

Неоспоримые преимущества



Ими обладают погружные установки с вентильными электродвигателями

Владимир САГАЛОВСКИЙ,
заместитель генерального директора - директор ЦРНО
(ООО «Производственная Компания «Борец»)

Более 10 лет специалисты обсуждают в прессе и на конференциях вопросы, связанные с преимуществами вентильных электродвигателей погружных установок. Эти преимущества выражаются в высоких значениях КПД (более 90%), cosφ (более 0,95), пониженном на 15-25% энергопотреблении, меньших в два и более раз габаритах активной части. Вместе с тем погружные установки получают принципиально новое качество, если использовать наилучшие характеристики этого типа электрических машин.

Для обеспечения управления погружной установкой с автоадаптацией ее режимов работы к реальным возможностям пласта специалисты ПК «Борец» поставили и решили задачу регулирования бесконтактным электродвигателем постоянного тока от управляемого по скорости стабилизатора тока, так как именно такая система имеет наилучшие регулировочные характеристики.

Была разработана новая схема управления с управляемым по скорости стабилизатором тока и индуктивным фильтром для бесконтактных электродвигателей постоянного тока. Действующий образец установки погружного двигателя вместе со станцией управления был представлен на обозрение на выставке «Нефтегаз-2006» (см. рис. 1). В настоящее время ведутся поставки этого оборудования нефтяным компаниям.

Рис. 1. Погружной вентильный электродвигатель серии ВЭДБТ в габарите 117 мм



Табл. 1. Односекционные вентильные электродвигатели для ЭЦН с диапазоном регулирования частоты вращения 500–3500 об/мин в габарите 117 мм

| Тип электрического двигателя | Мощность, кВт, при 3000 об/мин | Напряжение, В | Ток, А | КПД, % | Коэффициент мощности | Длина, мм | Масса, кг | Комплектование СУ |
|------------------------------|--------------------------------|---------------|--------|--------|----------------------|-----------|-----------|-------------------|
| 1ВЭДБТ18-117В5 | 18 | 560 | 23,0 | 91,0 | 0,955 | 1615 | 97 | «Борец-ВД40» |
| 1ВЭДБТ26-117В5 | 26 | 840 | 23,0 | 91,0 | 0,955 | 1995 | 126 | «Борец-ВД40» |
| 1ВЭДБТ36-117В5 | 36 | 1120 | 23,5 | 91,5 | 0,960 | 2375 | 155 | «Борец-ВД40» |
| 1ВЭДБТ45-117В5 | 45 | 1400 | 23,5 | 92,0 | 0,960 | 2755 | 184 | «Борец-ВД80» |
| 1ВЭДБТ54-117В5 | 54 | 1680 | 23,5 | 92,0 | 0,960 | 3135 | 215 | «Борец-ВД80» |
| 1ВЭДБТ63-117В5 | 63 | 1960 | 23,5 | 92,0 | 0,960 | 3515 | 240 | «Борец-ВД80» |
| 1ВЭДБТ72-117В5 | 72 | 1790 | 29,5 | 92,0 | 0,960 | 3895 | 271 | «Борец-ВД80» |
| 1ВЭДБТ110-117В5 | 110 | 2000 | 40,0 | 92,5 | 0,960 | 5415 | 387 | «Борец-ВД250» |
| 1ВЭДБТ128-117В5 | 128 | 2400 | 40,0 | 93,0 | 0,960 | 6175 | 445 | «Борец-ВД250» |
| 1ВЭДБТ180-117В5 | 180 | 2070 | 65,5 | 93,0 | 0,960 | 7695 | 561 | «Борец-ВД250» |
| 1ВЭДБТ200-117В5 | 200 | 2300 | 65,5 | 93,0 | 0,960 | 8455 | 619 | «Борец-ВД250» |

Табл. 2. Односекционные вентильные электродвигатели для ЭВН с диапазоном регулирования частоты вращения 250–1500 об/мин в габарите 117 мм

| Тип электрического двигателя | Мощность, кВт, при 3000 об/мин | Напряжение, В | Ток, А | КПД, % | Коэффициент мощности | Длина, мм | Масса, кг | Комплектование СУ |
|------------------------------|--------------------------------|---------------|--------|--------|----------------------|-----------|-----------|-------------------|
| 2ВЭДБТ10-117В5 | 10 | 320 | 27,0 | 85,0 | 0,955 | 2035 | 126 | «Борец-ВД40» |
| 2ВЭДБТ14-117В5 | 14 | 430 | 27,0 | 85,5 | 0,955 | 2415 | 155 | «Борец-ВД40» |
| 2ВЭДБТ21-117В5 | 21 | 650 | 27,0 | 86,0 | 0,955 | 3175 | 213 | «Борец-ВД40» |
| 2ВЭДБТ28-117В5 | 28 | 860 | 27,0 | 86,0 | 0,960 | 3935 | 264 | «Борец-ВД40» |
| 2ВЭДБТ35-117В5 | 35 | 1080 | 27,0 | 86,5 | 0,960 | 4695 | 329 | «Борец-ВД40» |
| 2ВЭДБТ42-117В5 | 42 | 1290 | 27,0 | 87,0 | 0,960 | 5455 | 387 | «Борец-ВД80» |
| 2ВЭДБТ49-117В5 | 49 | 1510 | 27,0 | 87,5 | 0,960 | 6215 | 445 | «Борец-ВД80» |
| 2ВЭДБТ56-117В5 | 56 | 1720 | 27,0 | 88,0 | 0,960 | 6975 | 503 | «Борец-ВД80» |
| 2ВЭДБТ70-117В5 | 70 | 2150 | 27,0 | 89,0 | 0,960 | 8455 | 619 | «Борец-ВД80» |

Рис. 2. Монтаж погружного вентильного электродвигателя серии ВЭДБТ



Эти электродвигатели являются трехфазными маслозаполненными. Полюса на роторе образуются постоянными магнитами из магнитотвердых спеченных материалов. Они устанавливаются в шихтованные пакеты ротора из электротехнической жести.

Повышенные значения КПД, коэффициента мощности, электромагнитного момента, возможность регулирования частоты вращения и контроля параметров позволяют увеличить срок службы и межремонтный период погружных установок. Модуль, состоящий из электродвигателя и гидрозащиты, облегчает монтаж (см. рис. 2). Упрощается и технологический регламент вывода скважин на режим. Значительно увеличена мощность одной секции двигателя, снижается энергопотребление.

При определенных условиях эксплуатации появляется возможность

Табл. 3. Технические характеристики станций управления

| Параметры | «Борец-ВД40» | «Борец-ВД80» | «Борец-ВД250» |
|---|----------------|----------------|-----------------|
| Номинальное напряжение питания, В (Гц) | 380 (50) | 380 (50) | 380 (50) |
| Мощность подключаемого оборудования, кВт | 8-32 | 8-72 | 96-200 |
| Температурный диапазон, °С | от -60 до +60 | от -60 до +60 | от -60 до +60 |
| Степень защиты | IP 54 | IP 43 | IP 43 |
| Диапазон регулирования частоты вращения, об/мин | от 250 до 6000 | от 250 до 6000 | от 2000 до 6000 |

замены ШГН на низких дебитах (<20 м³/сут).

Односекционные вентильные электродвигатели для ЭЦН габарита 117 мм отличаются широким диапазоном мощностей и комплектуются станциями управления «Борец-ВД40», «Борец-ВД80» и «Борец-ВД250» (см. табл. 1).

Односекционные вентильные электродвигатели для ЭВН с диапазоном регулирования частоты вращения 250-1500 об/мин имеют мощности в диапазоне от 10 до 70 кВт при 1000 об/мин и напряжении 320-2150 В (см. табл. 2).

Рис. 3. Станция управления



Для обеспечения эффективной эксплуатации погружной насосной установки предназначены станции управления серий «Борец-ВД40», «Борец-ВД80» и «Борец-ВД250». Они обеспечивают управление за счет регулирования частоты вращения вентильных электродвигателей (см. рис. 3).

Помимо этого, станции «Борец-ВД40», «Борец-ВД80» и «Борец-ВД250» дают возможность:

- плавного разгона и торможения двигателя;
- оптимизации режима работы скважины по сигналам подземной телеметрии или без нее по специальной программе;
- автоматического удаления газовых пробок в насосной установке;
- работы в скважинах с нестабильной подачей;
- эксплуатации скважин при работе погружной установки в периодическом режиме с высоким ресурсом электрооборудования;
- освоения скважин без остановки УЭЦН для охлаждения двигателя.

Технические характеристики станций управления представлены в табл. 3.

127018, Россия, г. Москва,
ул. Складочная, д.6, стр.4.
Тел./факс: +7 (495) 363-9759
e-mail: office@borets.ru
Интернет: www.borets.ru