



РЕЖИМНО – НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ И ИСПЫТАНИЕ КОТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ

*Файзуллаев Ихтиёр Мукимович, старший преподаватель
«Каршинский государственный технический университет»*

fayzullayev0511@gmail.com

Теплоснабжение является одной из основных задач энергетики. На теплоснабжение народного хозяйства и населения расходуется около 1/3 всех используемых в стране первичных топливно-энергетических ресурсов. Одной из важнейших задач ускорения научно-технического прогресса является внедрение новых конструкторских и технологических разработок, надёжных и эффективных, обеспечивающих существенное повышение производительности труда, экономию материальных ресурсов охрану окружающей среды. Необходимо обновление производства в первую очередь за счёт замены малоэффективного оборудования прогрессивным, высокопроизводительным; усовершенствование тепловых схем котельных и повышение эффективности их работы за счёт более полного использования теплоты,. Развитие промышленности и широкое жилищно-коммунальное строительство вызывают непрерывный рост потребления тепловой энергии. Одновременно идёт процесс концентрации этой нагрузки в крупных городах и промышленных районах, что создаёт предпосылки для дальнейшего развития различных схем теплофикации.

При потребности работы котлов на нагрузках свыше режимно – наладочных работ, испытания котельных агрегатов производились на трех эксплуатационных нагрузках, при сжигании природного газа. Нагрузки определялись в ходе испытаний. По результатам произведенных работ была составлена и выдана “Заказчику” режимная карта.



Коэффициент полезного действия котлов “брутто”, т.е. без учета расхода тепла на собственные нужды при максимальной проверенной нагрузке составил:

котел ст. №1 88,82%

котел ст. №2 90,78%

В результате проведенных работ к.п.д. котла повышен:

При нагрузке 10т/час на 2,0%

Что дает экономию 88150м куб газа за год.

В этой статье рассматриваются режимной- наладочные работы парового котла “Карши ёғ экстракция” “Babcock-Wilcox” №1, №2. При сжигании природного газа.

Испытания производились с целью определения оптимальных режимов работы котлов, составления режимной карты, рекомендаций по дальнейшему улучшению надежности и экономичности работы котлов.

Паровые котлы “Babcock-Wilcox” изготовлены в 1948 году фирмой «Ансольда» города Генуя. Котлы водотрубные, полигоризонтальные с экранированной топкой поверхностью нагрева -230кв.м. Котел в 1968 году переоборудован на сжигании природного газа и мазута. Котел имеет тяжелую обмуровку. Для утилизации тепла уходящих газов каждый котел оборудован водяным экономайзером и воздухоподогревателем

Поверхность нагрева котлов.

-основной кипяточный пучок	-166кв.м
----------------------------	----------

-передний кипяточный пучок	-20кв.м
----------------------------	---------



-передний экран	-10кв.м
-боковые экраны	-14кв.м
-задний экран	-20кв.м
Экономайзер поверхностью нагрева	-55,0кв.м

1. ПЕРВЫЙ ЭТАП ИСПЫТАНИЙ

Первый этап испытаний производится с целью определения технического состояния котлов и вспомогательного оборудования, определения недостатков влияющих на эффективность сжигания газа и использования тепла, выяснения возможности изменения нагрузок на котле.

2. ВТОРОЙ ЭТАП ИСПЫТАНИЙ

По завершению первого этапа был произведен второй этап испытаний, заключающийся в определении оптимальных режимов горения на различных нагрузках. Результаты работ по второму этапу и графический анализ отражений в приложениях.

3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОВЕДЕННЫХ РАБОТ

Годовая экономия топлива от проведенных испытаний котла определена по формуле:

$$B_{г} = b \cdot D_{к} \cdot t, \text{ нм}^3/\text{год}$$



где b -снижение удельного расхода газа на выработку одной тонны пара,
 $\text{нм}^3/\text{т}$

D_k - производительность котла, $\text{т}/\text{час}$.

t - число часов работы котла в год, $\text{час}/\text{год}$.

$$B_g = 1,53 \cdot 10,0 \cdot 5760 = 88150 \text{ нм}^3/\text{год}.$$

РАСЧЕТ ГРУППОВОЙ НОРМЫ РАСХОДА ТОПЛИВА

Расчет групповой нормы расхода топлива производится по методике, изложенной в Л.4.

Средневзвешенная норма расхода топлива на выработку тепловой энергии для котельной.

$$H = \sum N_i \cdot Q_i \cdot T_i / \sum Q_i \cdot T_i \quad (\text{кг у.т.}/\text{Гкал})$$

Где:

N_i - удельный расход условного топлива по котлам при планируемой производительности котлов. ($\text{кг у.т.}/\text{Гкал}$)

Q_i - планируемая производительность ($\text{т}/\text{час}$)

T_i - число часов работы агрегата в планируемый период. (час)

Средневзвешенная норма расхода топлива на выработку тепловой энергии для котельной при сжигании газа

$$H = 159,1 \text{ кг у.т.}/\text{Гкал}$$

Групповая норма расхода топлива для котельной при сжигании газа



$$H_{гр} = H / (1 - d_{сн}) = 159,1 / (1 - 0,02) = 162,3 \text{ кг у.т./Гкал.}$$

$$H_{гр} = 162,3 \text{ кг у.т./Гкал.}$$

$$\text{Паропроизводительность } D = V_d \cdot Q_{н^p} \cdot \eta / (i_{н^п} - i_{н^в}) \cdot 1000$$

Где: $Q_{н^p}$ – низшая расчетная тепло производительность топлива, газ природной 8150 ккал/нм³

$i_{н^п}$, $i_{н^в}$ – энтальпия насыщенного пара и питательной воды, соответственно, ккал/кг.

$$\text{Коэффициент избытка воздуха: } a = 1 + \{ (O_2 + 0,5 \cdot CO) / [2 \cdot (CO_2 + CO)] \};$$

Где CO_2 , CO , O_2 – содержание в уходящих газах, соответственно, двуокиси углерода, окиси углерода и кислорода определяемых в результате испытаний %

С уходящими газами при сжигании газа

$$Q_2 = (3,53 \cdot a + 0,6) \cdot \{ t_{yx} - [a / (a + 0,18)] \cdot t_{vx} \} / 100 \%$$

1. От химического недожога:

$$Q_3 = 3,53 \cdot CO \cdot (a + 0,1) \%$$

2. В окружающую среду:

$$Q_5 = q_{ном} \cdot D_{ном} / D \%$$

где: $q_{ном}$ – потери тепла в окружающую среду при работе котла на номинальной нагрузке, данные завода изготовителя, $D_{ном}$ – паропроизводительность котла на номинальной нагрузке, паспортные данные.

Коэффициент полезного действия котла “брутто” (без учета расхода тепла на собственные нужды – периодическая и непрерывная продувки, потери при отборе проб):

$$H = 100 - (q_2 + q_3 + q_5), \%$$



ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Рекомендуется работа котла на максимальной проверенной нагрузке.
2. Для обеспечения экономичности работы котлов необходимо руководствоваться режимной картой и графиком зависимости давления воздуха проверенных необходимы дополнительные испытания.
4. После производства ремонтных работ по поверхностям нагрева или обмуровке и обшивке котла, реконструктивных работ на агрегате, изменении состава или вида топлива и т.д. – производит корректировку режимной карты.
5. Не реже 1 раза в два месяц производить силами персонала экспресс испытания для выявления соответствия работы котла режимной карте. При значительных отклонениях не подлежащих устранению силами персонала произвести повторные режимно-наладочные испытания.

Литературы:

1. В.М. Лепель, И.А. Шур, Сжигания газов в топках печей и котлов и обслуживание газового хозяйства предприятий, Л, Недра, 1980г.
2. Е.Б. Столпнер, «Справочник эксплуатационника газифицированные котлы», М. Недра 1986г.
3. В.И. Трёмбовля, Теплотехнические испытания котельных установок, Л. «Энергия» 1964г.
4. Я.П. Пеккер, Теплотехнические расчеты по приведенным характеристикам топлива М. «Энергия» 1964г.
5. Временная методика нормирования расхода газа в котлах малой и средней мощности, М. 1993г.