

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ ОСНОВНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА МКХЗ С ЦЕЛЬЮ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ

Чаленко Д.В., студент; **Борисенко В.Ф.**, доцент, к.т.н. –
ДонНТУ; Григорьев С.В., инженер НПФ «МИДИЭЛ»
*(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк,
Украина)*

Как было показано выше *, наибольшие пусковые токи имеют место при пуске приводных двигателей компрессорных установок. Ограничение токов достигается за счет питания двигателя в период пуска от тиристорного регулятора напряжения (тиристорного пускателя). С помощью пускателя можно осуществить управляемый пуск – с ограничением тока на заданном уровне. С другой стороны, управляемый пуск при ограничении токов (момента), регулировании частоты вращения (производительности) в заданном диапазоне наиболее просто реализуется при питании двигателя от тиристорного преобразователя частоты. Особенно эффективна работа синхронного двигателя при питании от преобразователя частоты, т.е. применения системы ТПЧ-СД.

В случае приводов компрессоров, где требуется регулирование производительности и поддержание постоянства давления в магистрали, наиболее технически и экономически целесообразно применение систем ТПЧ-АД (двухскоростной двигатель) и ТПЧ-СД.

Особый интерес представляет привод нагнетателя – затяжной пуск (до 30 с) с большими по величине пусковыми токами ($I_n = 955 A$), работа в установившемся режиме с нагрузками, значительно меньшими номинальной. Это типичный случай для применения системы ТПЧ-АД. Момент сопротивления имеет «вентиляторный» характер, т.е. $M_c \equiv \omega^2$, а

* см. статью «К разработке оценочных показателей основных электроприводов в условиях МКХЗ»

$P \equiv \omega^3$. Требования эксплуатации – производительность нагнетателя должна регулироваться в диапазоне $D = 2 \div 2,5$.

Изменяя производительность (частоту вращения) в два раза (уменьшая), согласно закону $P \equiv \omega^3$ получим уменьшение потребляемой мощности - $P_1 = \frac{P_n}{2^3} = \frac{P_n}{8}$ в восемь раз.

Привода скрубберного отделения имеют большие пусковые токи (1064 – 1326 А). Если учесть, что мощности приводных двигателей лежат в диапазоне (90-100-110 кВт), то для пуска возможно использование одного тиристорного пускателя при последовательном (поочередном) его подключении к двигателям.

Аналогичная ситуация и для приводов насосов цеха дистилляции бензола. Здесь установлены два однотипных двигателя (один в работе), т.е. возможно использование одного пускателя.

В градирнях работают пять однотипных двигателей. Для поочередного пуска двигателей возможно использование пускателя.

В отделении конденсации только один низковольтный двигатель имеет повышенный пусковой ток (850 А), т.е. для его пуска возможно применение тиристорного пускателя.

Как отмечалось выше, в центральной насосной технической воды постоянно работает двигатель $P_{2n} = 320 \text{ кВт}$ (насос 300Д-90) и в случае увеличения расхода воды включается в работу двигатель СД2-85/57-6УХЛ4 (насос 20 НДС). При совместной работе двух насосов на магистраль, резко возрастает давление, это говорит о том, что насос 20 НДС может работать с производительностью, значительно ниже номинальной, т.е. требуется регулирование производительности, а это наиболее просто реализовать средствами электропривода. Напрашивается питание синхронного двигателя от преобразователя частоты, т.е. в данном случае система ТПЧ-СД будет буферной, обеспечивающей возрастающую производительность и поддерживающей давление в магистрали на заданном уровне.

С учетом сказанного, приоритетные привода для основных механизмов МКХЗ следующие:

Таблица 1

№	Механизм	Цех, отделение	Система электропривода		
			ТРН-АД	ТПЧ-АД	ТПЧ-СД
1	Нагнетатель	Газодувка		Пуск + Регулиров.	
2	Компрессор	Компрессорная		Пуск + Регулиров.	Пуск + Регулиров.
3	Насос	Центр. станция техн. воды	Пускатель		Пуск + Регулиров.
4	Насос	Дистилляция бензола	Пускатель		
5	Вентилятор	Градирни	Пускатель		
6	Насос	Скрубберное отделение	Пускатель		
7	Насос	Отделение конденсации	Пускатель		

Число пускателей – 5, число регулируемых электроприводов – 4. Для регулируемых электроприводов вопросы пуска решаются автоматически – достаточно только выставить ограничение по току (или моменту), далее система управления выводит механизм на заданную частоту вращения (производительность). При замыкании системы на внешний датчик давления, последняя будет поддерживать давление в магистрали автоматически на заданном уровне, изменяя частоту вращения (производительность) механизма.

Как видно из таблицы приоритетов, целесообразно иметь две системы ТПЧ-АД (нагнетатель, 1250 кВт; компрессор 160/75 кВт) и две системы ТПЧ-СД (компрессор, 132 кВт; насос, 800 кВт), а также пять тиристорных пускателей (для пуска двигателей насосов и вентиляторов)