

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ПРИВОДА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ КЛЮЧЕЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Броди В.Я., аспирант ДонГТУ

На объемы добычи нефти и газа большое влияние имеет проведение горнотехнических мероприятий, осуществляемых посредством подземных работ в скважинах.

Для механизации и автоматизации наиболее длительных и трудоемких операций при спуске и подъеме колонны насосно-компрессорных труб во время подземного ремонта нефтяных и водяных скважин применяются автоматы АРП-2 ВБМ и ключи механические универсальные КМУ-50.

Они механизировать операции по свинчиванию – развинчиванию труб, автоматизируют захват, удержание на весу, освобождение и центрирование колонны насосно-компрессорных труб.

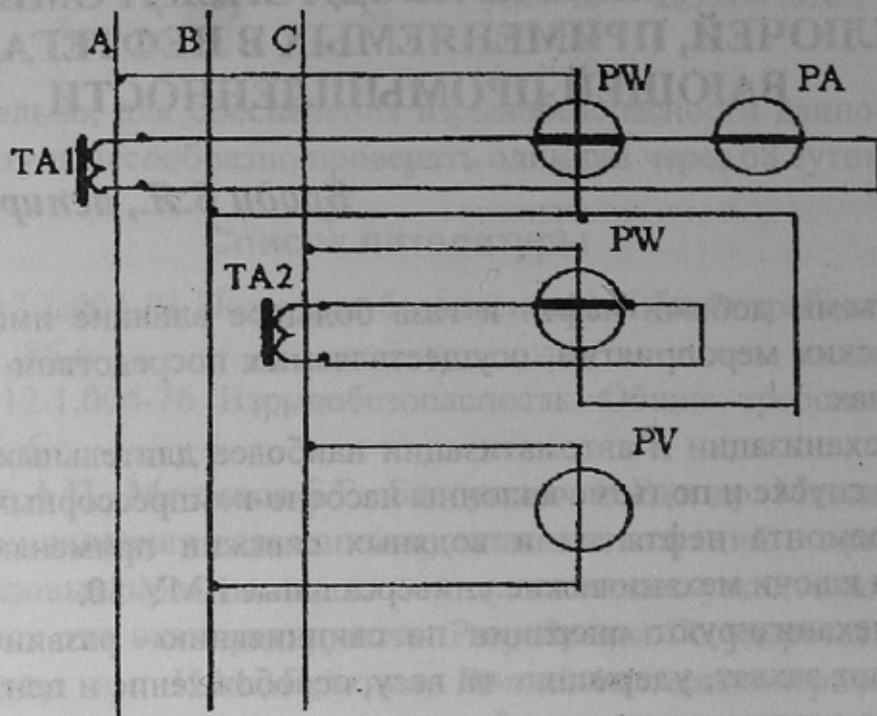
В качестве привода автомата и ключа механического применяется асинхронный двигатель во взрывобезопасном исполнении (АД) мощностью 3 кВт в длительном режиме S1, который имеет недостаточную надежность. Так, например, по данным Лениногорского управления повышения нефтеотдачи пластов и капитального ремонта скважин (УПНП и КРС) ПО “Татнефть” (Татарстан, РФ) средний срок службы АД привода автомата АРП-2 ВБМ и ключа механического универсального КМУ-50, применяемых в качестве инструмента при подземном ремонте скважин, составляет в среднем до 2,5 мес.

Исследования реальных режимов работы АД проводились непосредственно на эксплуатационных и нагнетательных скважинах №№ 12943, 9261Д, 12455, 2013, 6139А, 2470 с помощью комплекта измерительной аппаратуры, в который входили самопишущие приборы типа Н: киловаттметр Н-348, амперметр и вольтметр Н-353 и др.

В соответствии с программой и методикой исследований методом непосредственных измерений самопишущими приборами определялись электрические параметры АД (напряжение, потребляемый ток и мощность, количество пусков и др.) в различных режимах работы при выполнении плановых производственных заданий в течении семи рабочих дней до шести часов ежедневно на каждой скважине.

Схема подключения самопишущих электроизмерительных приборов типа Н и электроснабжения АД АИМ 100 S4 привода электромеханических ключей АРП 2ВБМ и КМУ-50 показаны на рис. 1 и рис. 2.

К розетке АПР силового распредел. щита



К вилке АПР (КМУ)

Рисунок 1 – Схема подключения самопишущих электроизмерительных приборов типа «Н»

Щит распределительный

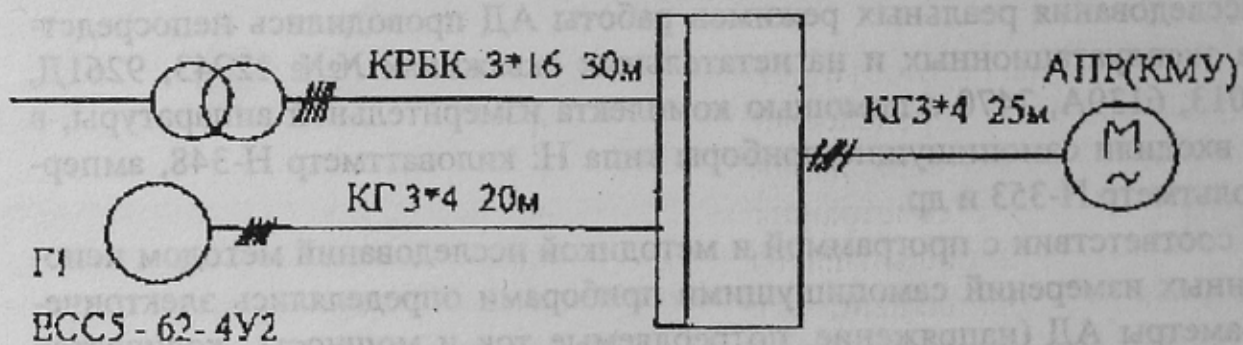


Рисунок 2 – Схема электроснабжения АД типа АИМ100 S4 привода электромеханических ключей АПР-2ВБМ и КМУ-50 на промышленных и нагнетательных скважинах

Диаграммы, характеризующие режимы работы приведены на рис. 3.

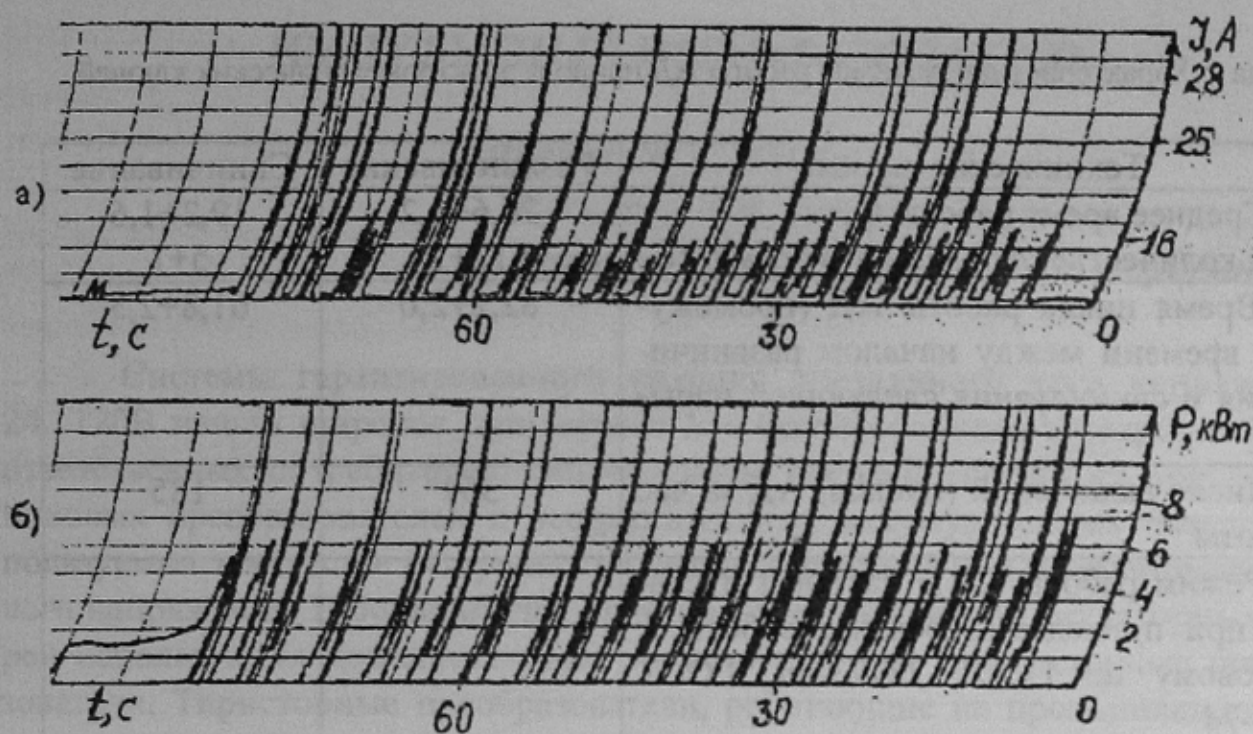


Рисунок 3 – Диаграмма: а) потребляемого тока; б) потребляемой мощности двигателем АИМ 100 S4 привода автомата АПР-2ВБМ при развинчивании колонны насосно-компрессорных труб на скважине № 9261Д

В результате измерений и обработки полученных данных при развинчивании и свинчивании колонн насосно-компрессорных труб диаметром 2,5 дюйма на нагнетательных и эксплуатационных скважинах получены характеристики режимов работы АД привода электромеханических ключей, которые приведены в таблице.

Анализ результатов испытаний показывает, что режим работы АД, применяемых в приводе электромеханических ключей, не соответствует реальным условиям эксплуатации из-за неравномерной нагрузки на исполнительном органе электромеханических ключей, вращающих моментов, недостаточных для преодоления затяжки резьбового соединения насосно-компрессорных труб, случаи полного или частичного стопорения исполнительного органа.

Таблица – Характеристики режимов работы АД привода электромеханических ключей

Технические данные	Развинчивание	Свинчивание
1. Среднее время работы t_p , с при количестве пусков за это время, N	26,6+1,2 12+2	19,2+1,6 5+1
2. Время цикла работы АД (промежуток времени между началом развинчивания и свинчивания следующей пары) t_p , с	82,2+2,0	61,8+2,5
3. Число включений (пусков) АД за час работы	351	185
4. Режим работы ПВ с частыми пусками при приведении режима работы к типовому по ГОСТ 28173-89, ГОСТ 183-74 время работы t_p , с время цикла работы $t_{ц}$, с продолжительность включения ПВ, %	4,1 10,2 40	7,8 19,5 40
5. Потребляемые АД в установившемся режиме: мощность, кВт ток, А напряжение, В	1,5...6 5...15 395...315	1,0...1,1 9...9,2 385

Имеет место физический износ АД. Заменить же АД на следующую более высокую ступень мощности невозможно из-за недопустимости увеличения габаритных, установочных размеров. Поэтому одним из мероприятий, сокращающих время проведения подземных работ, является создание АД с повышенными перегрузочной способностью, пусковым и максимальным вращающими моментами, надежностью и меньшей массой на 15...20% по сравнению с серийно выпускаемыми.