# ФЛАНЦЫ – ОПОРНЫЕ ТОЧКИ В ДОБЫЧЕ НЕФТИ

THE FLANGES AS THE PIVOTS IN THE OIL EXTRUCTION

УДК 621.643.412

**М.В. ДРОЗДОВ** | магистр прикладных математики и физики, ООО «Инженерный Союз» | Омск tech@12821-80.ru

**M.V. DROZDOV** | Master of applied mathematics and physics, OOO «Inzhenernyj Soyuz» | Omsk

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** добыча нефти, нефтедобывающее оборудование, фланцевое соединение
**KEYWORDS:** oil extraction, oil-producing equipment

Многие узлы нефтедобывающего оборудования и других устройств и сооружений должны качественно соединяться между собой. Типы соединений должны быть унифицированными, надёжными и разборными.

Many units of oil extraction equipment and other devices and facilities must be properly connected between themselves. Types of connections should be unified, reliable and mobile. The effective implementation of these characteristics is flange joint.

## ЗНАЧЕНИЕ НЕФТИ В ЭКОНОМИКЕ

До последнего времени в мире основным горючим материалом остаётся нефть и продукты её переработки. Только транспорт с двигателями внутреннего сгорания – а это более 400 млн. автомобилей, 70 тыс. судов, не считая авиации, сельхозмашин и военной техники, – потребляет более 60% всех производимых нефтепродуктов.

Нефтяная промышленность России – это крупный народнохозяйственный комплекс, который функционирует и развивается по своим законам. Нефть – наше национальное богатство, источник могущества страны, фундамент ее экономики.

Самый выгодный вид транспорта вещества в жидком и газообразном состоянии – трубопроводный. Для добычи нефти на из глубин на поверхность земли также используются трубы.

В связи с этим возникает потребность в надёжном разъёмном унифицированном способе соединения различных участков труб с арматурой, аппаратами, резервуарами и другим оборудованием.

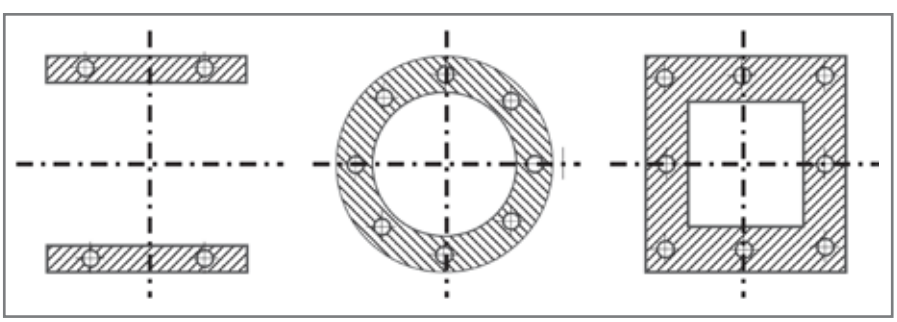


**Рис. 1. Формы стыков фланцевых соединений общемашиностроительного применения**

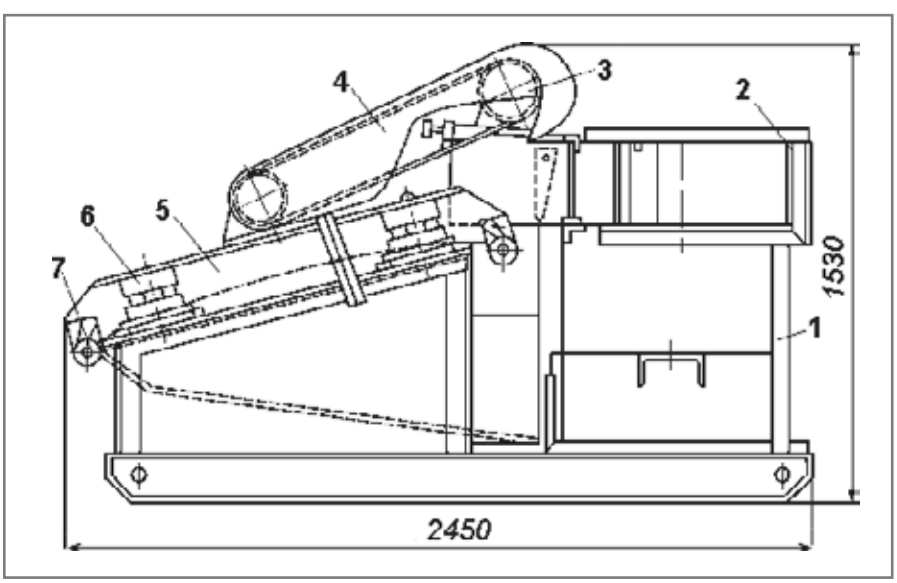



**Рис. 2. Вибросито СВ-2**

## ЗНАЧЕНИЕ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

В машиностроительной практике применяется множество деталей, выполненных в виде разнообразных оболочек и пластин, соединяющихся с помощью фланцев (рис. 1).

Фланцевые соединения находят применение в строительстве, трубопроводах, энергетике и других отраслях техники.

## ФЛАНЦЫ И ДОБЫЧА НЕФТИ ФЛАНЦЫ В БУРОВОМ ОБОРУДОВАНИИ

### Турбобур

Уже при бурении разведочных скважин возникает необходимость применения фланцевых соединений. Широко используемым инструментом для бурения скважин является турбобур – забойный гидравлический двигатель для бурения глубоких скважин, преобразующий энергию потока жидкости в механическую энергию вала или штока.

Наример, в турбобуре-забурнике с вращающимся корпусом-ротором большого наружного диаметра (обеспечивающим достаточный запас кинетической энергии, а следовательно, и высокую стабильность при работе на низких частотах вращения) фланцевой системы затяжки роторных ступеней давления турбины. Корпус турбобура в своей нижней части имеет фланец, который крепится к корпусу на резьбе или сварке. К нему присоединяется фланец переводника корпуса турбобура. К переводнику на резьбе или с помощью фланцевого соединения крепится вихревой гидротормоз, к нижней части которого на резьбе или с помощью фланца крепится долото сверхбольшого диаметра.

### Буровые станки и фланцы

Буровой станок СКБ-4 является шпиндельным станком моноблочной компоновки с продольным расположением лебедки и системой гидравлической подачи бурового инструмента. В станке применены автомобильная коробка скоростей и муфта сцепления автомашины ЗИЛ-131, имеющие высокую надёжность. Крутящий момент подаётся к вращателю через раздаточную коробку с закрепленным на ней фланцем. ►

**Вибрацоннное сито – фланец на выходе**

Для очистки буровых растворов от породы в циркуляционных системах применяют вибросита.

Вибрационное сдвоенное вибросито СВ-2 состоит (рис. 2) из рамы 1, распределительного желоба 2, двух электродвигателей 3, ограждения 4, вибрирующей рамы 5, амортизаторов 6 и барабанов для натяжения сетки 7. Боковые стенки, приваренные к полозьям опорной рамы, образуют ванну, в которую поступает очищенный буровой раствор. На опорной раме установлены распределительный желоб и две вибрирующие рамы.

Колебательные движения сеткам сообщают вибраторы, приводимые в движение двумя электродвигателями.

Вибрационное сито СВ-2Б представляет собой модернизированный вариант сита СВ-2. Оно рассчитано для установки непосредственно над ёмкостью ЦС и поэтому не имеет ванны для приема очищенного раствора. Кроме того, к корпусной стенке распределительной коробки приварены патрубки диаметрами 325 и 60 мм. К 325-мм патрубку присоединяют рас-творопровод, идущий от устья скважины; 60-мм патрубок с фланцем через задвижку соединяется с вспомогательным нагнетательным трубопроводом блока очистки.

**Электродвигатель вертикальный шламового насоса с фланцевым соединением**

Агрегат вертикальный шламовый ВШН-150 (рис. 3) предназначен для перекачки применяемого для бурения скважин промывочного раствора с удельным весом 1300 кг/м$^3$ и подачи отработанного промывочного раствора в гидроциклонную установку для очистки от выбуренной породы. Механизм его приводится в действие от асинхронного фланцевого электродвигателя через упругую пальцевую муфту.

Вертикальный шламовый насос представляет собой центробежный насос погружного типа с открытым рабочим колесом 5, установленным в полости 8. Колесо защищено дисками 7. Вместо сальника в нем используется разъемная резиновая втулка 4, которая служит не только уплотнителем, но и одновременно является опорой нижнего конца вала 6 насоса.

**Буровые рукава с фланцами**

Буровые рукава резиновые с металлокордной конструкцией, предназначенные для комплектации стационарных и мобильных буровых установок, используемых при бурении глубоких скважин на нефть и газ. На концах рукава опрессованы штуцерами или фланцевым соединением.

**ФЛАНЦЫ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ СКВАЖИН**

**Фланцы колонных головок**

На устье скважины обсадные колонны соединяются колонной головкой.

Колонная головка (рис. 5) жёстко соединяет в одну систему все обсадные колонны скважины, воспринимает усилия от их веса ►

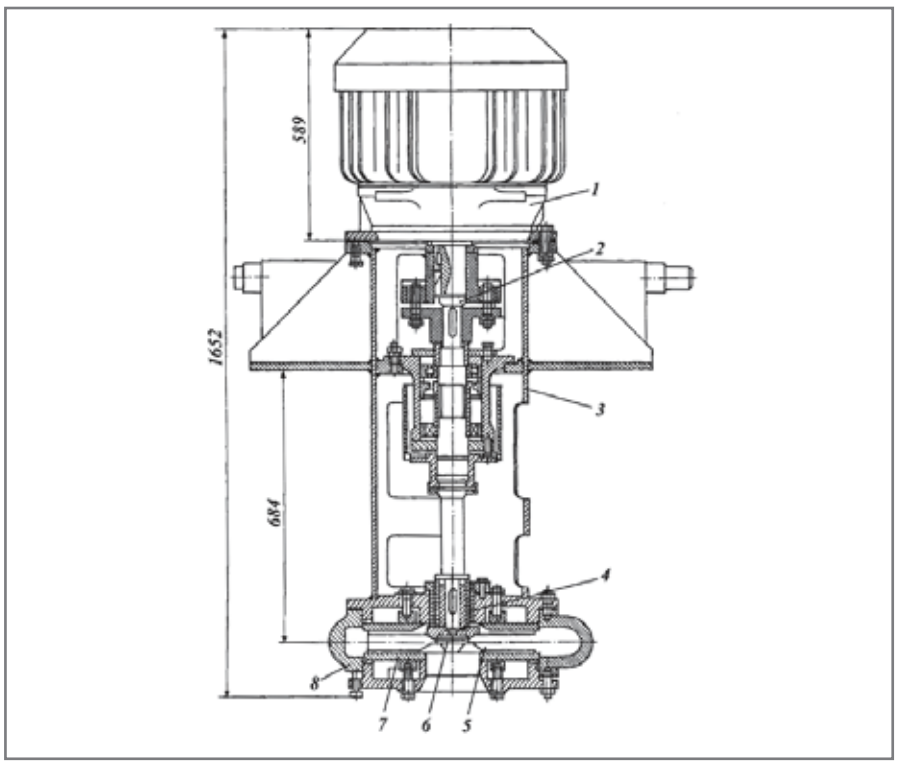



**Рис. 3. Вертикальный шламовый насос ВШН-150**

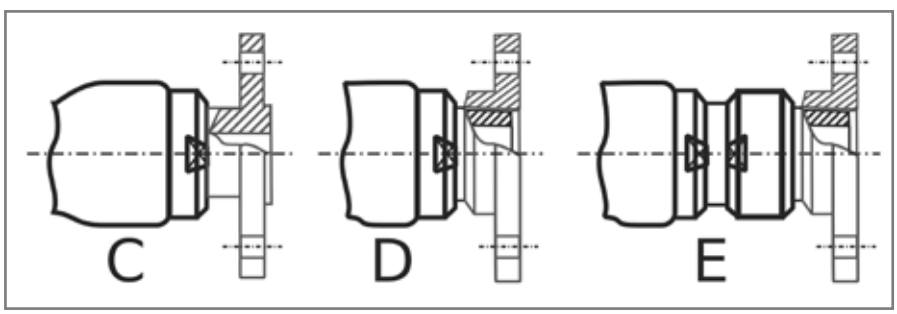



**Рис. 4. Типы штуцеров буровых рукавов с фланцами**
**C – сварное соединение внахлестку фланца с торцевым уплотнением;**
**D – на резьбу бурового рукава смонтирован фланец, соответствующий стандарту API 6B со стальным уплотнением типа RX и BX по требованиям стандарта API 6A;**
**E – исполнение D с переводником, оснащенным конической резьбой**

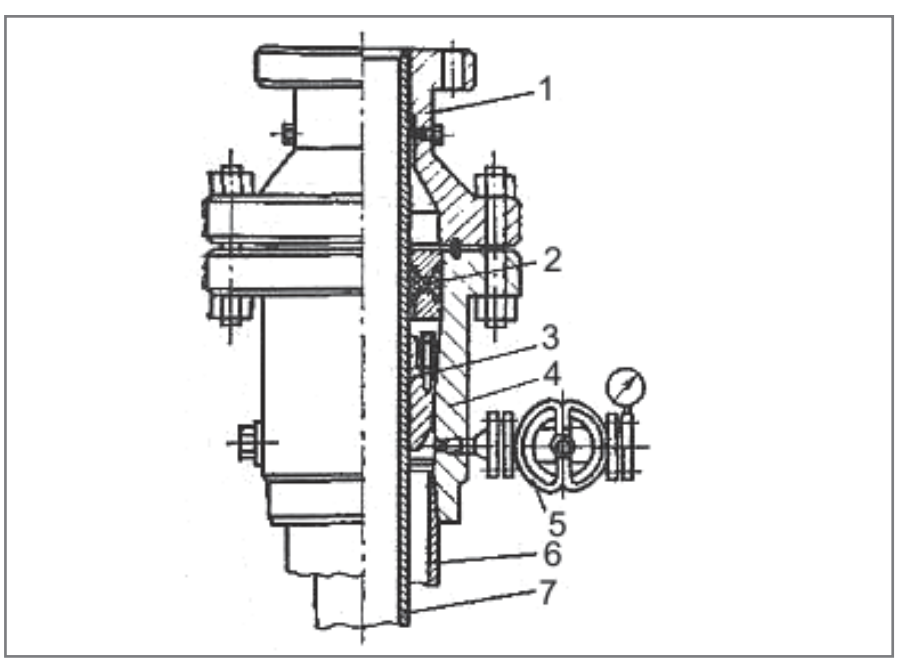



**Рис. 5. Колонная головка**

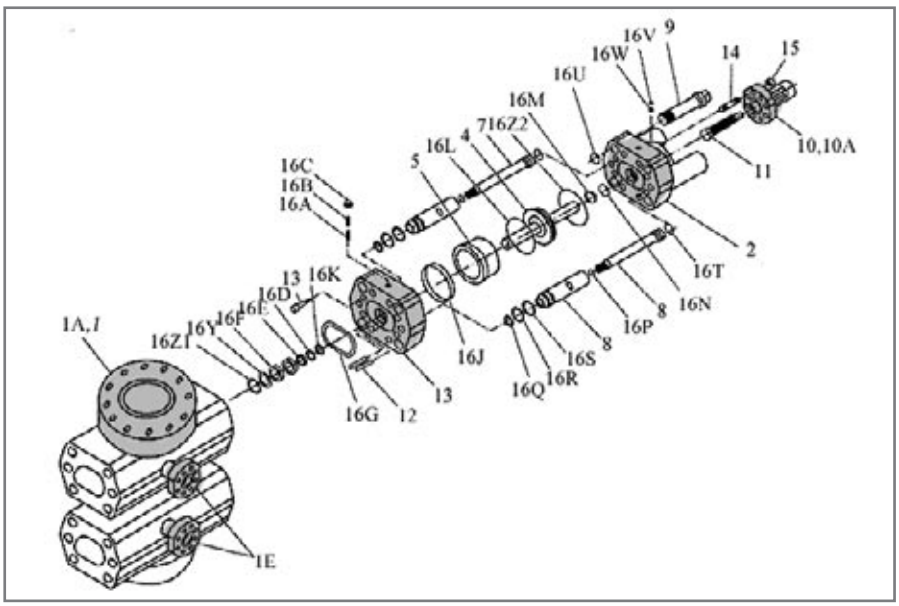



**Рис. 6. Превентор плашечный сдвоенный (Ду =180 мм, Ру = 70 МПа) 1 – корпус; 1А – фланец корпуса; IE – боковые отводы из под плашек с фланцами; 2 – крышка; 3 – промежуточный фланец корпуса; 4 – поршень гидроцилиндра; 5 – гидроцилиндр; 6 – поршень для открытия крышки; 7 – поршень для закрывания крышки; 8 – цилиндр для открытия крышки; 9 – болт крышки; 10 – корпус фиксатора плашки; 11 – фиксатор плашки; 12, 14 – шпильки; 13 – болт крепления крышки и промежуточного фланца корпуса; 15 – гайка; 16А – обратный клапан с уплотнением; 16В – втулка с уплотнением; 16С – пробка с уплотнением; 16D, E, F, I, O, K, L, M, N, P, R, S, U, T, Z – кольца уплотнительные**



**Рис. 7. Фонтанная арматура на нефтяном месторождении**

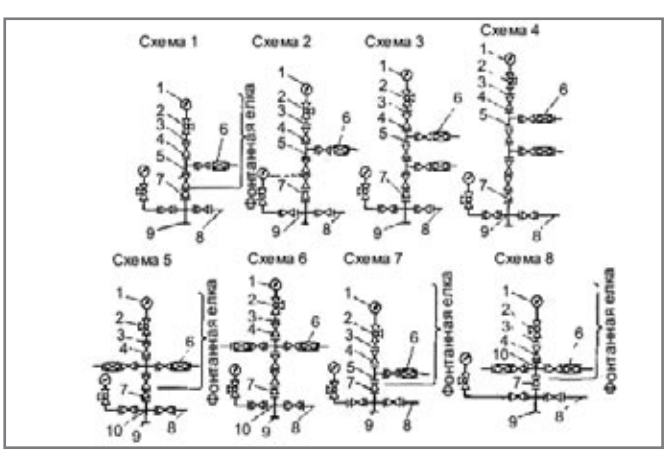



**Рис. 8. Типовые схемы фонтанных арматур: 1 – манометр; 2 – вентиль; 3 – буферный фланец под манометр; 4 – запорное устройство; 5 – тройник; 6 – дроссель; 7 – переводник трубной головки; 8 – ответный фланец; 9 – трубная головка; 10 – крестовина елки.**

и передает всю нагрузку кондуктору (верхнему комплексу обсадки скважины). Она обеспечивает изоляцию и герметизацию межколонных пространств и одновременно доступ к ним для контроля состояния стволовой части скважины и выполнения необходимых технологических операций. Колонная головка служит пьедесталом для монтажа эксплуатационного оборудования, спущенного в скважину. Во время бурения на ней монтируются превенторы противовыбросового оборудования, демонтируемые после окончания бурения.

Колонная головка для обвязки двух колонн (см. рис. 5) состоит из корпуса 4, навинченного на обсадную трубу 6. Внутренняя поверхность корпуса коническая, и в ней размещены клинья 3, удерживающие внутреннюю колонну обсадных труб 7. На фланце корпуса установлена катушка 1, надетая на трубу и обычно сваренная с ней. Катушка болтами соединена с корпусом. Межтрубные пространства разобщаются уплотнениями 2.

Такими головками оборудуются скважины глубиной до 1500...2000 м с давлением до 25 МПа.

**Фланцы превенторов. Противовыбросовое оборудование**

Плашечные превенторы предназначены для герметизации устья скважины при наличии или отсутствии в скважине труб.

Другие виды превенторов: вращающийся, кольцевой, универсальный — также имеют фланцевое крепление.

**Фланцы фонтанной арматуры**

Фонтанные арматуры изготавливают по восьми схемам согласно ГОСТ 13846-84. Основной тип соединения элементов фонтанной арматуры – фланцевое соединение.

Таким образом, фланцы и их соединения находят применение на всех стадиях добычи нефти.

**Производство фланцев**

Безопасность нефтедобывающего оборудования во многом зависит от фланцев, точнее, от их качества.

Ведётся производство как стандартных фланцев по ГОСТ, DIN, EN,ASME, API и другим мировым стандартам, так и изготовление нестандартных фланцев по чертежам заказчика. ■

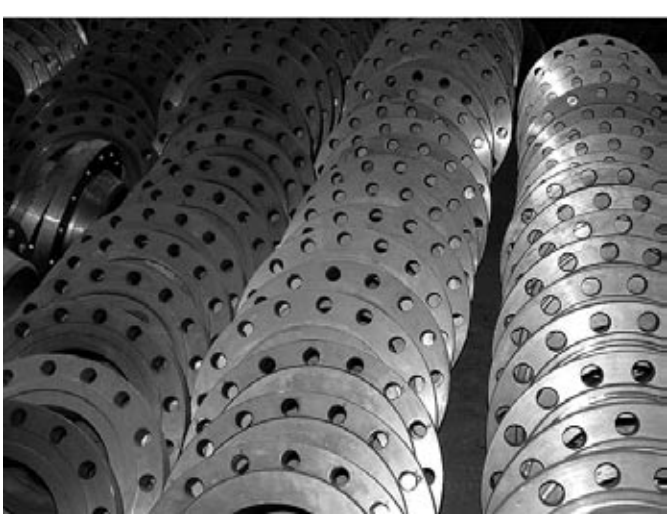


**Рис. 9. Фланцы**