



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ №4  
ФИЛИАЛ  
«ВОРОНЕЖСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ»

Лебелёва ул., д. 2, г. Воронеж, 394014. Тел: (4732) 44-92-59. Факс: (4732) 48-67-15. E-mail: rg@voronezh.tgk-4.ru  
ОКПО 95884390, ОГРН 1056882304489, ИНН/КПП 6829012680/366302001

18.05.2009 № ВР-590/1898

На №08-01-3/34 от 29.04.2009

О результатах испытаний котла  
ст. № 15 ТЭЦ-1

Главному инженеру  
ООО «Северная межотраслевая  
компания «Альтернатива»  
В.И. Маньковскому

Факс 8(8184) 50-10-80

**Уважаемый Владимир Игоревич!**

Направляю Вам заключение и ведомость основных параметров по результатам испытаний котлоагрегата БКЗ-160-100ГМ ст.№15 Воронежской ТЭЦ-1, проведенных до и после капитального ремонта, в ходе которого была произведена установка набивки РВП производства ООО «СМК «Альтернатива».

Приложения: упомянутое на 3-х листах.

С уважением,

Главный инженер

В.Ф. Ожогин

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о состоянии котлоагрегата типа БКЗ-160-100 ГМ ст. № 15  
по результатам прямо-сдаточных испытаний после замены набивки РВП в период проведения  
капитального ремонта.

27.11.08г. персоналом сектора палатки и испытаний тепломеханического оборудования ПТС совместно с персоналом котельного цеха были проведены прямо-сдаточные испытания на котле БКЗ-160-100 ГМ ст. №15 для оценки технического состояния котла после капитального ремонта. В задачи этих испытаний входило определение технико-экономических показателей работы котлоагрегата после замены набивки РВП, отработавший свой ресурс, на набивку усовершенствованного профиля производства ООО «СМК Альтернатива» (г. Северодвинск).

Испытания проводились при номинальной нагрузке котлоагрегата - 160 т/ч с обеспечением требуемых параметров пара ( $T_{п.п.} = 520^{\circ}\text{C}$ ,  $P_{п.п.} = 95 \text{ кгс/см}^2$ ). В работе находилось 8 газовых горелок. Анализ дымовых газов за пароперегревателем показал, что котел работает с коэффициентом избытка воздуха  $\alpha = 1,07$ , удовлетворяющим нормативному значению ( $\alpha = 1,08$ ). Перекоса по содержанию кислорода не выявлено. Следы хим. недожога отсутствуют. Присос воздуха в топку по данным испытаний сократился с 18 до 7%. Это позволило довести избытки воздуха в режимном сечении до нормативных значений.

Общий присос воздуха по котлу (на участке «за пароперегревателем-за дымососом») снизился на 7% по сравнению с данными до ремонта (47%) и составил 40%, но по-прежнему выше нормативного значения (30%).

При этом, на участке «за пароперегревателем - за РВП» присос сократился с 31% (до ремонта) до 27% (при норме 22%) в большей степени за счет уменьшения присосов в РВП с 19% до 13%.

По результатам замеров, величина температуры горячего воздуха составила  $239^{\circ}\text{C}$ , что на  $20^{\circ}\text{C}$  больше, чем до ремонта ( $219^{\circ}\text{C}$ ). Средняя температура уходящих газов составила  $110^{\circ}\text{C}$  (до замены набивки -  $137^{\circ}\text{C}$ ). Нагрев воздуха в РВП составил  $217^{\circ}\text{C}$ , снижение температуры дымовых газов -  $150^{\circ}\text{C}$  (до замены набивки -  $197^{\circ}\text{C}$  и  $125^{\circ}\text{C}$  соответственно). Приведенные значения говорят об улучшении теплообмена в РВП за счет установки новых модернизированных пакетов набивки.

КПД «брутто» котла с учетом поправок составил 94,69% (до ремонта 92,98%). Затраты электроэнергии на тягу и дутье составили  $5,8 \text{ кВтч/Гкал}$  при норме  $5,95 \text{ кВтч/Гкал}$  (до ремонта  $6,77 \text{ кВтч/Гкал}$ ). Уменьшение затрат электроэнергии на тягу и дутье во многом обусловлено значительным сокращением присосов воздуха в топку котла.

### Выводы:

Установка новой набивки, а также замена уплотнений позволила снизить присосы в РВП, увеличить теплообмен, что привело к уменьшению температуры уходящих газов, повышению температуры горячего воздуха и повышению КПД котла.

Начальник ПТС

А.П. Акулов

Начальник сектора НИ ПТС

М.А. Боев

Инженер сектора НИ ПТС

А.В. Поляков

## ВЕДОМОСТЬ

основных параметров технического состояния  
 котлоагрегата типа БКЗ – 160 – 100 ГМ ст. № 15  
 до и после замены набивки РВП в период капитального ремонта

№ п/п	Показатель	Обозначение	Размерность	Значение показателя			
				по НТД	до капит. ремонта	после капит. ремонта	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Топливо, его характеристика	$Q_H^p$	ккал/кг	газ 8000	газ 8207	газ 8198	
2.	Количество работающих горелок	Z	шт.	8	8	8	
3.	Кoeff. избытка воздуха за пароперегревателем	$\alpha''_{пп}$		1,08	1,10	1,07	
4.	Паропроизводительность (в скобках указана паропроизводительность приведенная к номинальным параметрам) $P_H = 95$ атм, $T_H = 520$ °C	$D_k$	т/ч	160	159 (162)	160 (160)	
5.	Температура перегретого пара	$t_{пп}$	°C	520	520	520	
6.	Давление перегретого пара	$P_{пп}$	кгс/см <sup>2</sup>	95	98	95	
7.	Температура питательной воды	$t_{пв}$	°C	210	202	204	
8.	Температура в контрольных точках пароводяного тракта высокого давления						
	Температура насыщенного пара	$t_{нп}$	°C	-	312	311	
	Температура перегретого пара до П/О 1-ой ступени	$t_{1по}$	°C	-	445	445	
	Температура перегретого пара за П/О 1-ой ступени	$t_{1по}$	°C	-	375	375	
	Температура перегретого пара до П/О 2-ой ступени	$t_{2по}$	°C	-	470	480	
	Температура перегретого пара за П/О 2-ой ступени				465	465	
	Температура перегретого пара в паросборной камере	$t_{пск}$	°C	-	520	520	
9.	Максимальная разверка значений температуры стенок змеевиков поверхностей нагрева в характерных местах (змеевики пароперегревателя)	$\Delta t_{max}$	°C	40	20	25	
10.	Присосы холодного воздуха в топку	$\Delta \alpha_r$	%	10	18	7	

1	2	3	4	5	6	7	8
11.	Присосы в конвективные газоходы котла (пп -РВП); в том числе на участке- «вход в РВП-выход из РВП»	$\Delta\alpha_{конв}$ $\Delta\alpha_{рвп}$	% %	22 -	31 19	27 13	
12.	Присосы в газоходы от РВП до дымососов	$\Delta\alpha_{рвп-дс}$	%	8	16	13	
13.	Разрежение перед дымососом	$S'_{д}$	мм в. ст.	230	180	170	
14.	Соппротивление РВП по газу	$\Delta S_{рвп}$	мм в. ст.	-	60	60	
15.	Степень открытия направляющих аппаратов дымососа	УПД	%	-	44/40	35/35	
16.	Степень открытия направляющих аппаратов вентилятора	УПВ	%	-	50	35	
17.	Температура холодного воздуха	$T_{х.в.}$	°C	30 (30*)	22	22	
18.	Температура горячего воздуха	$T_{г.в.}$	°C	- (223*)	219	239	
19.	Температура уходящих газов	$T_{ух}$	°C	127 (112*)	137	110	
20.	Температура газов на входе в РВП	$T'_{г\ рвп}$	°C	- (269*)	262	260	
21.	Потери тепла с уходящими газами	$q_2$	%	5,20	6,59	4,86	
22.	Потери тепла в окружающую среду	$q_5$	%	0,60	0,60	0,60	
23.	КПД котла «брутто»	$\eta_{к\ бр}$	%	94,20 (94,78*)	92,81	94,54	
24.	КПД котла «брутто» с учетом поправок	$\eta_{к\ бр}$	%	-	92,98	94,69	
25.	Удельный расход эл. энергии на тягу и дутье	$\mathcal{E}_{уд}$	кВтч/ Гкал	5,95	6,77	5,8	
26.	Содержание в дымовых газах $NO_x$ приведенные к $NO_2$ (при $\alpha=1,4$ )	$NO_x$	мг/м <sup>3</sup>	284	261	260	

\* - указываются проектные данные при работе котлоагрегата на газе с номинальной нагрузкой;

Начальник ПТС

Начальник сектора НИ ПТС

Инженер сектора НИ ПТС

А.П. Акулов

М.А. Боев

А.В. Поляков