

АКТ

испытаний установки приготовления водомазутных эмульсий (диспергатора мазута ДМ-30) на котельной Энергоцеха № 2 комбината «Печенганикель»

12-18 апреля 2001 г.

Испытания технологии водомазутных эмульсий проводились на диспергаторе мазута производительностью 30 м³/час (ДМ-30), установленном в мазутном хозяйстве котельной Энергоцеха № 2. При этом сжигание полученных водомазутных эмульсий с различным водосодержанием осуществлялось на имеющихся водогрейных (ПТВМ-50) и паровых (ДКВР-10\13 и ДКВР-6.5\13) котлах.

1. Испытания установки.

В результате испытаний установки ДМ-30 получены следующие результаты:

1.1. При кратковременном запуске диспергатора «в сухую» (без мазута) работа аппарата устойчивая, механических шумов и заеданий вращающихся элементов не обнаружено. Ток электропривода 21-24А (номинал по паспорту – 59 А);

1.2. Запущенный после его заполнения подогретым до 60 - 65° С мазутом диспергатор при открытом байпасном мазутопроводе работал устойчиво, механических шумов не установлено. Ток электропривода - 28-31 А;

1.3 Работа диспергатора на мазуте после закрытия байпасного мазутопровода при полном пропуске через аппарат всего расходуемого мазута (14 -16 т/час), (работа двумя поршневыми мазутонасосами) - устойчивая. Ток электропривода диспергатора - 36-38А. Переход на полный расход мазута через диспергатор произведен в течение 7 мин. Гидравлический режим работы подающих поршневых мазутонасосов при этом не изменился. Колебаний давления мазута (22 кг/см²) в мазутопроводе не наблюдалось.

Изменение перепада давления мазута на входе и выходе диспергатора показало наличие небольшого (0,4 кг/см²) насосного эффекта.

1.4. При непрерывной работе ДМ-30 в течение 25 часов (и в дальнейшем) не обнаружено недопустимого нагрева опорных подшипников вала аппарата и электропривода (нагрев не выше 40°С).

2. Испытания диспергатора в режиме приготовления эмульсий.

Работа диспергатора в режиме приготовления водомазутных эмульсий разной влажности (до 15%) - устойчивая. Подача воды на смешение производилась от водопровода; максимальный рабочий ток электропривода - 38А.

Гидравлический режим всей системы мазутоподачи при работе на водомазутных эмульсиях не изменился. Колебаний давления не наблюдалось.

3. Отработка режимов эмульгирования и оценка теплотехнических параметров на примере парового котла ДКВР-10/13 ст. № 5.

Первый день испытаний:

Режим 1.

Сжигание исходного мазута с влажностью 3.5-4 % по существующей технологии при $D_{\text{котла}} = 0.65 - 0.68$ Дном.

Режим 2

Сжигание водомазутной эмульсии с влажностью 3.5 – 4 % (диспергирование исходного мазута без дополнительной добавки воды) при $D_{\text{котла}} = 0.65 - 0.68$ Дном.

Режим 3

Сжигание водомазутной эмульсии с влажностью 7 - 7.5 % (добавление водопроводной воды) при $D_{\text{к}} = 0.65-0.68$ Дном.

Второй день испытаний

Режим 2а

Сжигание водомазутной эмульсии с влажностью 3.5 – 4 % при $D_{\text{к}} = 0.79 - 0.84$ Дном.

Режим 4

Сжигание водомазутной эмульсии с влажностью 10.5 - 11% при $D_{\text{к}} = 0,79-0.84$ Дном.

Режим 4 а,б

Сжигание водомазутной эмульсии с влажностью 10.5 – 11 % при $D_{\text{к}} = 0,79-0.84$ Дном. с оптимизацией процесса сжигания топлива путем снижения подачи воздуха на горение (снижение коэффициента избытка воздуха).

*- вследствие срабатывания защитной сигнализации при напоре воздуха перед горелками менее 24 кг/м^2 полной оптимизации получить не удалось.

Теплотехнические характеристики котлов определялись по показаниям штатных приборов на пульте управления. Анализ продуктов сгорания проводился на котле ДКВР-10/13 ст. № 5 с использованием газоанализатора «Каскад».

Влажность топлива определялась диэлектрическим «Анализатором влажности» с периодическим контролем по данным экспресс-анализа термохимическим методом в лаборатории Энергоцеха №2.

Результаты представлены в таблице.

Теплотехнические параметры котла при сжигании мазута и водомазутных эмульсий

№ пп	Основные параметры	1 день Лк = 0.65-0.68 Дн				2 день Лк = 0.79-0.84 Дн		
		РЕЖИМЫ						
		1 исходный	2 В=3.5-4	3 В=7-7.5	2а В=3.4-4	оптимизация		
						4	4а	4б
						В = 10.5-11.0		
1.	Коэффициент избытка воздуха за котлом α	1.79	1.75	1.85	1.62	1.69	1.66	1.61
2.	Напор воздуха перед горелками, кг/см ²	30	30	30	32	32	27	25
3.	Содержание газов за котлом:							
	O ₂ , % об.	9.1	9.0	9.7	8.1	8.6	8.3	7.9
	CO ₂ , % об.	7.8	7.9	7.6	8.5	8.3	8.3	8.6
	CO, ppm	120	75	55	166 (200)	45	35	20
4.	Содержание вредных веществ в газах за котлом:							
	NO, ppm	175	180	165	165	155	145	130
	NO ₂ , ppm	8	4	5	9	6	6	5
	SO ₂ , ppm	915	823	700	1045	750	770	700
5.	Производительность котла, Дк, т/ч	6.55	6.55	6.75	7.9	8.39	8.2	8.2
6.	Давление пара в барабане котла, кгс/см ²	7.3	7,4	6.5	9.5	8.5	8.6	8.6
7.	Потери теплоты с уходящими газами, %	17.2	16.5	17.4	18.9	19.5	17.8	17.1
8.	Эффективность сжигания, % (без учета снижения потерь от химнедожога и механического недожога и очистки трубного пучка при сжигании водомазутной эмульсии)	82.8	83.5	82.6	81.1	80.5	82.2	82.9

Примечание: Давление мазута перед форсунками не изменялось - P = 21 кгс/см².

3. Анализ результатов испытаний:

3.1. Работа установки во всех режимах испытаний - устойчивая, и диспергатор мазута ДМ-30 соответствует техническому заданию.

3.2. Сжигание диспергированного мазута и водомазутных эмульсий с повышенным влажностью (до 11%) приводит к интенсификации процесса горения топлива в топках котлов и СНИЖЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ.

3.3. Сжигание диспергированного мазута (водомазутная эмульсия с влажностью 3.5 – 4 %) повысило к.п.д. парового котла на 0.7 % (режим 2) и теплопроизводительность водогрейного котла (рост температуры воды на выходе из котла на 4°С) - режим 4.

3.4. Сжигание водомазутной эмульсии с влажностью 7 - 7.5 % (режим 3) по сравнению с базовым режимом (режим 1) обеспечило лучшее сгорание топлива (концентрация CO снизилась в 2.2 раза).

Таким образом, это указывает на перспективные резервы повышения экономичности сжигания топлива, так как эффективность сжигания топлива в указанных режимах (82.6 % и 82.8 %) имеет практически одинаковое значение.

3.5. Частичная оптимизация процесса горения водомазутных эмульсий с влажностью 10.5-11 % (за счет снижения коэффициента избытка воздуха α) приблизила значения теплотехнических параметров к первоначальным значениям (как при сжигании исходного мазута).

3.6. Во всех режимах при сжигании водомазутных эмульсий с влагосодержанием от 3 до 11 % наблюдалось снижение выбросов вредных веществ:

NO – от 6 до 21 %,

NO₂ - от 37 до 44 %,

CO – от 2,2 до 10 раз,

SO₂ – от 10 % до 33 %.

4. Выводы

Оптимальными значениями влажности водомазутных эмульсий являются:

- Для повышения теплотехнических параметров котлов – 8 % влажности (при оптимизации процесса горения топлива путем снижения коэффициента избытка воздуха α);
- Для снижения вредных выбросов (NO_x, CO, SO₂) — 10-12 % влажности, при сохранении теплотехнических параметров котлов на прежних значениях, и тоже с обязательной оптимизацией процесса горения аналогичным способом.

От Исполнителя:

Президент консорциума
«Северо-Западэкология»

_____ В.Ф.Кучерявый

Ведущий специалист
Директор ООО СПКФ «Валёр»

_____ С.П.Батуев

От Заказчика:

Начальник ОООС комбината
«Печенганикель»

_____ В.И.Никишин

Начальник Энергоцеха №2

_____ Н.Н.Коточигов

Главный инженер ЭЦ №2

_____ А.В.Ермаков

