

ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МЕХАНИЗМЫ

На общий КПД котельной большое влияние оказывает эффективность сгорания топлива. Если количество подаваемого воздуха будет недостаточным, сгорание топлива будет неполным. Если же воздух будет подаваться с избытком, то увеличиваются потери тепла через дымовую трубу. Основная задача заключается в обеспечении максимального сгорания топлива с минимальным количеством воздуха.

Для решения этой задачи необходимо обеспечить регулирование объема подаваемого воздуха. Также существует необходимость в управлении дымососом по причине непостоянства разряжения в котле.

Характеристики центробежных вентиляторов подобны характеристикам центробежных насосов. Из аэродинамических средств регулирования для центробежных вентиляторов наиболее широко используется регулирование поворотом лопастей направляющего аппарата.

Регулирующий эффект при этом достигается вследствие уменьшения сечения входного канала и закручивания потока на входе в рабочее колесо.

При таком способе регулирования подачи КПД вентилятора будет существенно падать, это является результатом изменения характеристики сети (изменение сечения магистрали).

При изменении частоты вращения вентилятора характеристика сети остается неизменной и КПД вентилятора во всем диапазоне регулирования остается постоянным.

Сравнение КПД при двух способах регулирования подачи приведено на рис 1.

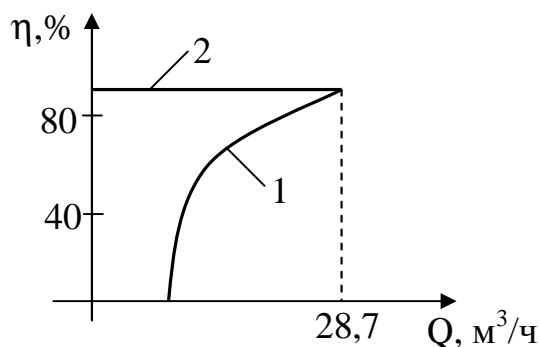


Рис. 1

Изменение КПД вентилятора при регулировании его подачи направляющим аппаратом (1) и изменением частоты вращения (2).

На рис.2 предоставлено сравнение кривых потребления энергии вентилятором в функции потока воздуха для различных методов регулирования. Из рисунка видно, что потери энергии при частотном регулировании наименьшие. Кроме энергосбережения, использование частотно-регулируемых электроприводов «ИРБИ» позволяет:

- осуществлять полную защиту асинхронного двигателя;
- упростить конструкцию тягодутьевого механизма;
- обеспечить плавный пуск двигателей;
- минимальное обслуживание;
- потребление реактивной мощности снизить практически до 0;
- простота регулирования.

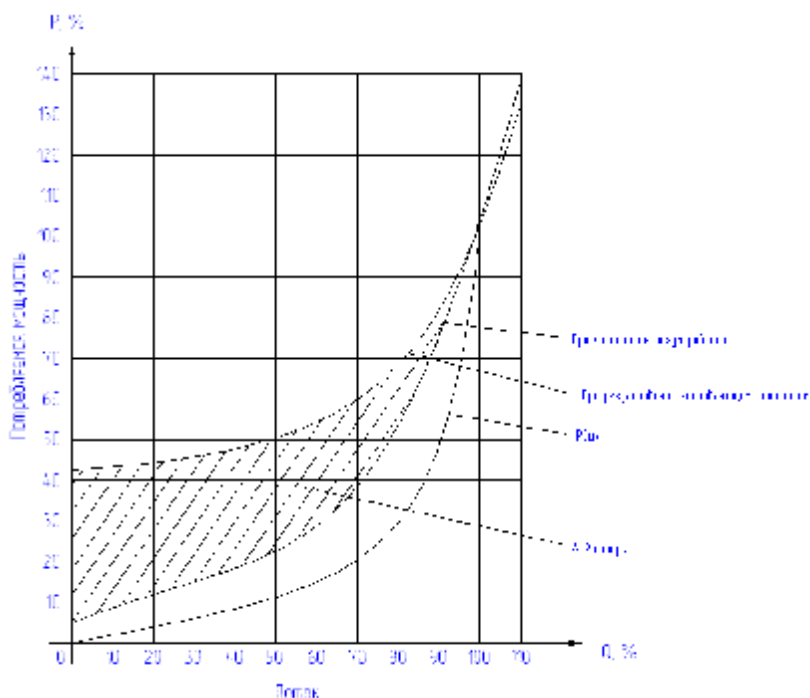


Рис.2

Для оценки энергопотребления предположим, что 100% загрузка вентилятора составляет 100 кВт (для вентилятора) и 132кВт (для дымососа), а режим работы следующий:

А: загрузка $g_v=90\%$, рабочее время = 1500 ч

В: загрузка $g_v=70\%$, рабочее время = 3000 ч

С: загрузка $g_v=30\%$, рабочее время = 2500 ч

На основании рис.2 получим результаты приведенные в таблице 1. для вентилятора, и в таблице 2 для дымососа.

Используемая литература:

[1].- Справочник по автоматизированному электроприводу / Под ред. В. А. Елисеева и А. В. Шинянского. – М.: Энергоатомиздат, 1983.- 616 с.

[2].- Справочник по проектированию автоматизированного электропривода и систем управления технологическими процессами / Под ред. В. И. Круповича и др. – М.: Энергоиздат, 1982.- 416 с.

Таблица 1

Рабочая точка	Требуемая мощность	Потребляемая энергия
Полезная мощность / потребление вентилятора без потерь		
А 90%	75кВт	112500 кВт*час
В 70%	35кВт	105000 кВт*час
С 30%	5,6кВт	14000 кВт*час
Итого за год:		231500 кВт*час
Частотно-регулируемый электропривод		
А 90%	100кВт	150000 кВт*час
В 70%	52,6кВт	157800 кВт*час
С 30%	10кВт	25000 кВт*час
Итого за год:		332800 кВт*час
Регулирование входным направляющим аппаратом		
А 90%	105кВт	157500 кВт*час
В 70%	75кВт	225000 кВт*час
С 30%	40кВт	100000 кВт*час
Итого за год:		482500 кВт*час

По полученным данным можно рассчитать годовые затраты на электроэнергию, при стоимости 1кВт– 1,92 коп.:

При частотном регулировании $332800 \cdot 1,92 = 638\ 976$ руб.;

При регулировании входным направляющим аппаратом $482500 \cdot 1,92 = 926\ 400$ руб.

Экономия составит **287 424р. (31%) в год.**

Мощность, потребляемая центробежным вентилятором из сети в функции потока для различных методов регулирования (P_e мощность; g_v поток) (см. Рис.2). Полезная мощность вентилятора при 100% потоке принята за 100%.

$P.S.$ Мощность, потребляемая от сети при 100% потоке, больше, чем полезная мощность, т. к. полный КПД вентилятора и двигателя в данной точке составляет примерно 75%.

Рабочая точка	Требуемая мощность	Потребляемая энергия
Полезная мощность / потребление вентилятора без потерь		
А 90%	99,2кВт	148800 кВт
В 70%	46,2кВт	138600 кВт
С 30%	7,3кВт	18250 кВт
Итого за год:		305650 кВт
Частотно-регулируемый электропривод		
А 90%	132кВт	198000 кВт
В 70%	69,6кВт	208800 кВт
С 30%	13,2кВт	33000 кВт
Итого за год:		439800 кВт
Регулирование входным направляющим аппаратом		
А 90%	139,2кВт	208800 кВт
В 70%	99кВт	297000 кВт
С 30%	52,8кВт	132000 кВт
Итого за год:		637800 кВт

По полученным данным можно рассчитать годовые затраты на электроэнергию для дымососа:
 При частотном регулировании $439800 * 1,92 = 844\ 416$ руб.;
 При регулировании входным направляющим аппаратом $332800 * 1,92 = 1\ 224\ 576$ руб.
 Экономия составит **380 160р. (31%) в год.**

Общая экономия от применения частотно-регулируемых электроприводов вентилятора и дымососа составит **667 584руб. в год.**

Для данного типа вентилятора, рекомендуем применить электропривод «ИРБИ 823-110 УХЛЗ.1», а для дымососа - «ИРБИ 823- 132 УХЛЗ.1» со степенью защиты IP54 (пыле-брызго защищенные).

В приведенных расчетах не учтена экономия эксплуатационных затрат (по оценкам составляет 30%) и экономия топлива, достигаемая за счет его более эффективного сгорания (по оценкам составляет 10%).

Исп. Гуревич А. В.