

УДК 621.311.22

Е.Н.Иванова (асп., каф. ПТЭ), В.М.Боровков, д.т.н., проф.

## ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ СТАНЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛИРУЕМЫХ ГИДРОМУФТ ДЛЯ ПРИВОДА ПИТАТЕЛЬНЫХ НАСОСОВ

Задача повышения тепловой экономичности оборудования электростанций является одним из факторов снижения издержек при производстве электроэнергии и тепла. Это повышает конкурентоспособность станций на рынках электроэнергии (который уже начал работу) и рынке тепла (который заработает в обозримом будущем).

Одним из путей повышения тепловой экономичности является оптимизация режима работы оборудования станций, в частности - снижение электроэнергии, затрачиваемой станциями на собственные нужды. Рассмотрим эффективность решения этой проблемы на примере применения регулируемых гидромuft для питательных электронасосов (ПЭН). Проведем расчет для оценки ожидаемого экономического эффекта от применения регулируемой гидравлической муфты для станции с насосами ПЭ-500-180.

### 1. Исходные данные.

1.1. Насос ПЭН ПЭ-500-180: напор 1800 м. вод. ст.; расход 500 м<sup>3</sup>/ч

1.2. Двигатель ПЭН: мощность 4000 кВт; число оборотов 2950 об/мин.

1.3. Количество работающих насосов 1...2 шт.

1.4. Цена 1 МВт·ч на рынке электроэнергии принята равной 550 руб/МВт·ч.

Таблица 1.

Месяц	Значения величин*							
	К, шт.	N1, кВт·ч	G1, т/ч	G2, т/ч	n2, об/мин	N2, кВт·ч	ΔN, МВт·ч	Ц, тыс. руб
Январь	2	2966	417	351	2484	1771	1,191	947
Февраль	2	2993	423	376	2623	2104	0,895	657
Март	2	3188	472	411	2566	2097	1,083	854
Апрель	1-2	3183	471	313	1961	934	2,247	1580
Май	1	3148	462	439	2805	2708	0,447	192
Июнь	1	3106	452	387	2526	1950	1,150	441
Июль	1	2975	419	322	2267	1350	1,622	494
Август	1	3071	443	361	2404	1661	1,406	330
Сентябрь	1	3126	457	372	2402	1688	1,434	554
Октябрь	1-2	3180	470	327	2054	1073	2,109	1426
Ноябрь	2	3138	460	412	2642	2255	0,876	662
Декабрь	2	3099	450	400	2622	2176	0,919	720
Год								8857

\*Наименования величин: К — кол-во ПЭН; N1 — фактический расход э/э на привод одного ПЭНа; G1 — расход питательной воды по нормативной характеристике насоса; G2 — фактический расход питательной воды на один ПЭН; n2 — частота вращения насоса, необходимая для обеспечения G2,  $n2=2950 \times (G2/G1)$ ; N2 — средний расход э/э на привод одного ПЭНа при частоте n2,  $N2=N1 \times (n2/n1)^3$ ; ΔN — экономия э/э на привод одного ПЭНа; Ц — экономический эффект от мероприятия,  $Ц=\Delta N \times 0,55 \times t$

### 2. Расчет ожидаемого экономического эффекта.

2.1. Возможный эффект основан на снижении гидравлического сопротивления тракта питательные насосы - котлы за счет регулирования расхода не регулирующими

питательными клапанами (РПК) котлов, который имеет значительное гидравлическое сопротивление, а изменением частоты вращения насосов. При этом снижается мощность, потребляемая двигателем ПЭН, что экономит электроэнергию, затрачиваемую на собственные нужды станции.

2.2. Для надежной работы питательного тракта котлов необходима установка минимум трех гидромуфт.

2.3. Ориентировочная стоимость гидромуфты порядка 8 млн. руб. Стоимость трех гидромуфт порядка 24 млн. руб.

2.4. Результаты расчета приведены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, годовой эффект от внедрения гидромуфт на ПЭН составит 8,857 млн. руб./год. Порядка трех лет будет составлять средний срок возврата вложенных средств. Очевидно, что внедрение регулируемых гидромуфт позволит существенно снизить расход электроэнергии на собственные нужды станции. Однако установка гидромуфт потребует решения проблемы изменения автоматики питания котлов. Поэтому при принятии решения о применении гидромуфт необходимо ознакомиться с опытом станций, осуществивших предлагаемую модернизацию питательных насосов.

Существующие тенденции в современной энергетике, направленные на развитие рыночных отношений, будут обострять значимость решения задачи повышения тепловой экономичности оборудования электростанций. Стремление к сокращению затрат будет всегда стимулировать развитие направления рационального топливоиспользования, в том числе и оптимизацию режимов работы оборудования станций.