_{\text{б}}^{\text{н}} = 100 - \Sigma q$	67,88	67,91	70,73	69,96	71,43	71,22	72,40	70,36	72,57	70,44	70,53
26	КПД "брутто" котла по прямому балансу	%	$\eta_{\text{б}}^{\text{н}} = (G \cdot (t_{\text{гв}} - t_{\text{вх}})) \cdot 10^3 / (B \cdot Q_{\text{теп}}^{\text{н}} \cdot 100\%)$	67,82	67,88	70,79	69,83	71,42	70,71	72,05	69,83	72,80	70,72	70,70
27	Удельный расход топлива на выработку 1 Гкал тепла	кг/Гкал	$\eta = B_{\text{норм}} / Q_{\text{теп}}^{\text{н}}$	363,1	362,9	348,5	352,3	345,1	346,1	340,5	350,3	339,6	349,9	349,93
28	Удельный расход условного топлива на выработку 1 Гкал тепла	кг у.т./Гкал	$\eta_{\text{у}} = B_{\text{норм}} \cdot (Q_{\text{теп}}^{\text{н}} / 7000) / Q_{\text{теп}}^{\text{н}}$	210,5	210,3	202,0	204,2	200,0	200,6	197,3	203,0	196,8	202,8	202,81

Стоимость 1 Гкал тепла в пересчете на условное топливо, руб/т у.т.



Удельный расход условного топлива на выработку 1 Гкал тепла, кг у.т./Гкал



VIII. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

Испытания проводились при стабилизированном режиме работы котла, параметры поддерживались на уровне проектных и допускаемых инструкцией завода-изготовителя.

Расход топлива определялся путем взвешивания на электронных весах.

Слой топлива в топке поддерживался одинаковым на обоих видах топлива.

Испытания на каменном угле проводились 1ч 20 мин, расход топлива составил 136 кг, что в пересчете на среднечасовой расход составил 102 кг.

Испытания на торфяном брикете проводились 1ч 40 мин, расход топлива составил 100 кг, что в пересчете на среднечасовой расход составил 60 кг.

Анализ дымовых газов, замеры разрежения за котлом производился газоанализатором типа ДАГ-500, прошедшим Госповерку.

Давление, температура, воды замерялись проверенными стационарными и переносными приборами.

Расход воды через котел замерялся ультразвуковым расходомером "Взлет ПР".

Расчет КПД котлов производился по прямому и обратному тепловому балансу.

ВЫВОДЫ

Результаты испытаний позволяют сделать следующее заключение:

1) Достоинства сжигания торфяных брикетов (по сравнению с каменным углем):

- горение без химического недожога (отсутствие потери тепла q_3), сажистых частиц, которые не отлагаются на поверхностях нагрева, тем самым обеспечивая более высокий коэффициент теплопередачи через стенки внутренних поверхностей нагрева;

- низкая зольность торфа снижает потери тепла от механического недожога;

- свойства образующейся золы по сравнению со шлаком намного экологичнее, затраты на вывозку шлака от сжигания каменного угля значительно выше.

- процесс горения протекает устойчиво, форма брикетов способствует сжиганию в слое;

- торф имеет невысокую влажность (12-18%), не требует подсушки;

- основной показатель экономичности сжигания топлива – КПД котла - при работе на торфяных брикетах выше на 5,81%.

КПД на каменном угле – 64,89%

КПД на брикетированном торфе – 70,7%

Разница в 5,81% КПД дает экономию условного топлива на выработку 1 Гкал тепла при работе котла на торфяных брикетах в 19,26 кг условного топлива.

При работе котла на тепловой нагрузке, принятой при испытаниях 0,334 Гкал, в течение отопительного сезона, составляющего в г. Кострома 224 суток при средней отопительной температуре наружного воздуха для г. Костромы $t = -3,9^{\circ}\text{C}$ выработка тепла составит:

$$Q_{\text{от}} = 24 \cdot 224 \cdot (20 - (-3,9)) / (20 - (-31)) \cdot 0,334 = 841,46 \text{ Гкал/год}$$

Экономия:

$\Delta B \cdot Q = 19,26 \cdot 841,46 = 16,2$ т условного топлива

Или в пересчете на каменный уголь с $Q_{нр} = 5068$ ккал/кг

$\Delta B = 16,2 \cdot 7000 / 5068 = 22,4$ т угля.

В денежном выражении экономия при работе на торфяных брикетах по сравнению с работой на каменном угле составит: $22,4 \cdot 4800 = 107520$ руб/год.

2) Недостатки:

- для котлов мощностью более 200 кВт для интенсификации горения (увеличения тепловой мощности) в топочное пространство необходимо увеличивать подачу воздуха от вентилятора и практически непрерывно забрасывать брикеты торфа, поддерживая разрежение над слоем (в топке) 5-8 мм в. ст., кроме того, для сжигания торфяных брикетов в топках котлов мощностью более 200 кВт требуются специальные топки, с другой формой колосников, с дверками для поддержания большей высоты слоя торфа на колосниковой решетке

Все показатели испытаний приведены в сводной таблице испытаний.

IX. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Теплотехнический справочник том №2 Энергия 1976г.
2. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. Справочник. Энергоатомиздат.1983г.
3. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов ПБ 10-574-03
4. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды ПБ 10-573-03
5. Р.И. Эстеркин. Эксплуатация, наладка и испытания теплотехнического оборудования промпредприятий.
6. Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод) под редакцией Н.В. Кузнецова, В.В.Митора, И.Е. Дубовского, Э.С. Карасиной , 1973г., "Энергия"
7. Справочник по котельным установкам малой производительности. К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий
8. Экономия топлива в котельных установках, Е.Г. Волковыский, А.Г. Шустер
- 9.Теплотехника Н.Н. Ларикиов Стройиздат 1985 г.
10. Упрощенная методика теплотехнических расчетов. М.Б. Равич. Академия наук СССР. 1961г.
11. Технические расчеты по приведенным характеристикам. Пеккер Я.Л. Энергия,1977г.

Х. ПРИЛОЖЕНИЯ

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, осуществляющих строительство
(вид саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация некоммерческое партнерство «Союз Строителей Верхней Волги»
156016, г. Кострома, м/р-н Давыдовский III, д. 20А, www.souz-svv.ru
(полное наименование саморегулируемой организации, адрес, электронный адрес в сети «Интернет»)

СРО-С-149-24122009
регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций

г. Кострома
(место выдачи Свидетельства)

« 01 » февраля 2011 г.
(дата выдачи Свидетельства)

СВИДЕТЕЛЬСТВО
о допуске к определенному виду или видам работ, которые
оказывают влияние на безопасность объектов капитального
строительства

№ 0021.02-2011-4401013170-С-149

Выдано члену саморегулируемой организации
(полное наименование юридического лица)

Открытое акционерное общество «Тепломонтажнадка»
(фамилия, имя отчество индивидуального предпринимателя), ОГРН (ОГРНИП), ИНН, адрес местонахождения (место жительства, дата

ИНН 4401013170, ОГРН 1024400516139, 156013, г. Кострома, ул. Калиновская, д. 8а
рождения индивидуального предпринимателя)

Основание выдачи Свидетельства: Решение СРО НП «Союз Строителей Верхней
(наименование органа управления саморегулируемой организацией)

Волги» Протокол № 34, от 01 февраля 2011г.
(номер протокола, дата заседания)

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в
приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность
объектов капитального строительства.

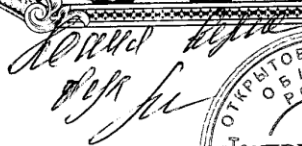
Начало действия с «01» февраля 2011 г.
Свидетельство без приложения не действительно.
Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.
Свидетельство выдано взамен ранее выданного 16.02.2010, № СД-021-10-4401013170
(дата выдачи, номер Свидетельства)

Председатель Совета
(полномочность уполномоченного лица)

«Союз
Строителей
Верхней
Волги» М.П.

Е. Г. Нагоров
(инициалы, фамилия)

0181130


 ПРИЛОЖЕНИЕ
 к Свидетельству о допуске к
 определенному виду или видам работ,
 которые оказывают влияние на безопасность
 объектов капитального строительства
 от «01» февраля 2011 г.
 № 0021.02-2011-4401013170-С-149

Виды работ

которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства и о допуске к которым член

Саморегулируемой организации некоммерческого партнерства
(полное наименование саморегулируемой организации)

«Союз Строителей Верхней Волги»

Открытое акционерное общество «Тепломонтажналадка» имеет
(полное наименование члена саморегулируемой организации)

Свидетельство

Наименование вида работ	Отметка о допуске к видам работ, которые оказывают влияние на безопасность особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, предусмотренных статьей 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации
6. Устройство бетонных и железобетонных монолитных конструкций	
6.3. Устройство монолитных бетонных и железобетонных конструкций	
10. Монтаж металлических конструкций	
10.3. Монтаж, усиление и демонтаж резервуарных конструкций	
10.4. Монтаж, усиление и демонтаж мачтовых сооружений, башен, вытяжных труб	
10.5. Монтаж, усиление и демонтаж технологических конструкций	
10.6. Монтаж и демонтаж тросовых несущих конструкций (растяжки, вантовые конструкции и прочие)	
12. Защита строительных конструкций, трубопроводов и оборудования (кроме магистральных и промысловых трубопроводов)	
12.5. Устройство оклеечной изоляции	
15. Устройство внутренних инженерных систем и оборудования зданий и сооружений	
15.3. Устройство и демонтаж системы газоснабжения	

0181131



5.	16. Устройство наружных сетей водопровода 16.1. Укладка трубопроводов водопроводных 16.2. Монтаж и демонтаж запорной арматуры и оборудования водопроводных сетей 16.3. Устройство водопроводных колодцев, оголовков, гасителей водосборов 16.4. Очистка полости и испытание трубопроводов водопровода	
6.	17. Устройство наружных сетей канализации 17.1. Укладка трубопроводов канализационных безнапорных	
7.	18. Устройство наружных сетей теплоснабжения 18.1. Укладка трубопроводов теплоснабжения с температурой теплоносителя до 115 градусов Цельсия 18.2. Укладка трубопроводов теплоснабжения с температурой теплоносителя 115 градусов Цельсия и выше 18.3. Монтаж и демонтаж запорной арматуры и оборудования сетей теплоснабжения 18.4. Устройство колодцев и камер сетей теплоснабжения 18.5. Очистка полости и испытание трубопроводов теплоснабжения	
8.	19. Устройство наружных сетей газоснабжения, кроме магистральных 19.1. Укладка газопроводов с рабочим давлением до 0,005 МПа включительно 19.2. Укладка газопроводов с рабочим давлением от 0,005 МПа до 0,3 МПа включительно 19.3. Укладка газопроводов с рабочим давлением от 0,3 МПа до 1,2 МПа включительно (для природного газа), до 1,6 МПа включительно (для сжиженного углеводородного газа) 19.5. Монтаж и демонтаж газорегуляторных пунктов и установок 19.6. Монтаж и демонтаж резервуарных и групповых баллонных установок сжиженного газа 19.7. Ввод газопровода в здания и сооружения 19.8. Монтаж и демонтаж газового оборудования потребителей, использующих природный и сжиженный газ	
	23. Монтажные работы 23.4. Монтаж оборудования котельных	
	24. Пусконаладочные работы 24.19. Пусконаладочные работы компрессорных установок 24.20. Пусконаладочные работы паровых котлов 24.23. Пусконаладочные работы оборудования водоочистки и оборудования химводоподготовки 24.24. Пусконаладочные работы технологических установок топливного хозяйства 24.25. Пусконаладочные работы газовоздушного тракта 24.26. Пусконаладочные работы общекотельных систем и инженерных коммуникаций 24.29. Пусконаладочные работы сооружений водоснабжения 24.30. Пусконаладочные работы сооружений канализации	
	32. Работы по осуществлению строительного контроля привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем 32.1. Строительный контроль за общестроительными работами (группы видов работ №1-3, 5-7, 9-14) 32.4. Строительный контроль за работами в области водоснабжения и канализации (вид работ № 15.1, 23.32, 24.29, 24.30, группы видов работ № 16, 17)	

0181132

	32.5. Строительный контроль за работами в области теплоснабжения и вентиляции (виды работ №15.2, 15.3, 15.4, 23.4, 23.5, 24.15, 24.19, 24.20, 24.25, 24.26, группы видов работ №18, 19) 32.7. Строительный контроль за работами в области электроснабжения (вид работ №15.7, 23.6, 24.3-24.10, группа видов работ №20)	
12.	33. Работы по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта объекта капитального строительства 33.1. Работы по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта объекта капитального строительства стоимостью по одному договору до десяти миллионов рублей	

Ограничение: Открытое акционерное общество «Тепломонтажнадка» вправе
(полное наименование члена саморегулируемой организации)

закключать договора по осуществлению организации работ по строительству,
(наименование вида работ)

стоимость которых по одному договору

не превышает (составляет) десять миллионов рублей.
(стоимость работ)

Председатель Совета
(должность уполномоченного лица)


(подпись)

Е. Г. Нагоров
(инициалы, фамилия)

0181133



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ
В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ»



20-000064187

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ 20 000064187

Действительно до
« 04 » мая 20 13 г.

Средство измерений Газоанализатор ДАГ-500
наименование, тип

серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)

заводской номер 2B312533

принадлежащее ОАО "Тепломонтажналадка" г. Кострома
наименование юридического (физического) лица, ИНН

ИНН 4401013170

поверено и на основании первичной (периодической)
поверки признано пригодным к применению

Поверительное клеймо



Начальник отдела
должность руководителя
подразделения

Поверитель

« 04 » мая 20 12 г.

Решетник И.И.
подпись
фамилия и.о.

Иванова Л.А.
подпись
фамилия и.о.

ЗАО «Разрез «Инской»

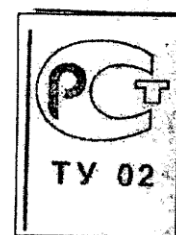
Удостоверение № 299

Россия

о качестве угля

Марка Д

Класс (25-50) мм



ЗСЖД

ст. Мереть

Проба отобрана в соответствии с ГОСТ 10742-71

От партии топлива весом 407,7 тонн, 6 вагонов

Отгруженного 28.06.2012 г. потребителю.

Проба помещена в банки № 299 и опломбирована № 16. Вес пробы лабораторной 580 г, арбитражной 562 г

Уголь принят по наружному осмотру и данным предварительного опробования ОТК 28.06.2012г.

ГОСТ Р51586-2000

Кострома Новая Сев.ж.д.

Муниципальное унитарное предприятие «Коммусервис»

Костромского района, Костромской области(8120)

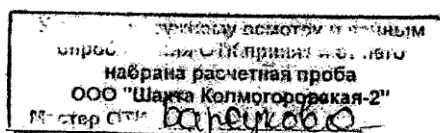
Номера железнодорожных (водных)		Вес, тонн
Вагонов	накладных	
60346582	ЭМ048944	67,0
65140816	//	68,4
67825448	//	69,0
60189669	//	69,0
62877170	//	66,1
63279814	//	68,2

Результаты анализа:

407,7 т

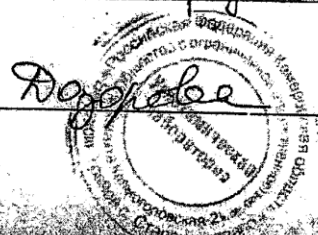
Содержание, %						Низшая теплота сгорания, ккал/кг Q_{r}	Высшая теплота сгорания, ккал/кг Q_{daf}
Влага W_{r}	Зола A^{d}	Сера S_{r}^{d}	Мышьяк AS^{d}	Хлор Cl^{d}	Летучих веществ V_{daf}		
1	2	3	4	5	6	7	8
7,7	25,3	0,38	0,0003	0,03	45,4	5068	7760

Мастер контрольный ОТК

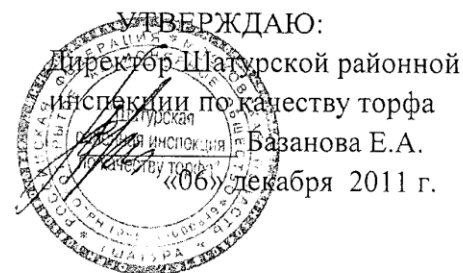


Н.Н.Барсукова

Заведующая УХЛ



Г.В. Дозорова



**ОТЧЕТ
ОБ ИСПЫТАНИИ № 7**

г. Шатура

от 06 декабря 2011 г.

Экспертизу показателей качества выполнила Испытательная лаборатория (ИЛ)
ОАО «Шатурская районная инспекция по качеству торфа».

Аттестат аккредитации ИЛ: РОСС RU.0001.22. ТУ24 сроком действия до 11.02.2016г.

Адрес ИЛ: 140700, г. Шатура Московской области, Черноозерский проезд, д. 4.

Заказчик: ЗАО "ЭНБИМА Групп" Гусь-Хрустальный, п. Гусевский, ул. Строительная, д. 22Б
(наименование и адрес)

Техническое задание: Проведение испытаний определения качественной характеристики
пробы торфяного брикета
(цель испытания и методика испытания)

1. Определение влаги по ГОСТ 11305-83.

2. Определение зольности по ГОСТ 11306-83.

3. Определение массовой доли серы ГОСТ 8606-93

4. Определение высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания по ГОСТ 147-95.

Дата получения образца ИЛ: 30 ноября 2011г.

Объект испытания: образец продукции - торфяной брикет (1 штука), № 1.
(описание состояния и регистрационный номер образца,

указание объекта, на который распространяются результаты испытаний)

Описание процедуры отбора образца: отбор образца торфяного брикета производился

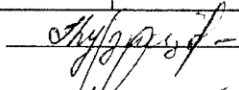
Заказчиком. Масса пробы ~ 2,0 кг.

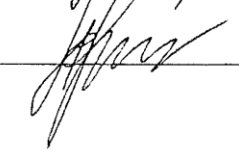
(дата, методика, место отбора образца, кто производил отбор образца)

Отчет составлен на 2 страницах.

Результаты испытаний:

Номер пробы	Наименование показателей качества торфяного брикета					
	Влага общая в рабочем состоянии W, (%).	Зольность в рабочем состоянии A, (%)	Зольность в пересчете на сухое вещество A, (%)	Массовая доля общей серы в пересчете на сухое вещество, S (%)	Низшая теплота сгорания в рабочем состоянии Q	Теплота сгорания по бомбе в пересчете на сухое беззольное вещество Q
№1	13,52	5,18	5,99	0,15	16986 кДж/кг (4057 ккал/кг)	22675 кДж/кг (5416 ккал/кг)

Исполнитель испытания:  Кузнецова Л.Н.

Руководитель ИЛ:  Базанова Е.А.