

Данный файл представлен исключительно в ознакомительных целях.

Уважаемый читатель!

Если вы скопируете данный файл,
Вы должны незамедлительно удалить его сразу после ознакомления с содержанием.
Копируя и сохраняя его Вы принимаете на себя всю ответственность, согласно действующему международному законодательству .
Все авторские права на данный файл сохраняются за правообладателем.
Любое коммерческое и иное использование кроме предварительного ознакомления запрещено.

Публикация данного документа не преследует никакой коммерческой выгоды. Но такие документы способствуют быстрейшему профессиональному и духовному росту читателей и являются рекламой бумажных изданий таких документов.

УДК 622.24(031)
ББК 33.131
Б 91

Авторы

В.Ф. АБУБАКИРОВ, В.Л. АРХАНГЕЛЬСКИЙ, Ю.Г. БУРИМОВ,
И.Б. МАЛКИН, А.О. МЕЖЛУМОВ, Е.П. МОРОЗ

Буровое оборудование: Справочник: В 2-х т. — М.: Недра, 2000. — Б 91 Т.
1. — 000 с.: ил.

ISBN 5-247-03871-1

Приведены технические характеристики буровых установок и их циркуляционных систем оборудования для механизации спуско-подъемных операций, буровых агрегатов и установок для геолого-разведочного бурения, буровых, цементировочных, промывно-продавочных насосов и насосных агрегатов, противовыбросового оборудования и др. Материал представлен в основном в виде таблиц, схем компоновок и кинематических схем оборудования. В приложении указаны адреса предприятий-изготовителей бурового оборудования.

Для широкого круга инженерно-технических работников, занятых бурением скважин.

ISBN 5-247-03871-1

© Коллектив авторов, 2000

© Оформление. ОАО "Издательство "Недра", 2000

СОДЕРЖАНИЕ

1. Буровые установки	3
1.1. Буровые установки производства ОАО “Уралмаш”	3
1.2. Буровые установки производства ОАО “Волгоградский завод буровой техники”	66
2. Циркуляционные системы буровых установок	103
2.1. Параметры и комплектность циркуляционных систем	103
2.2. Блоки циркуляционных систем.....	113
3. Буровые агрегаты и установки для геолого-разведочного бурения	137
3.1. Самоходные установки с подвижным вращателем для бурения структурно – пойс – ковых и геофизических скважин на нефть и газ.....	137
3.2. Самоходные и передвижные установки с буровым ротором для бурения струк – турно – поисковых и геофизических скважин на нефть и газ	142
3.3. Передвижные и самоходные установки с буровым ротором для бурения гидрогео – логических, геотермических и водозаборных скважин.....	151
3.4. Самоходные установки с подвижным вращателем для бурения гидрогеологических, геотермических и водозаборных скважин	157
4. Агрегаты для ремонта и бурения скважин	160
5. Поршневые и плунжерные насосы высокого давления	165
6. Передвижные насосные установки и агрегаты	170
6.1. Передвижные насосные установки. Агрегаты цементирувочные, промывочно – про – давочные и для гидроразрыва нефтяных пластов	170
6.2. Установки и агрегаты для кислотной обработки скважин	176
6.3. Установки (комплексы) насосно – бустерные, компрессорно – мембранные, азотные.	182
6.4. Самоходные компрессорные станции.....	182
7. Оборудование для механизации, спуско-подъемных операций	188
7.1. Клиновые захваты	188
7.2. Ключи (автоматы) к установкам для геолого – разведочного бурения и ремонта неф – тяных или газовых скважин	192
7.3. Буровые приводные ключи к установкам для геолого – разведочного бурения и ре – монта нефтяных и газовых скважин	194
7.4. Ключи буровые автоматические стационарные к установкам для геолого – разведоч – ного бурения и ремонта нефтяных и газовых скважин	206
8. Противовыбросовое оборудование	208
8.1. Плашечные превенторы.....	212
8.2. Кольцевые превенторы	218
8.3. Вращающиеся превенторы	221
8.4. Фланцевые катушки и крестовины.....	224
8.5. Установки гидроуправления противовыбросовым оборудованием	224
8.6. Манифольды	226
8.7. Испытательный стенд	246
8.8. Технические средства глушения скважин	249
9. Оборудование устья скважины	266
Приложение	268
Список литературы	268

БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ

1.1. БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ОАО "УРАЛМАШ"

ОАО "Уралмаш" выпускает комплектные буровые установки (БУ) и наборы бурового оборудования (НБО) для бурения нефтяных и газовых скважин глубиной 2500–8000 м с дизельным (Д) и дизель–гидравлическим (ДГ) приводами, электрическим приводом переменного тока (Э) и регулируемым (тиристорным) электроприводом постоянного тока (ЭР) с питанием от промышленных сетей, а также от автономных дизель–электрических станций (ДЕ).

К преимуществам установок относятся:

- высокая приводная мощность исполнительных механизмов;
- широкая гамма приводных систем с различными характеристиками (регулируемыми и нерегулируемыми);
- высокая долговечность оборудования, обусловленная оптимальными параметрами механизмов, применением высокопрочных сталей с большим запасом прочности, гарантированным качеством изготовления и контроля комплектующего оборудования;
- наличие регуляторов, обеспечивающих автоматическую (заданную оператором) подачу и режимы нагружения инструмента на забой;
- высокая степень механизации буровых работ в том числе спуско–подъемных операций (СПО) за счет использования механизмов АСП, обеспечивающих сокращение времени их выполнения на 40 % (по желанию заказчика возможна поставка установок с ручной расстановкой свечей);
- возможность выбора оптимальных режимов бурения благодаря наличию приводных систем и регуляторов подачи долота;
- легкость управления и удобство в эксплуатации;
- комплектация укрытиями в холодном или утепленном исполнении с системами обогрева рабочих помещений;
- возможность кустового бурения скважин в грунтах с низкой несущей способностью (специальное исполнение установок).

Высокие эксплуатационные качества буровых установок подтверждаются многолетней практикой их использования в различных природно–климатических условиях – от Крайнего Севера до тропиков.

Установки обладают универсальными монтажно–транспортными качествами и в зависимости от класса и назначения перевозятся крупными блоками на специальных транспортных средствах (тяжеловозах), секциями (мо-

Таблица 1.1

Технические характеристики буровых установок Уралмашзавода

Параметры	Тип буровой установки																
	БУ 3200/ 200ЭУК-2М2, БУ 3200/200 ЭУК-2М2У, БУ 3200/200 ЭУК-2М2Я	БУ 3200/ 200 ЭУК- ЗМА	БУ 3200/ 200ДГУ- 1М, БУ 3200/ 200ДГУ- 1У, БУ 3200/ 200ДГУ- Т	БУ 5000/ 320ДГУ- У-1, БУ 5000/ 320ДГУ- У-1Т	БУ 5000/320ЭР БУ 5000/320ЭР-0 БУ5000/320ЭУК-Я БУ UNOC320ДЕ	БУ 6500/ 400ЭР	БУ 5000 /450 ЭР-Т	БУ 8000/ 500ЭР, БУ UNOC5 00ДЕ	НБО -1К	НБО -Д	НБО -Э	БОЗ Д86- 1	БОЗД86 -2				
	БУ 3200/ 200ЭУ-1М, БУ 3200/200ЭУ- 1У																
Допускаемая нагрузка на крюке, кН	2000	2000	2000	3200	3200	4000	4500	5000	2000	2250	2250	3200	3260				
Условная глубина бурения, м	3200	3200	3200	5000	5000	6500	5000	8000	3200	3600	3600	5000	5000				
Скорость подъема крюка при расхаживании колонны, м/с	0,2 ± 0,05	0,1–0,2	0,2	0,2	0,1–0,2	0,1–0,2	0,2	0,2	0,2	0,19	0,18	0,16	0,16				
Скорость подъема элеватора (без нагрузки), м/с, не менее	1,5	1,5	1,5	1,82	1,6	1,6	1,5	1,6	1,5	1,58	1,5	1,43	1,43				
Расчетная мощность на входном валу подъемного агрегата, кВт	670	670	670	1100	1100	1475	1100	2200	670	710	700	690	690				
Диаметр отверстия в столе ро- тора, мм	700	700	700	700	700	700	700	950	700	700	700	700	700				
Расчетная мощность привода ротора, кВт, не более	370	370	280	370	370	440	440	500	370	370	370	218	218				
Мощность бурового насоса, кВт	950	950	950	950	950	1180	950	1180	1180	600	600	600	600				
Вид привода	Э	ЭР	ДГ	ДГ	ЭР	ЭР	ЭР	ЭР	ЭР	Э	Д	Э	Д				
Площадь подсвечников при размещении свечей диаметром 114 мм длиной, м ²	4000	4000	4000	6000	6000	8000	5500	8200	4000	-	-	4000	4000				
Высота отнования (отметка по- ла буровой), м	7,2	6,0	7,2	6,0	8,0	8,0	6,2	9,4	8,0	8	8	10	7,2	-	-	6,5	6,5/8, 0
Просвет для установки стволо- вой части превенторов, м	5,7	4,7	5,7	4,7	6,7	6,7	5,0	7,4	6,7	6,7	6,7	8,5	5,7	-	-	5,2	5,2/6, 7

Таблица 1.2

Комплектность буровых установок и наборов бурового оборудования

Механизмы и агрегаты	БУ3200/200ЭУК-2М2, БУ3200/200ЭУК-2М2У, БУ3200/200ЭУК-2МЯ	БУ3200/200ЭУК-3МА	БУ3200/200ДГУ – 1М, БУ3200/200ДГУ-1У, БУ3200/200ДГУ – 1Т*	БУ3200/200ЭУ-1М, БУ3200/200ЭУ – 1У	НБО – 1К	БУ 5000/320ЭУК – Я
Лебедка буровая	ЛБУ22–720	ЛБУ22–670	ЛБУ22–720	ЛБУ22–720	ЛБУ22–720	ЛБУ37–1100
Насос буровой	УНБТ – 950А	УНБТ – 950А	УНБТ – 950А	УНБТ – 950А	УНБ – 600А	УНБТ – 950А
Ротор	Р – 700	Р – 700	Р – 700	Р – 700	Р – 700	Р – 700
Комплексмеханизмов АСП	–	АСП – 3М1	АСП – 3М1	АСП – 3М1	–	–
Кронблок	УКБ – 6–250	УКБА – 6–250	УКБА – 6–250	УКБА – 6–250	УКБ – 6–250	УКБ – 6–400
Талевый блок	–	УТБА – 5–200	УТБА – 5–200	УТБА – 5–200	–	–
Крюкоблок	УТБК – 5 – 225	–	–	–	УТБК – 5–225	УТБК – 5 – 320
Вертулуг	УВ – 250МА	УВ – 250МА	УВ – 250МА	УВ – 250МА	УВ – 250МА	УВ – 320МА
Вышка	ВМР – 45×200У	ВМА – 45×200–1	ВМА – 45×200–1	ВМА – 45×200–1	ВМА – 45×200У	ВМА – 45×320
Привод основ – ных механизмов	Лебедки и ротора: электродвигатель АКБ – 13–62–УХЛ2 Буровых насосов: электродвигатель АКСБ – 15 – 54–6–УХЛ2	Лебедки, ротора и буровых насосов: электродвигатели 4ПС450–1000–УХЛ2	Лебедки, ротора и буровых насосов: групповой от трех силовых агрегатов типа СА – 10	электродвигатель АКСБ – 15–54 – 6–УХЛ2	Буровых насосов: электродвигатель АКСБ – 15–54 – 6–УХЛ2	Лебедки, ротора и насосов: индивидуальный от электро двигателя 4ПС450 – 1000–УХЛ2
Циркуляцион – ная система	ЦС3200ЭУК – 2М–VI		ЦС3200–VI ЦС3000ДГУ–IT*	ЦС3200–01–VI	ЦС3200ЭУК – 2М–VI	–

Продолжение табл. 1.2.

Механизмы и агрегаты	БУ5000/320ДГУ – 1Т БУ5000/320ДГУ – 1	БУ5000/320ЭР – 0	БУ5000/320ЭР, БУUNOC320ДЕ	БУ5000/450ЭР – Т	БУ6500/400ЭР	БУ8000/500ЭР	БУUNOC500 ДЕ
Лебедка буровая	ЛБУ37–1100Д	ЛБУ37–1100	ЛБУ37–1100	ЛБУ42–1100Т	ЛБУ2000ПМ	ЛБУ3000МІ	ЛБУ3000МІ
Насос буровой	УНБТ – 950А	УНБТ – 950А	УНБТ – 950А	УНБТ – 118А1	УНБТ – 950А	УНБТ – 118А1	УНБТ118А1
Ротор	Р – 700	Р – 700	Р – 700	Р – 700	Р – 700	Р – 950	Р – 700
Комплекс меха – низмов АСП	АСП – 3М4	АСП – 3М4	АСП – 3М4	–	АСП – 3М5	АСП – 3М6	АСП – 3М6
Кронблок	УКБА – 6–400	УКБА – 6–400	УКБА – 6–400	УКБ – 7–500	УКБА – 7–500	УКБА – 7–600	УКБА – 7–500
Талевый блок	УТБА – 5–320	УТБА – 5–320	УТБА – 5–320	–	УТБА – 6–400	УТБА – 6–500	УТБА – 6–500
Крюкоблок	–	–	–	УТБК – 6–450	–	–	–
Вертулуг	УВ – 320МА	УВ – 320МА	УВ – 320МА	УВ – 450МА	УВ – 450МА	УВ – 320МА, УВ – 450МА	УВ – 450МА
Вышка	ВМА – 45×320	ВМА – 45×320	ВМА – 45×320	ВУ – 54×450	ВУ – 54×400	ВУ – 54×500А	ВУ – 54×500А

Продолжение табл. 1.2.

Механизмы и агрегаты	БУ 5000/320ДГУ – 1Т БУ 5000/320ДГУ – 1	БУ 5000/320ЭР – 0	БУ 5000/320ЭР – БУUNOC320ДЕ	БУ 5000/450ЭР – Т	БУ 6500/4000ЭРР	БУ 8000/500ЭР	БУUNOC500ДЕ
Привод основных механизмов	Лебедки, ротора и буровых насосов: групповой от 4 силовых агрегатов типа СА – 10	Буровой лебедки: электродвигатель 4ПС – 450–1000–УХЛ2 Буровых насосов: электродвигатель 4ПС – 450–1000–УХЛ2		Лебедки, ротора и буровых насосов: индивидуальный от электродвигателей 4ПС – 450–1000–УХЛ2	Лебедки: электродвигатель ДПЗ 99/85–6КМ2 Ротора и буровых насосов: электродвигатели 4ПС – 450–1000–УХЛ2	Лебедки: электродвигатели ДПЗ 99/85–6КМ2 Ротора и буровых насосов: электродвигатели 4ПС – 450–1000–УХЛ2	
Циркуляционная система	ЦС5000ДГУ – 1Т, ЦС5000ДГУ – 1	ЦС5000ЭУ	ЦС5000ЭР – VI	ЦС5000, 450ЭР – Т	ЦС6500ЭР	ЦС8000ЭР	Комплекс оборудования зарубежных фирм

Продолжение табл. 1.2

Механизмы и агрегаты	НБО – Э	НБО – Д	ВО1Д86 – 1	ВОЗД86 – 2
Лебедка буровая	ЛБУ – 1200	ЛБУ – 1200	ЛБУ – 1200Д – I	ЛБУ – 1200Д – II
Насос буровой	УНБ – 600А	УНБ – 600А	УНБ – 600А	УНБ – 600А
Ротор	Р – 700	Р – 700	Р – 700	Р – 700
Комплекс механизмов АСП	–	–	–	–
Кронблок	УКБ – 6–270	УКБ – 6–270	УКБ – 7–400	УКБ – 7–400
Талевый блок	УТБ – 5–225	УТБ – 5–225	УТБ – 6–320	УТБ – 6–320
Крюкоблок	УТБК – 5–225	УТБК – 5–225	УТБК – 6–320	УТБК – 6–320
Вертлюг	УВ – 250МА	УВ – 250МА	УВ – 320МА	УВ – 320МА
Вышка	–	–	–	ВМР – 45х320–I
Привод основных механизмов	Лебедки и ротора: электродвигатель АКБ13 – 62–8–УХЛ2 Буровых насосов: электродвигатель СДБМ99/46–8–УХЛ2		Лебедки, ротора и одного бурового насоса: групповой от 3 дизелей В2500ТКС4 Второго бурового насоса: групповой от 2 дизелей В2500ТКС4	
Циркуляционная система	–	–	–	–
Примечания. 1. Циркуляционная система может поставляться в любой комплектации, включая оборудование зарубежных фирм. 2. Допускается любая комплектация оборудования по требованию заказчика.				

Рис. 1.1. Буровая установка БУ 3200/200ЭУК-2М2

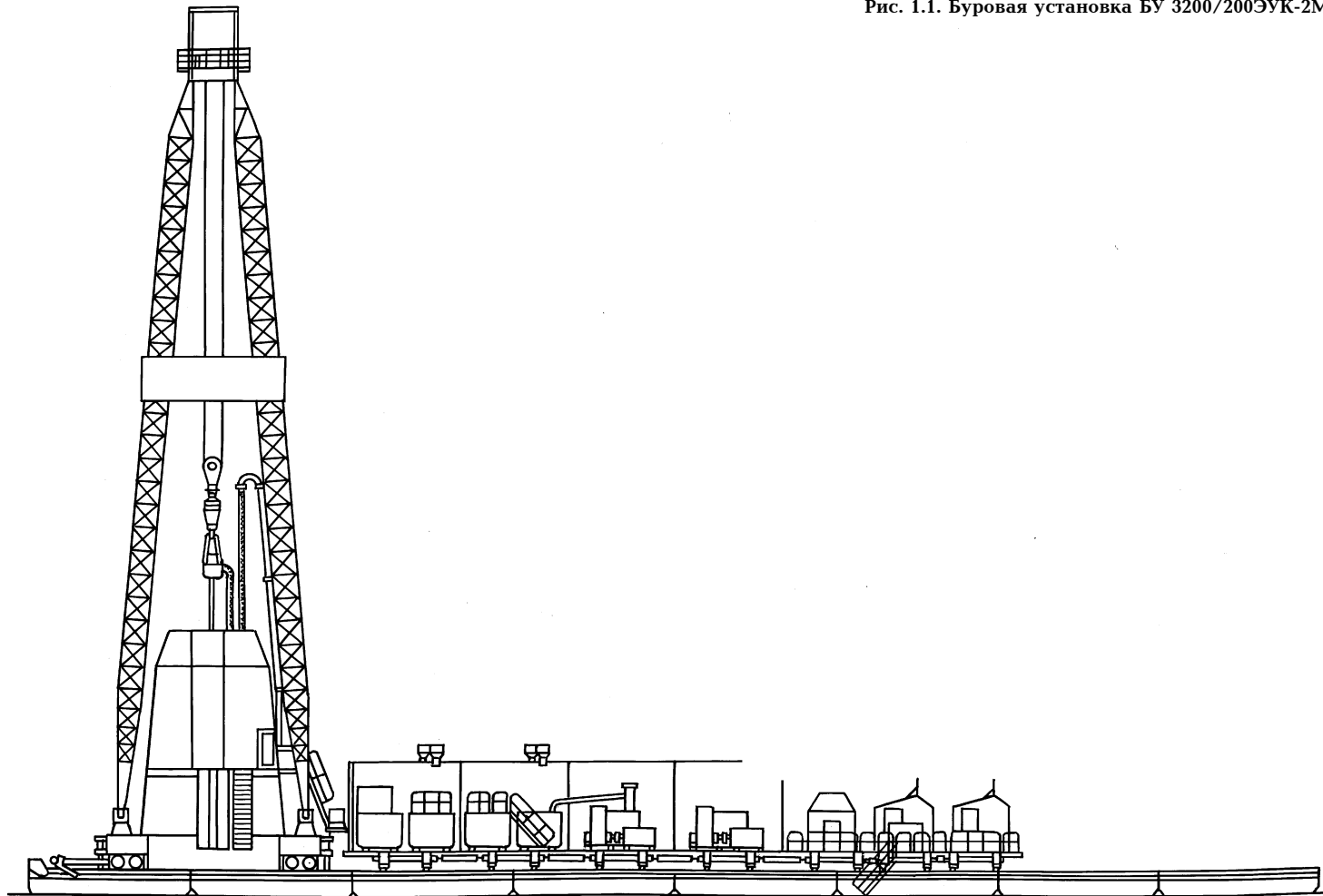
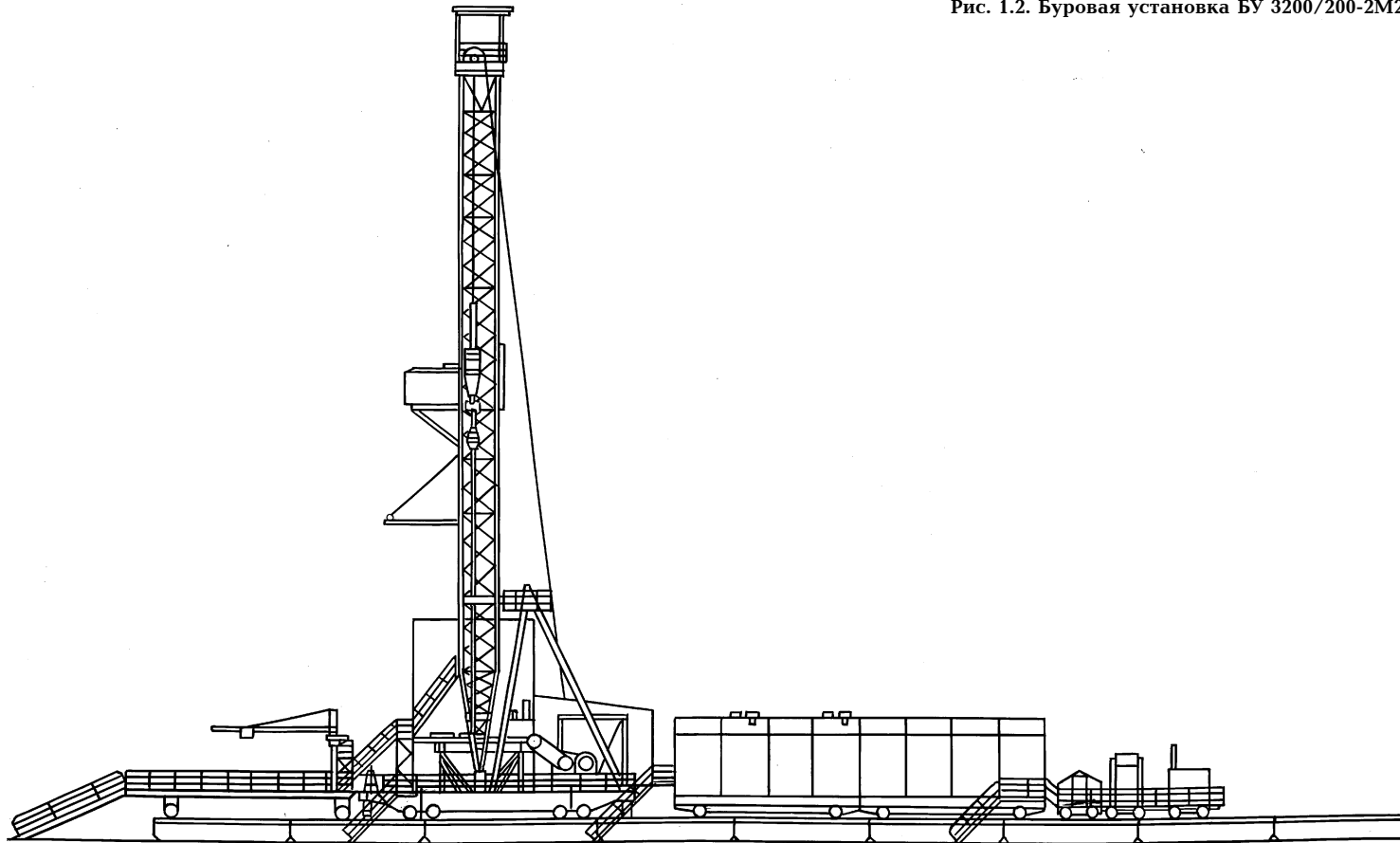


Рис. 1.2. Буровая установка БУ 3200/200-2М2Я



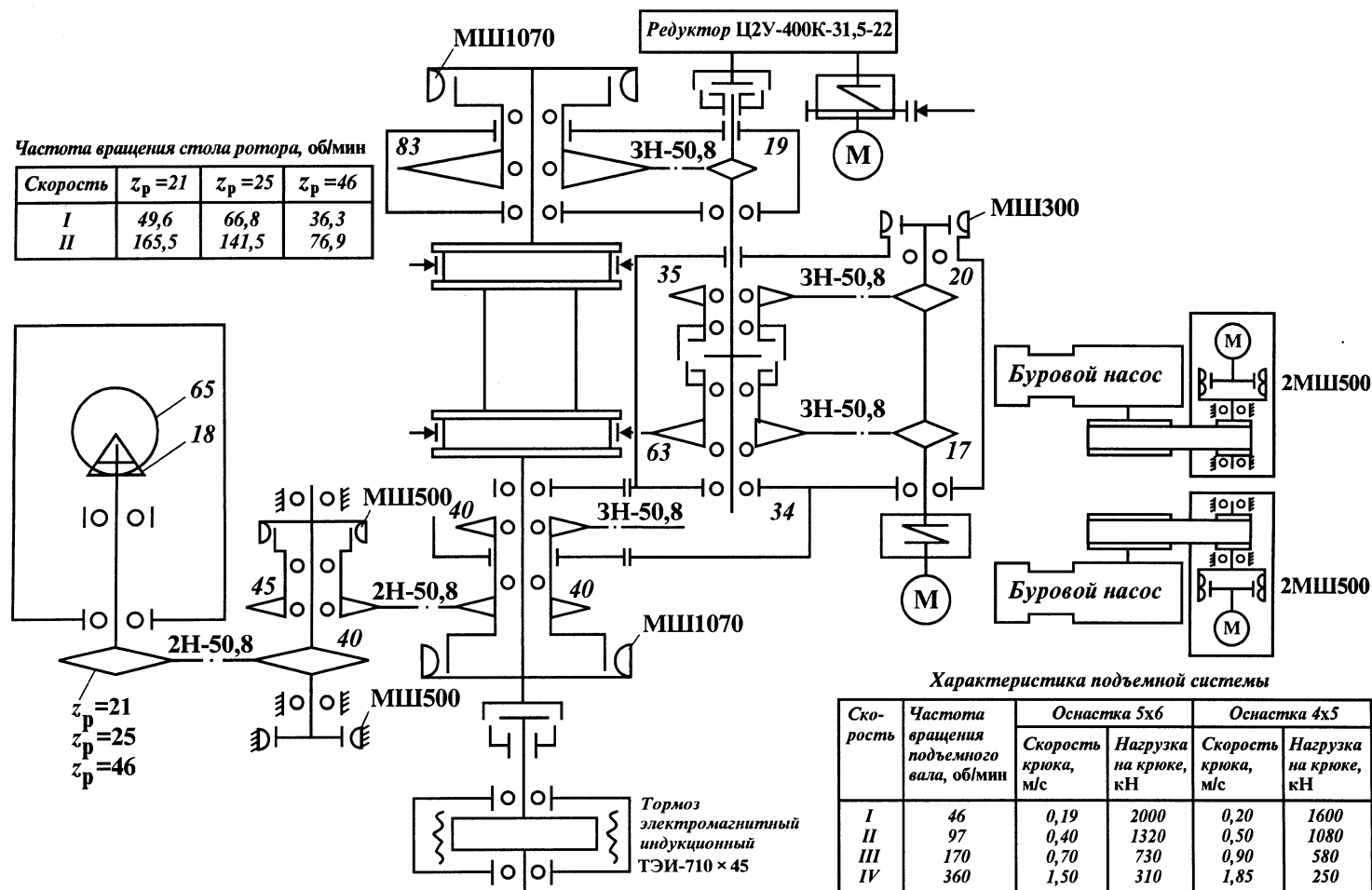
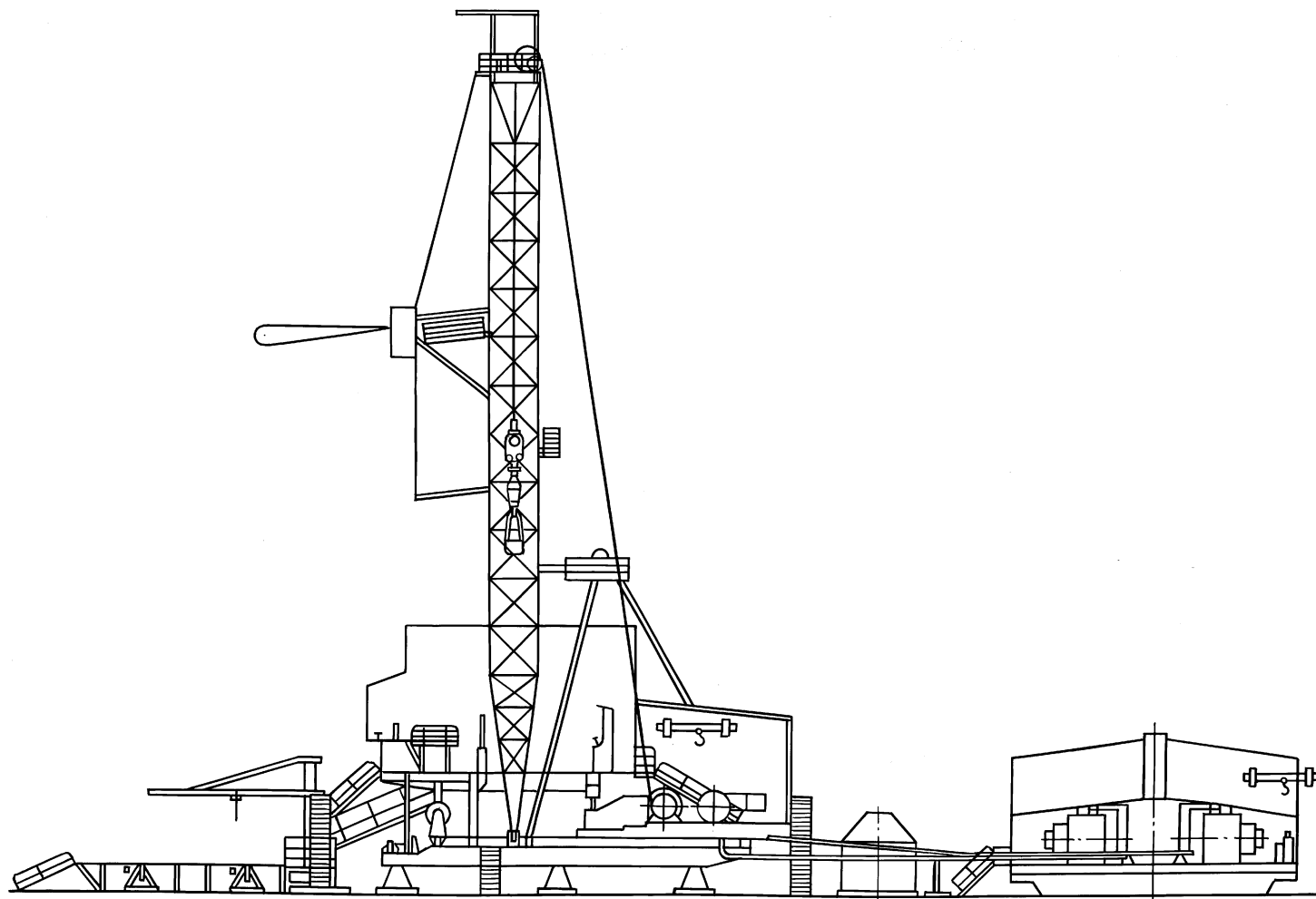


Рис. 1.3. Кинематическая схема буровых установок БУ3200/200ЭУК-2М2 (2М2У, 2М2Я)

Рис. 1.4. Буровая установка БУ3200/ЭУ-1



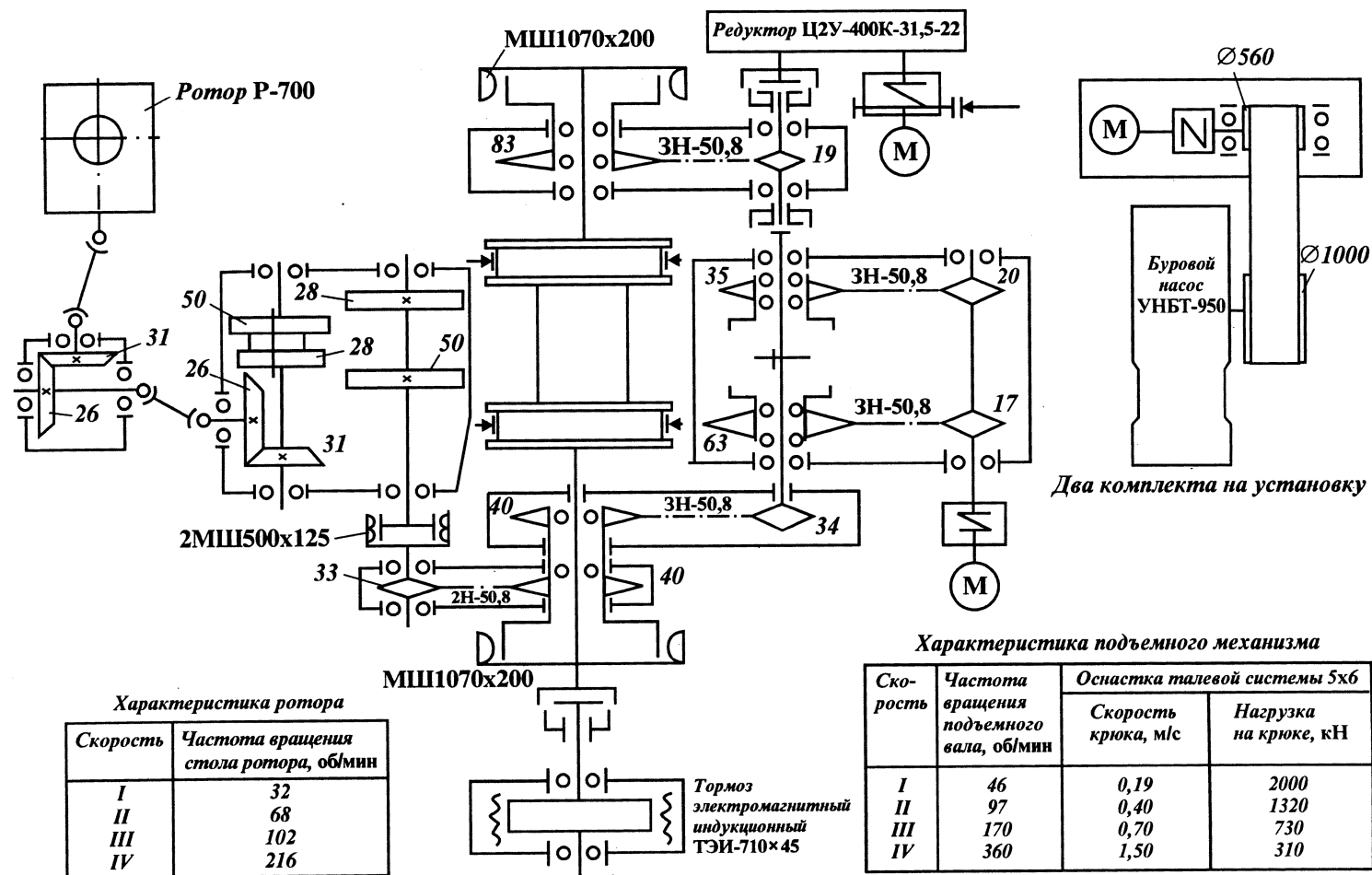
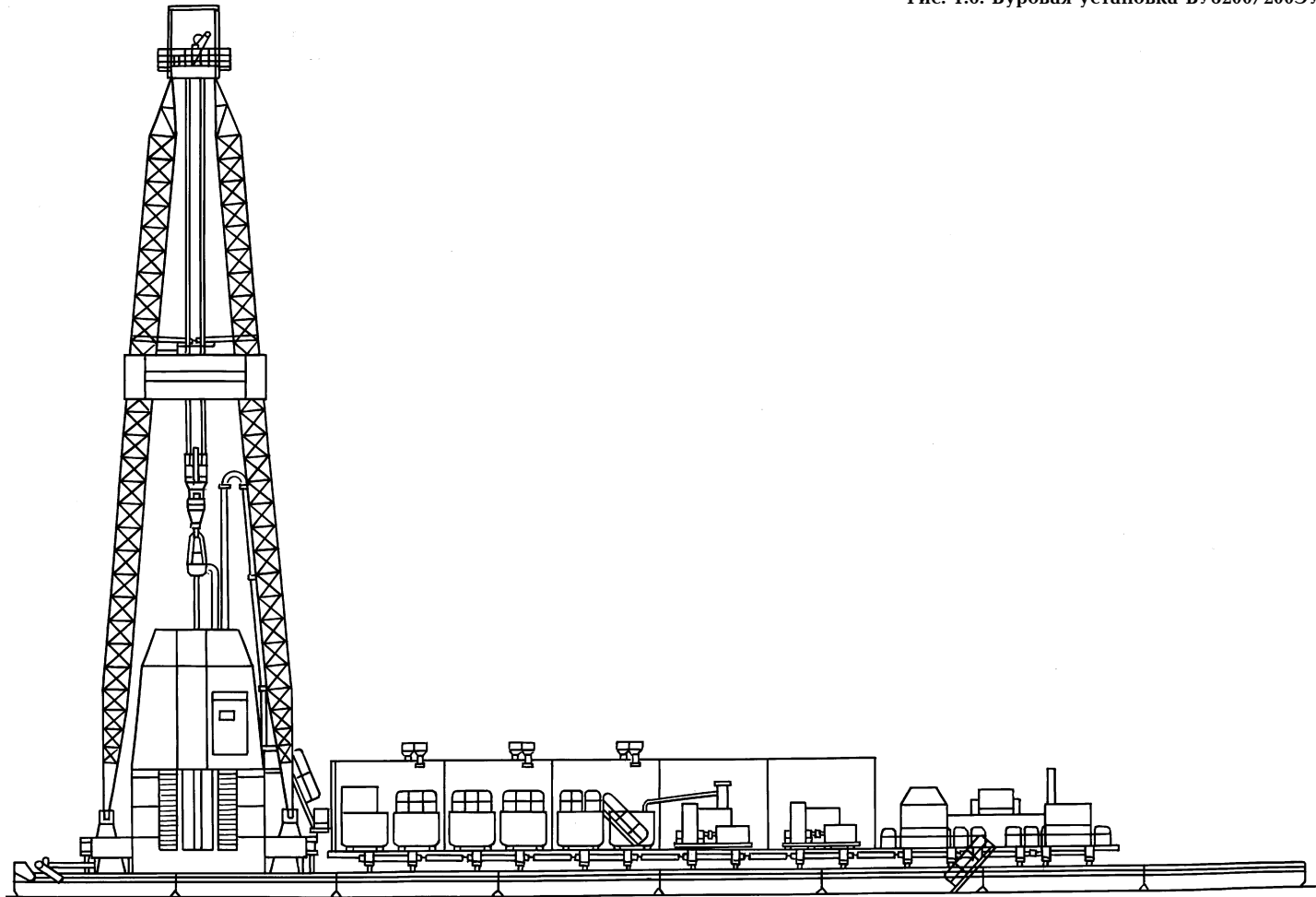


Рис. 1.5. Кинематическая схема буровой установки БУ3200/200ЭУ-1М (1У)

Рис. 1.6. Буровая установка БУ3200/200ЭУК-ЗМА



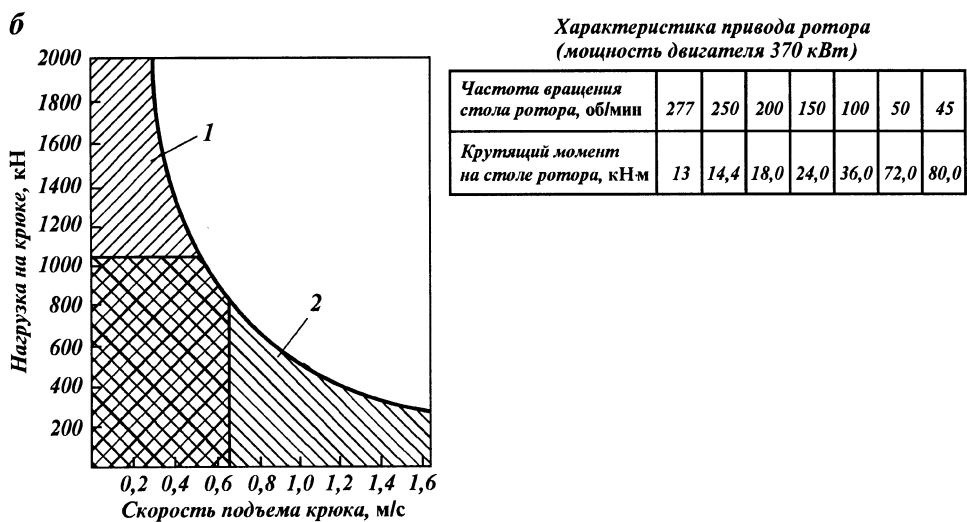
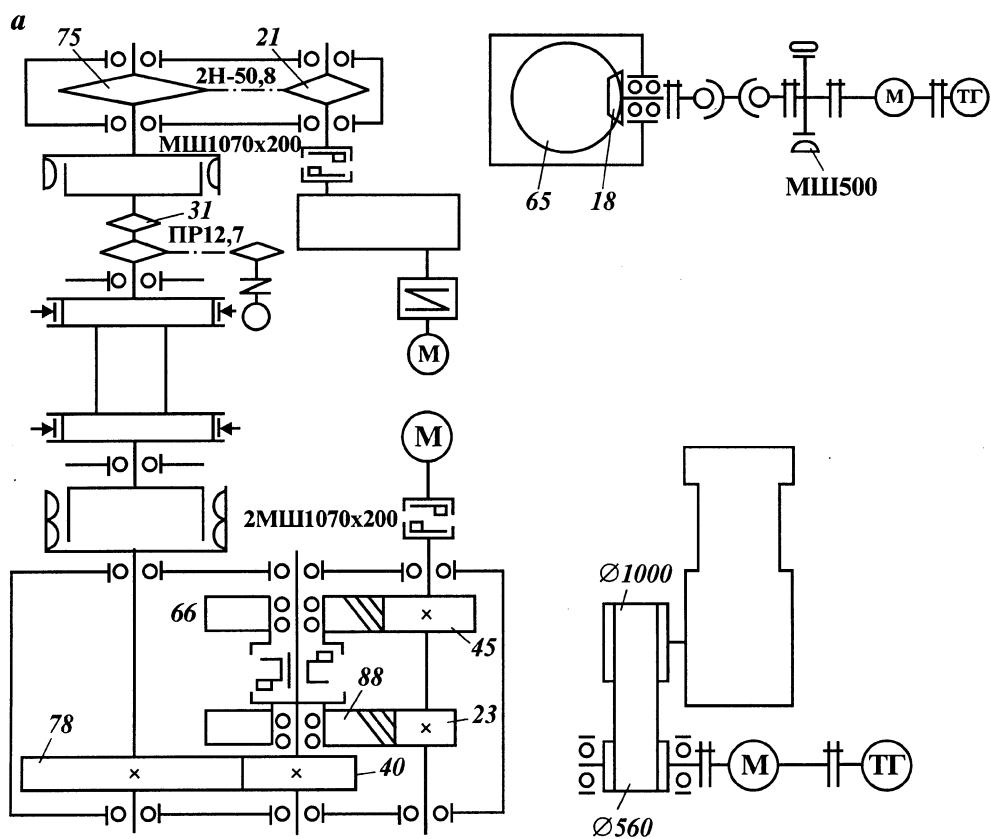
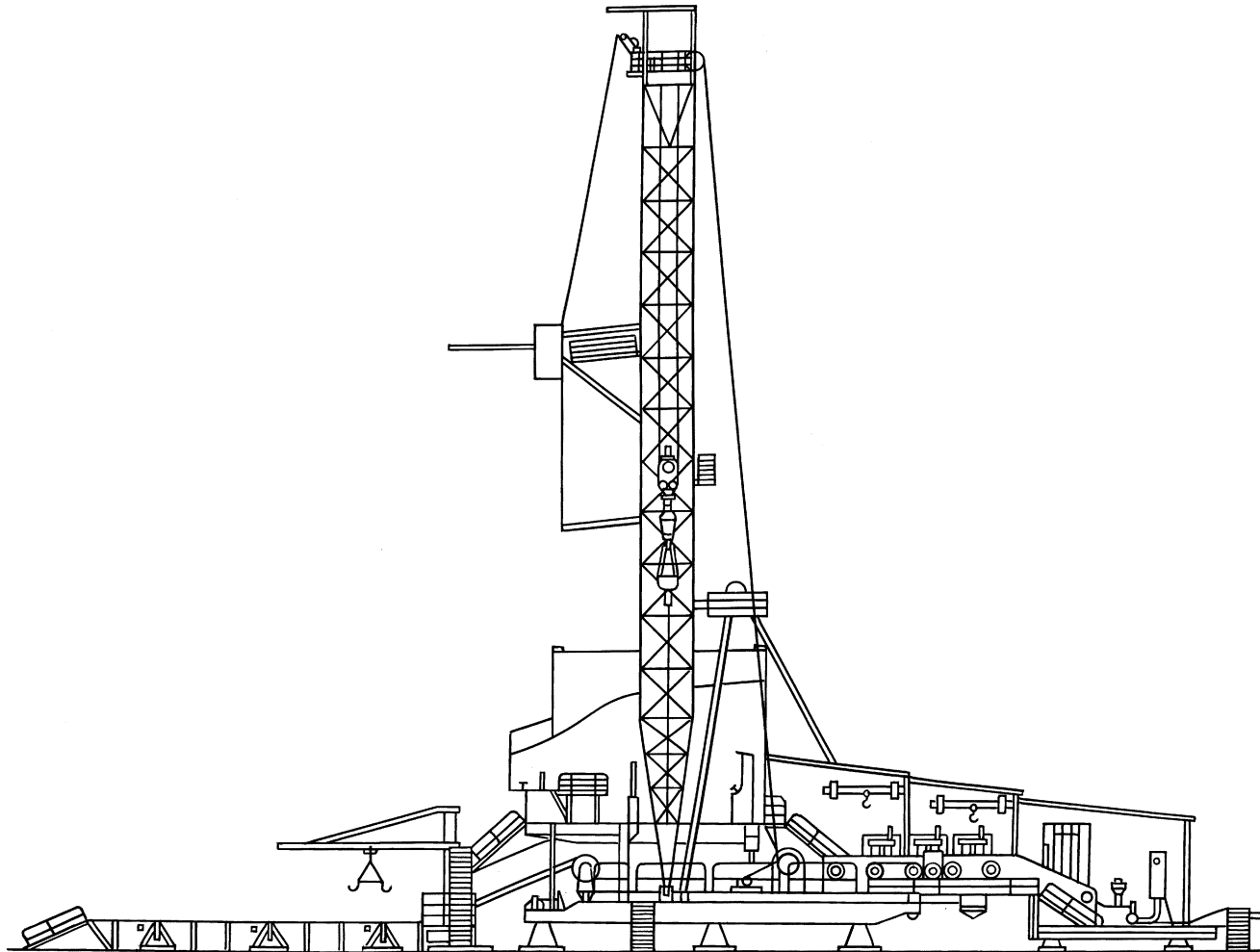
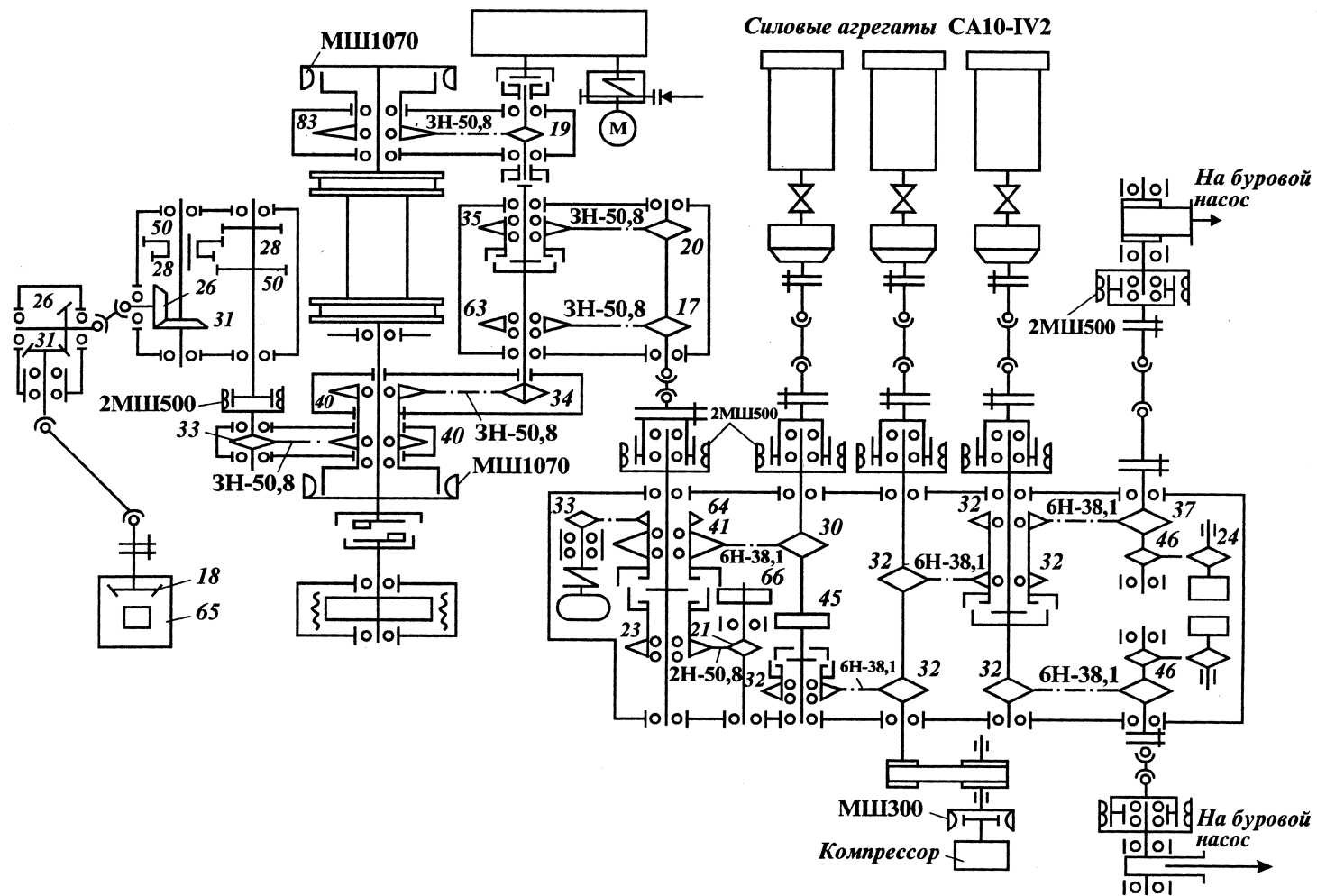


Рис. 1.7. Кинематическая схема буровой установки БУ3200/200ЭУК-ЗМА (а), характеристика буровой лебедки (б):
1, 2 — зона работы на I и II скорости соответственно

Рис. 1.8. Буровая установка БУ3200/200ДГУ-1





14
Рис. 1.9. Кинематическая схема буровой установки БУ3200/200ДГУ-1М (1У, 1Т)

Характеристики подъемного механизма
(частота вращения вала агрегата 600–1100 об/мин)

Ско- рость	Скорость подъема крюка, м/с	Нагрузка на крюке, кН, при работе		Частота вращения стола ротора, об/мин			
		одного агрегата	двух агрегатов	Скорость	Частота вращения вала силового агрегата, об/мин		
I	0,11-0,20	2000-1750	2000	I	15,6	22,2	28,6
II	0,23-0,49	1225-808	2000-1574	II	33,4	46,8	60,1
III	0,41-0,76	686-453	1333-894	III	50,3	70,4	90,5
IV	0,87-1,61	323-216	627-420	IV	106,5	149,1	191,7
							234,3

Рис. 1.9. Продолжение

дулями) на трейлерах и поагрегатно транспортом общего назначения. Для установок кустового исполнения (К), предназначенных для бурения скважин на грунтах с низкой несущей способностью, предусмотрена возможность перемещения оборудования в пределах куста блоками с помощью специальных устройств входящих в комплект поставки.

В табл. 1.1 даны технические характеристики буровых установок и наборов бурового оборудования, в табл. 1.2 указаны основные комплектующие механизмы и агрегаты.

На рис. 1.1–1.28 приведены общий вид и кинематические схемы установок с характеристиками подъемной системы и ротора. Характеристики буровых насосов рассмотрены далее.

В буровых установках с дизель – электрическим приводом БУUNOC500ДЕ и БУUNOC320ДЕ в качестве источника энергии используются дизель – электрические станции фирмы Caterpillar, а для очистки бурового раствора – оборудование зарубежных фирм.

1.1.1. БУРОВЫЕ ЛЕБЕДКИ

Буровые лебедки конструкции Уралмашзавода, имеющие различные приводные системы, характеризуются высокой приводной мощностью, оптимальными соотношениями диаметра бочки барабана и талевого каната, оборудованы надежными тормозными системами и регуляторами подачи долота на забой, а также механизмами для правильной укладки талевого каната на барабане.

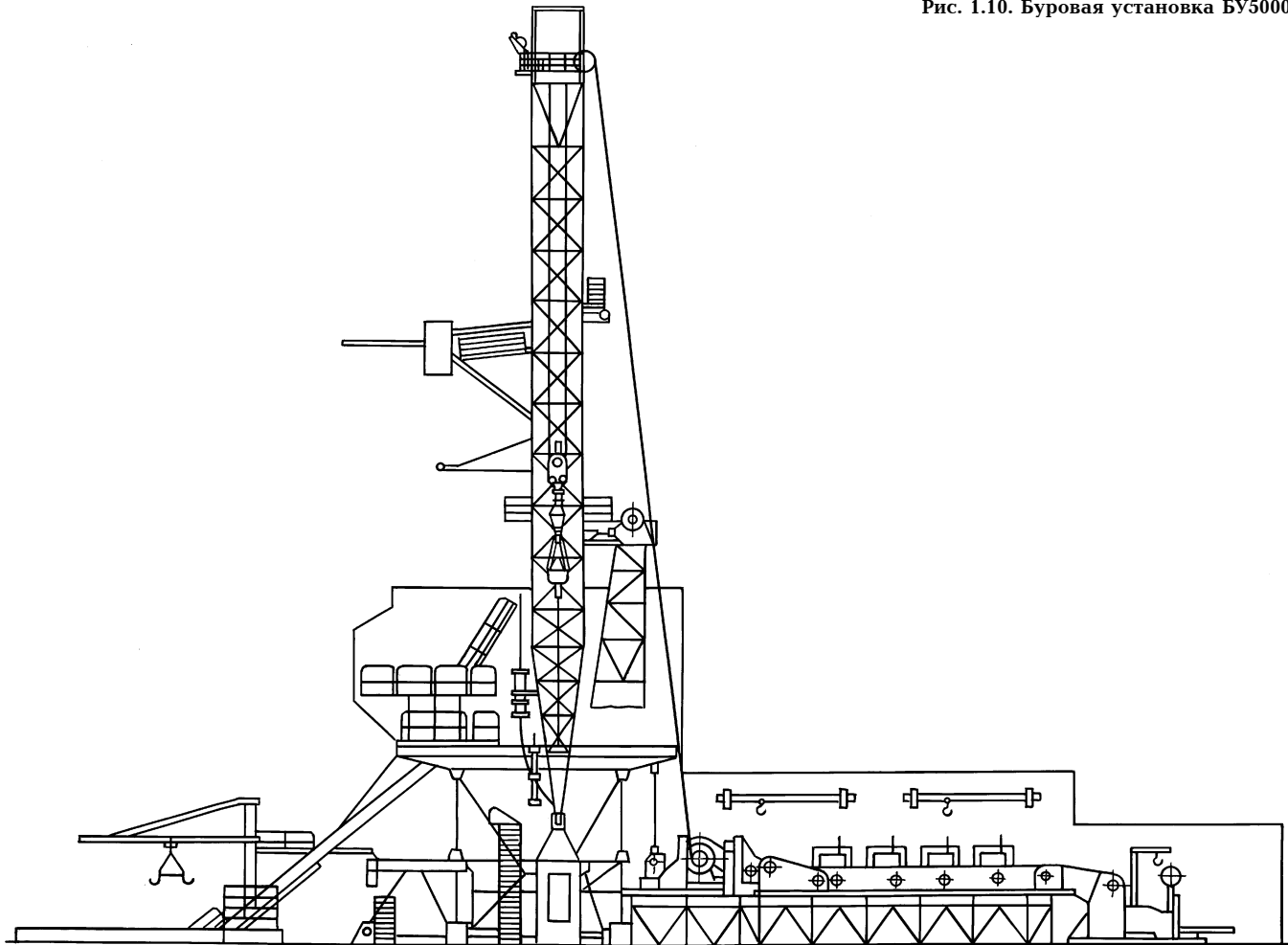
Шифр лебедок следует читать так: ЛБУ22–720 – лебедка буровая Уралмашевская, натяжение ходового конца талевого каната 22 т (220 кН), расчетная мощность на входном валу лебедки 720 кВт. В некоторых шифрах указывается только расчетная мощность (например, ЛБУ3000).

Шифр вспомогательного тормоза: ТЭИ–710–45 – тормоз электрический индукционный, 710 – расстояние от основания лебедки до оси (мм), 45 – максимальный тормозной момент (кН·м); УТГ–1450 – уралмашевский тормоз гидродинамический, активный (максимальный) диаметр – 1450 мм.

В табл. 1.3 приведены параметры буровых лебедок, а на рис. 1.29 – общий вид лебедки ЛБУ37–1100.

Регуляторы подачи долота (РПД), параметры которых приведены в табл. 1.4, позволяют автоматически поддерживать заданную оператором (бурильщиком) скорость подачи инструмента и в случае необходимости мо-

Рис. 1.10. Буровая установка БУ5000/320ДГУ-1 (1Т)



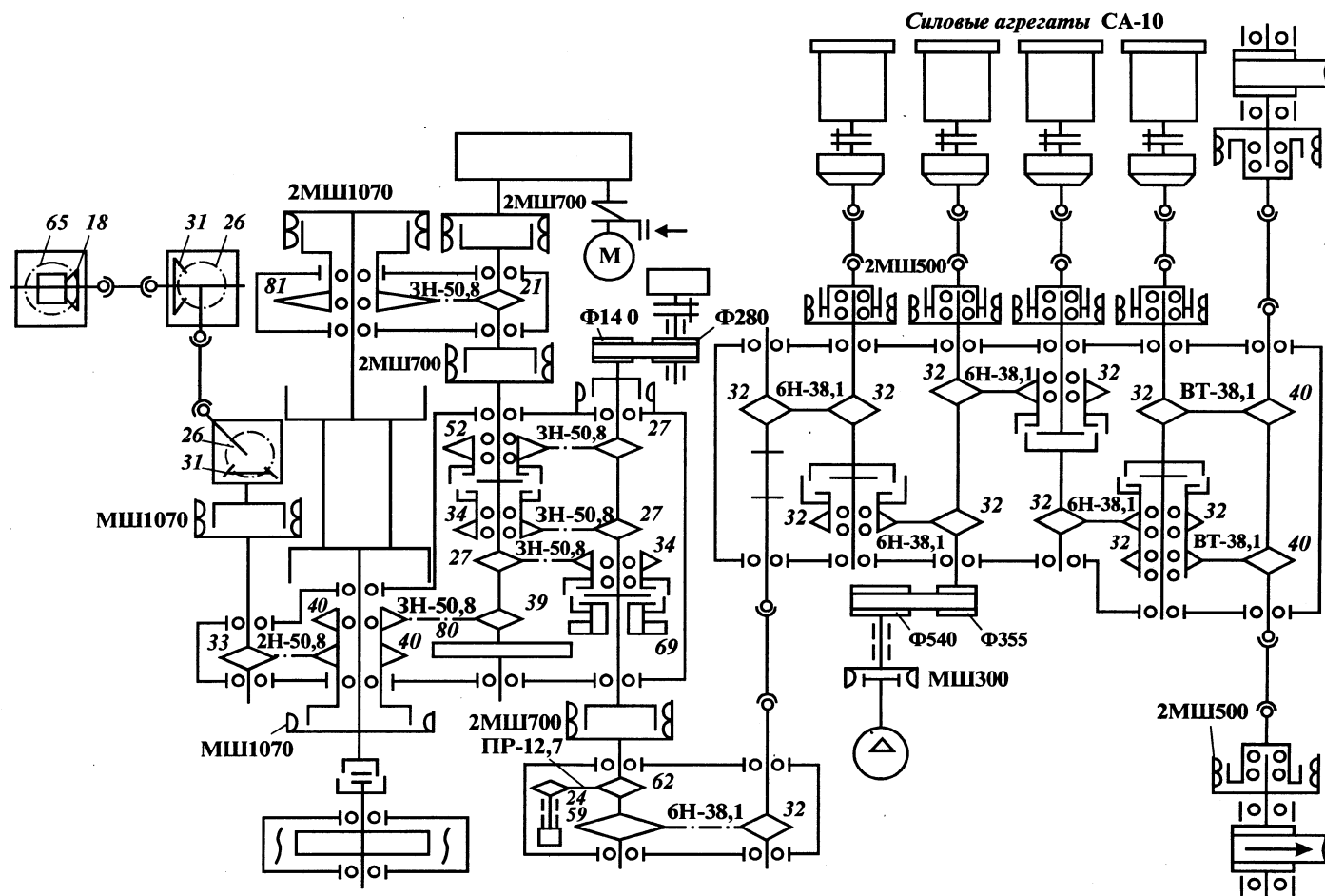


Рис.1.11. Кинематическая схема буровой установки БУ5000/320ДГУ-1(1Т)
1,2,3- при работе одним, двумя и тремя агрегатами соответственно.

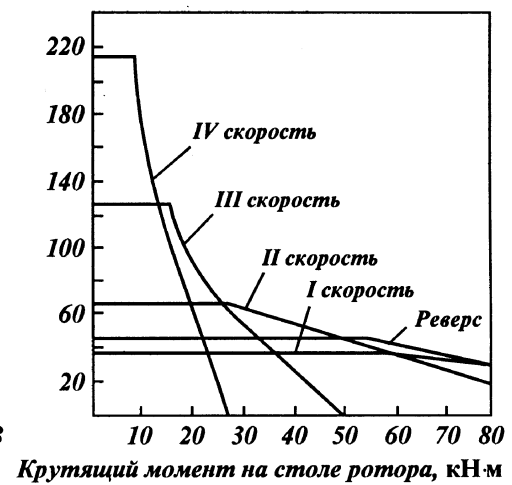
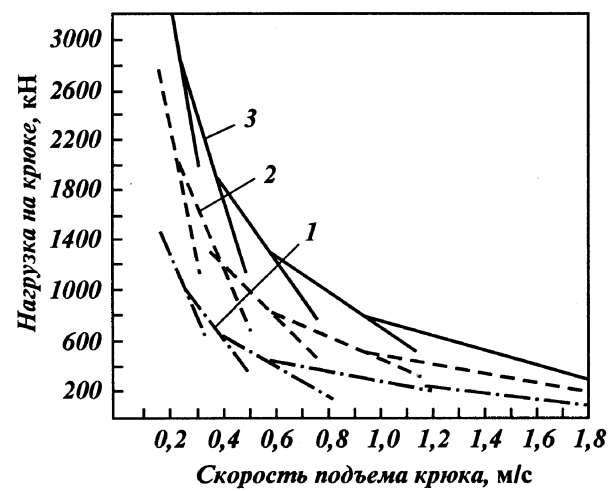
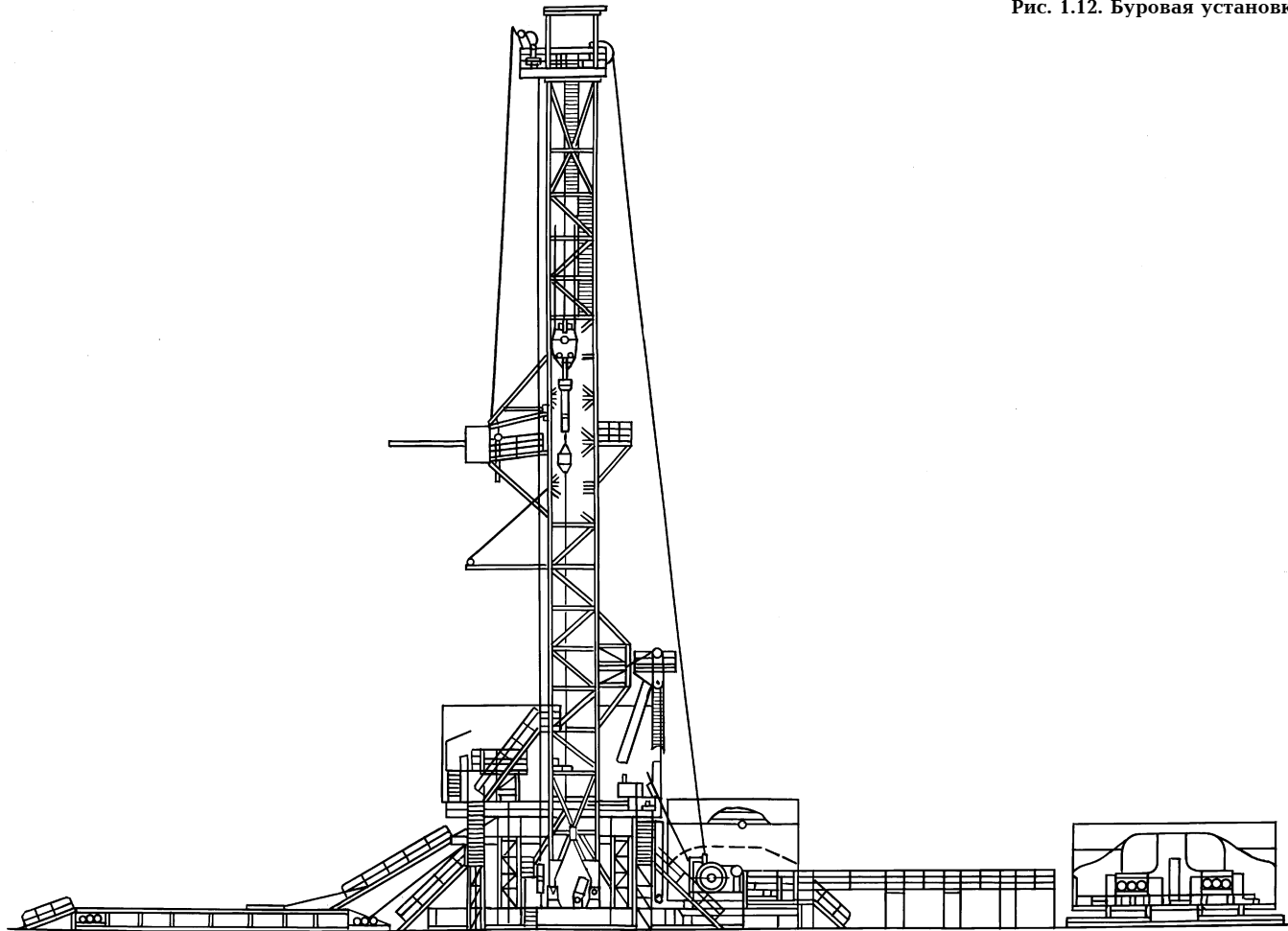


Рис. 1.11.Продолжение

Рис. 1.12. Буровая установка БУ5000/320ЭР



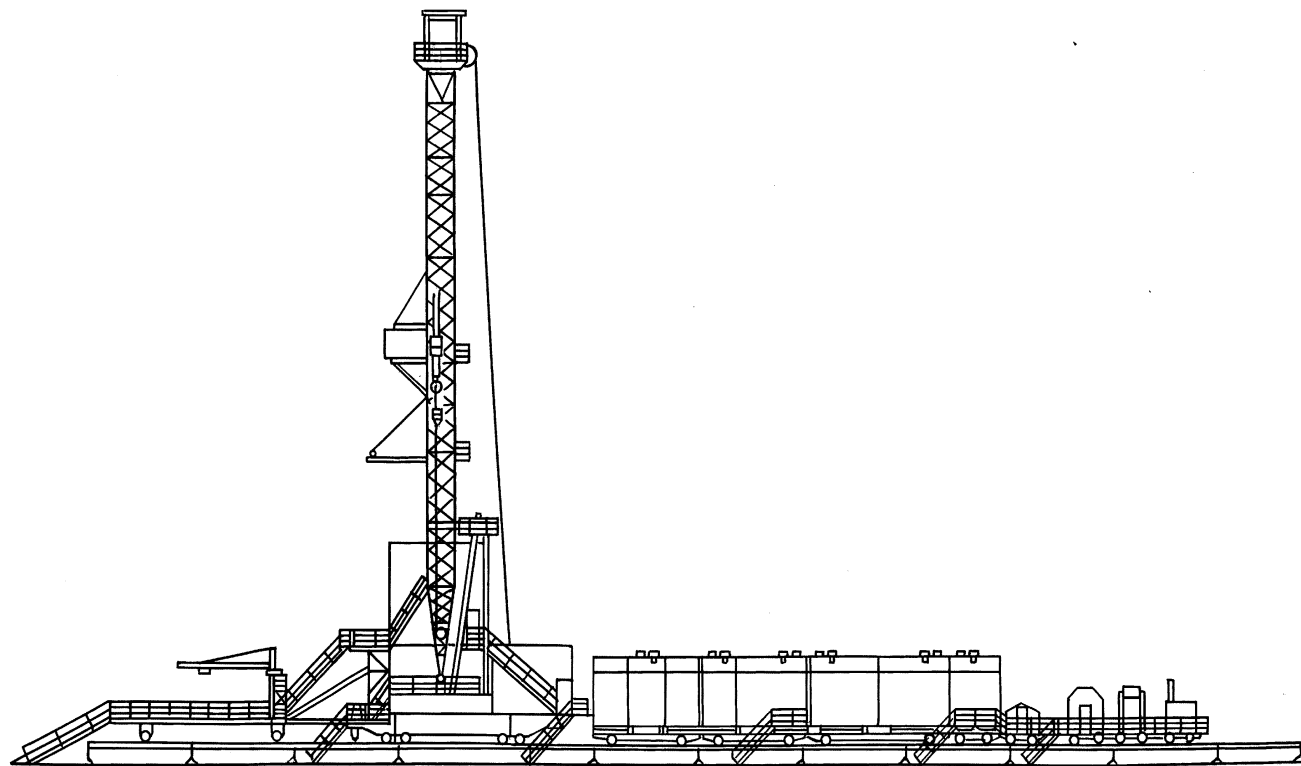
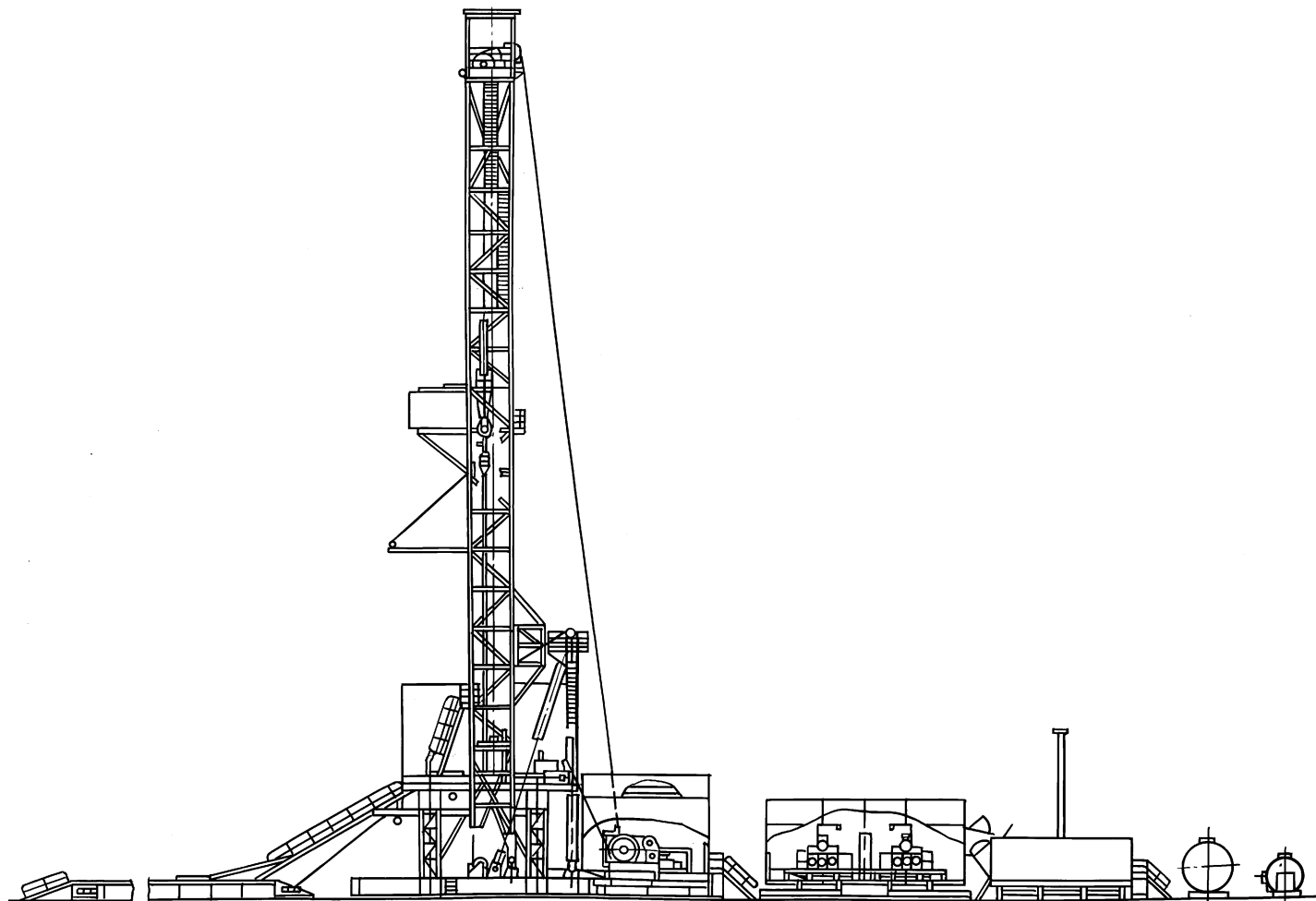


Рис. 1.13. Буровая установка БУ5000/320ЭУК-Я

Рис. 1.14. Буровая установка БУUNOC-320ДЕ



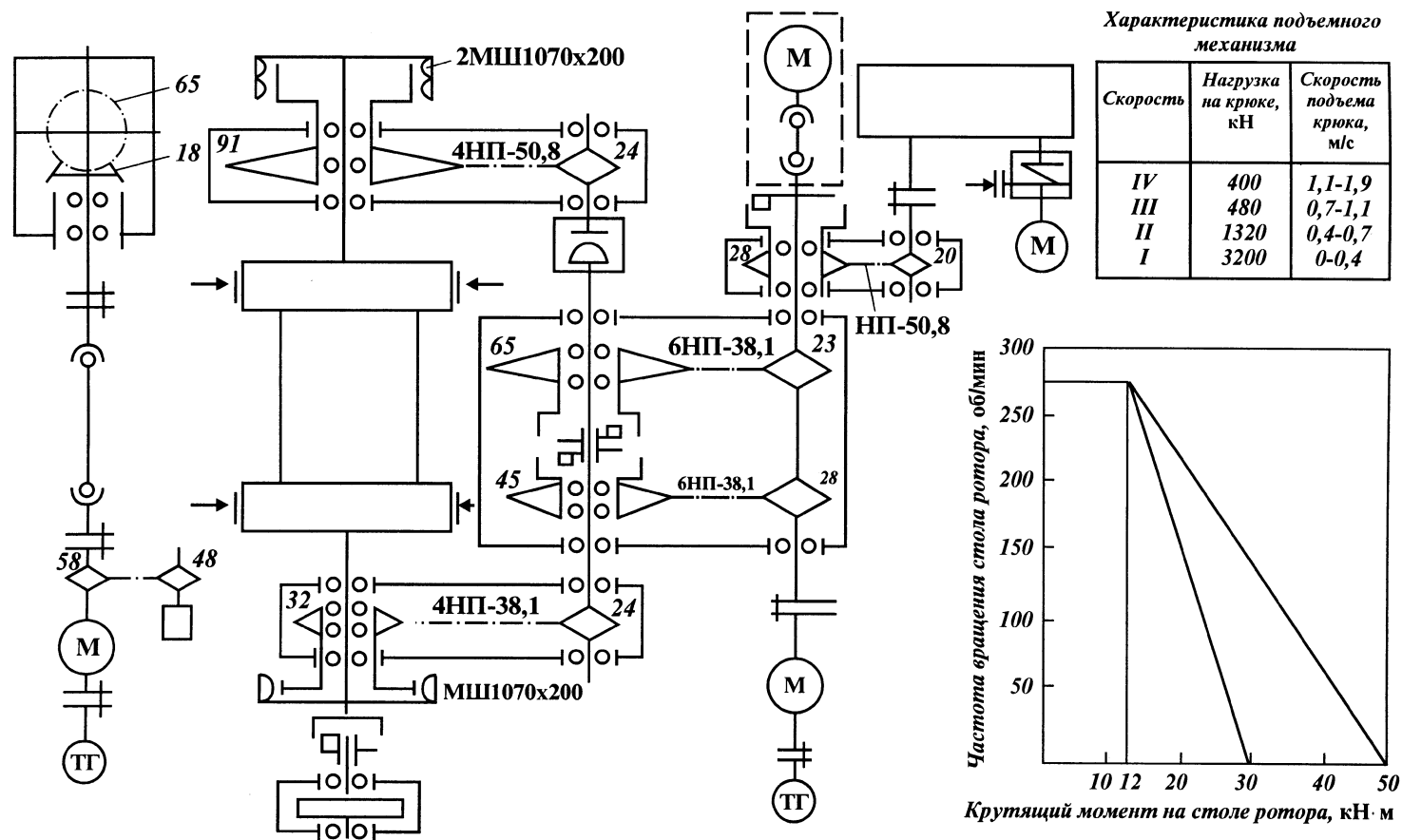
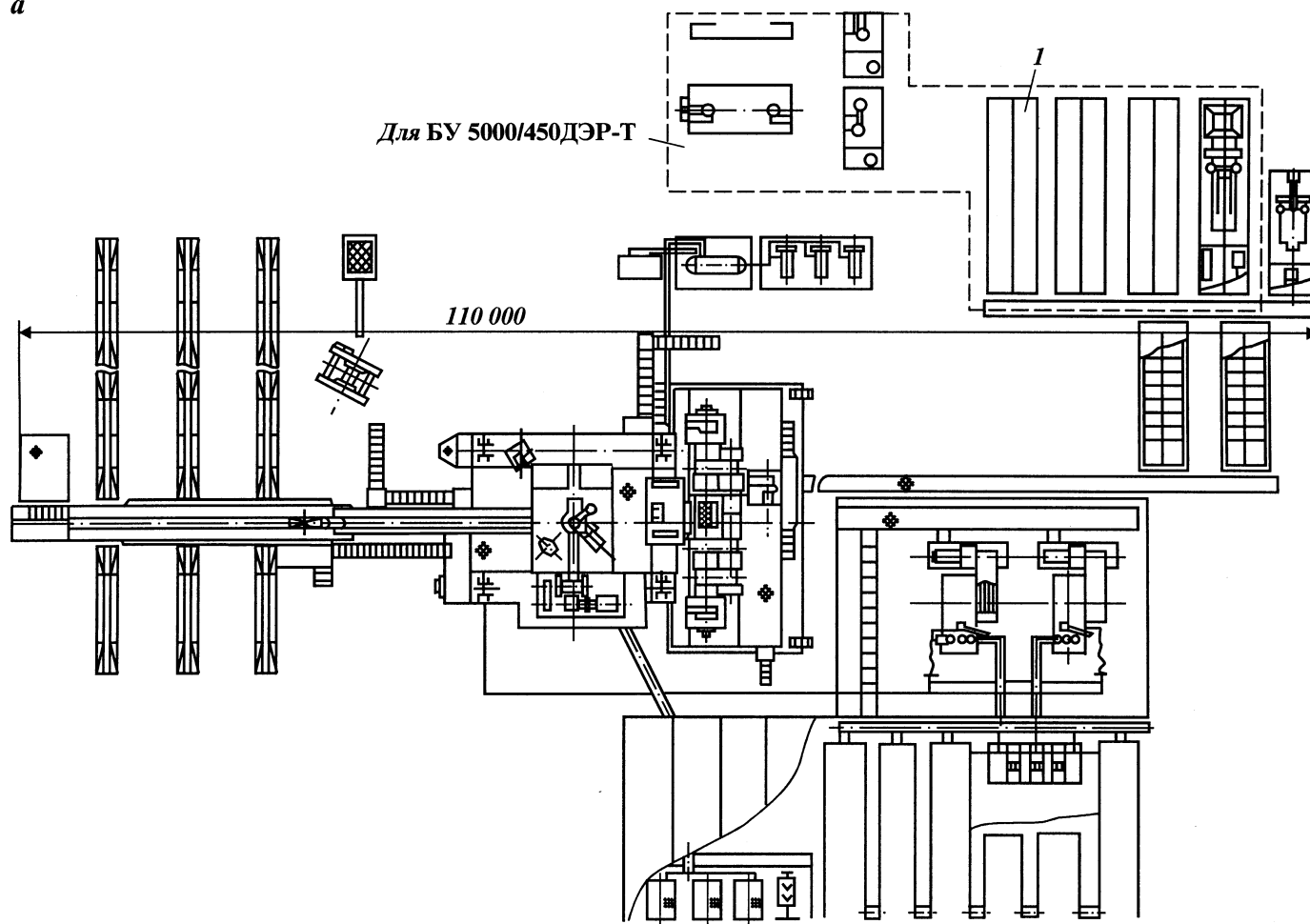


Рис. 1.15. Кинематическая схема буровых установок класса БУ5000/320 и БУУНОС-320ДЕ с регулируемым тиристорным электроприводом основных механизмов

a



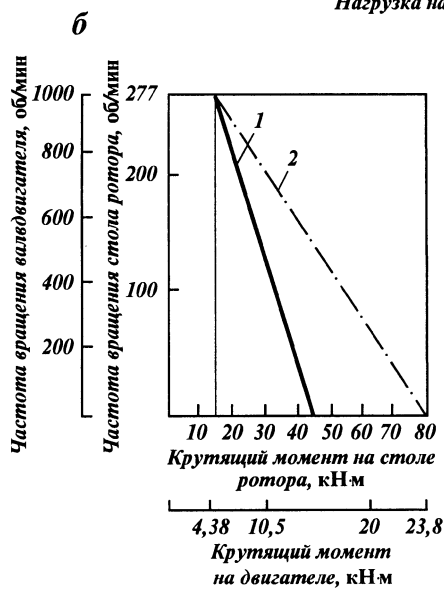
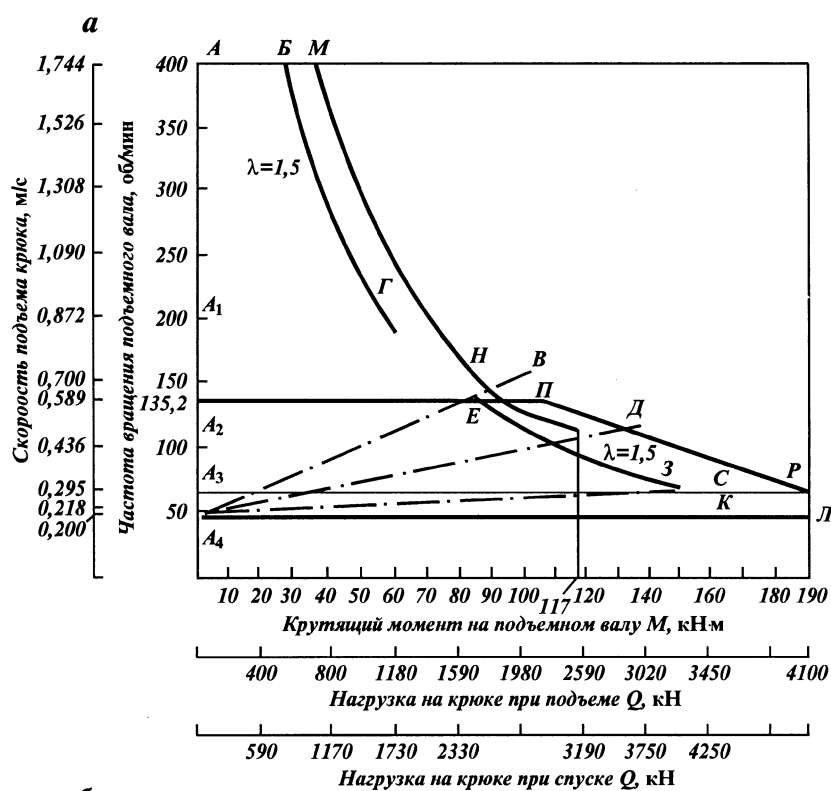


Рис. 1.18. Характеристика основных механизмов буровой установки БУ6500/400ЭР:

а – характеристика подъемного механизма: $АБГ$ – характеристика привода при подъеме от одного электродвигателя “напрямую”; $АМН$ – характеристика привода при подъеме от двух электродвигателей “напрямую”; $А_2ПР$ – характеристика привода при подъеме от двух электродвигателей через обводную трансмиссию; $А_4В$ – характеристика при скорости спуска 0,7 м/с; $А_4Д$ – характеристика при скорости спуска 0,5 м/с; $А_4С$ – характеристика при скорости спуска 0,2–0,3 м/с; **б** – механическая характеристика привода ротора; **1** – рабочий режим; **2** – режим работы с увеличенным моментом на столе ротора

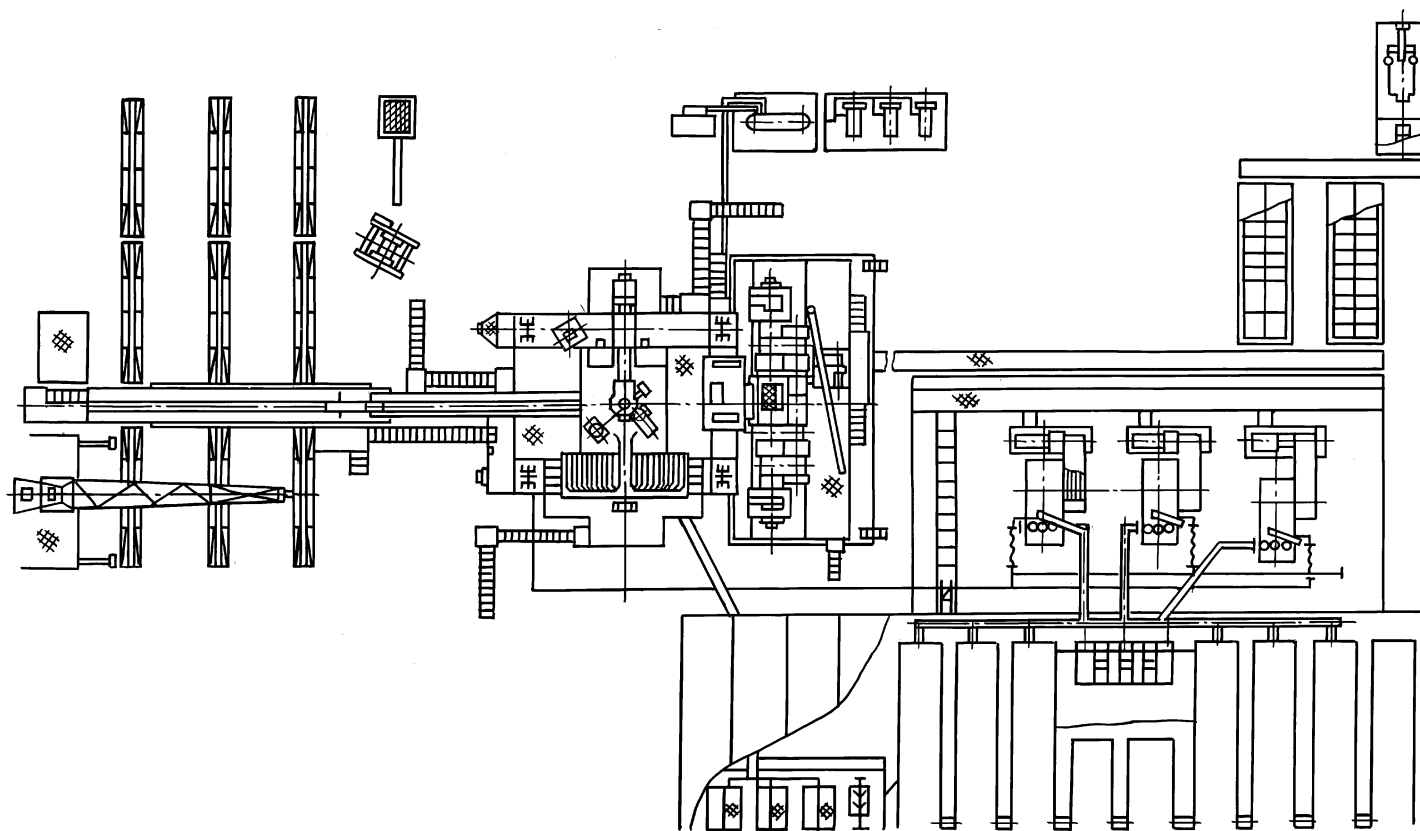


Рис. 1.19. Буровая установка БУ8000/500ЭР

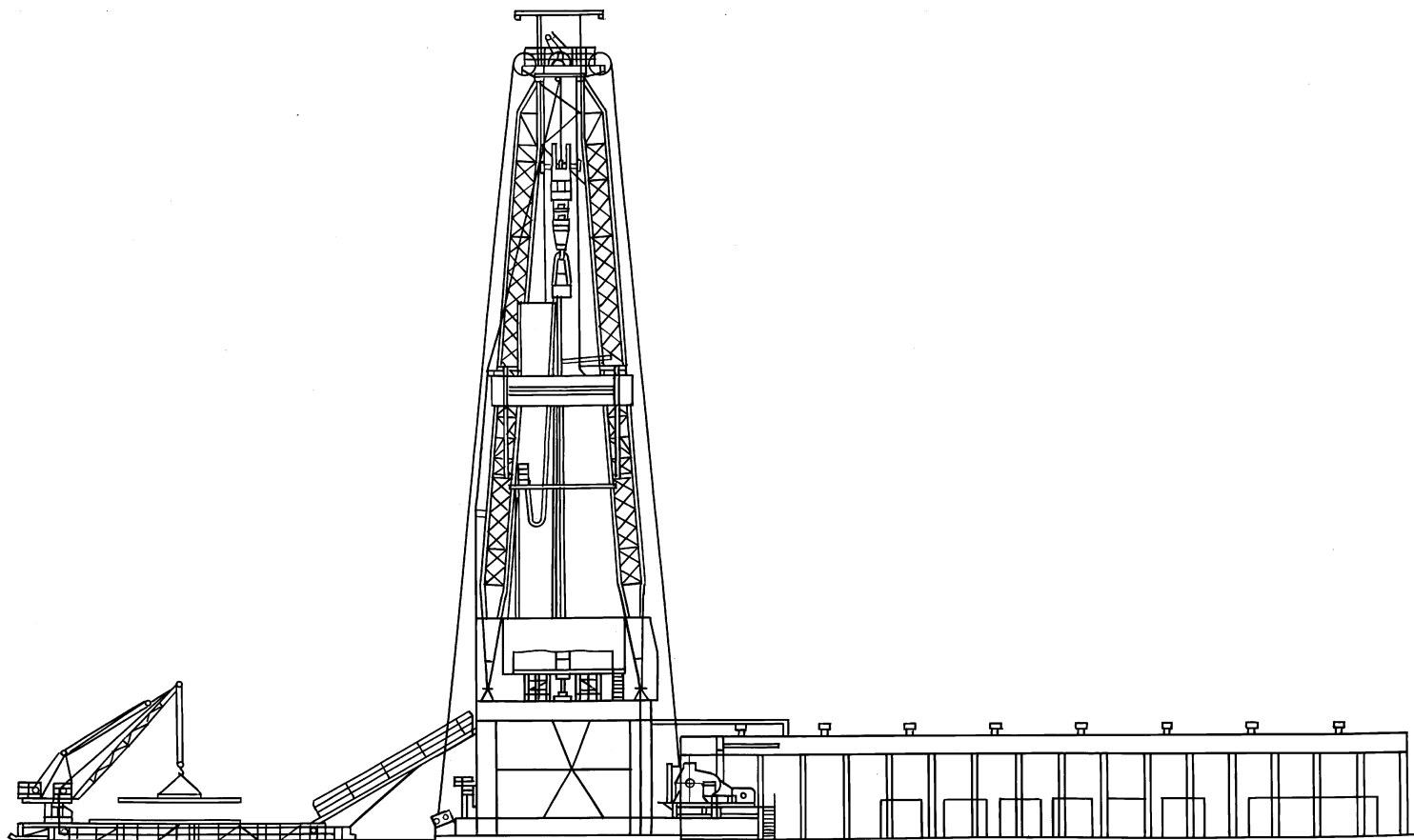
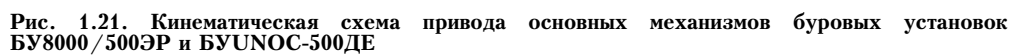
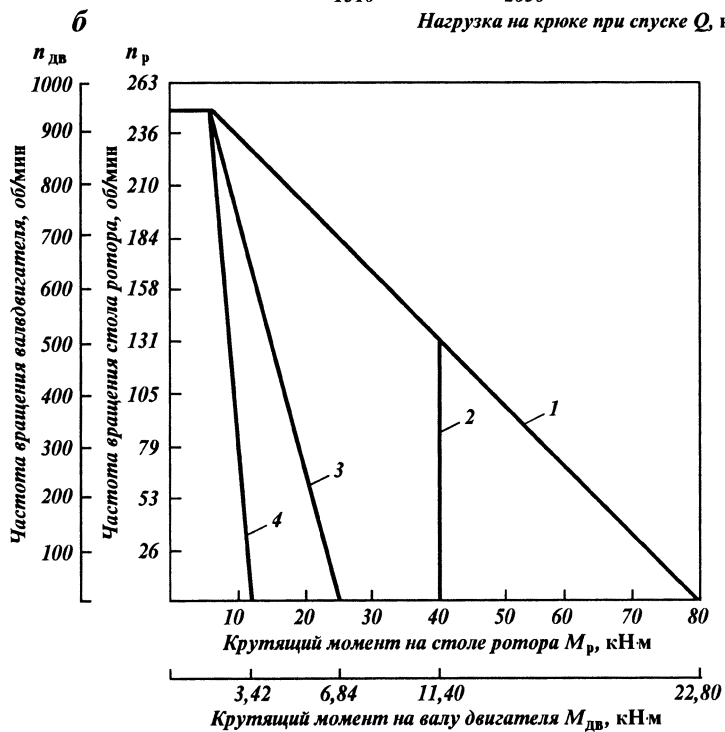
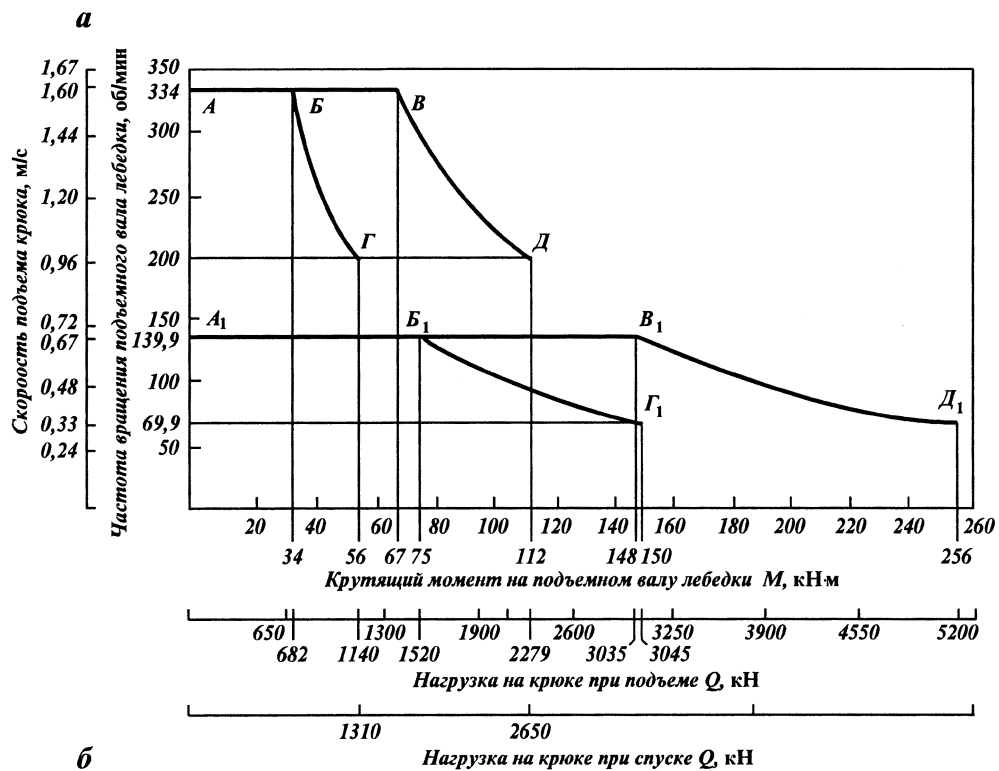


Рис. 1.20. Буровая установка БУУНОС-500ДЕ



а – характеристика спуско-подъемного механизма; ABD – характеристика привода при подъеме от двух электродвигателей напрямую; $ABГ$ – характеристика привода при подъеме от одного электродвигателя напрямую; $A_1B_1Г_1$ – характеристика привода при подъеме от одного электродвигателя через обводную трансмиссию; $A_1B_1D_1$ – характеристика привода при подъеме от двух электродвигателей через обводную трансмиссию; б – характеристика привода ротора: 1 – режим максимального момента ротора; 2 – режим работы при $M_{\text{стоп}} = 0,5 M_{\text{max}}$ ротора; 3 – режим при $M_{\text{стоп}} = 0,3 M_{\text{max}}$ ротора; 4 – режим при $M_{\text{стоп}} = 0,15 M_{\text{max}}$ ротора



Характеристики подъемного механизма

Скорость	Скорость подъема крюка, м/с	Нагрузка на крюке, кН
I	0,18	2250
II	0,42	1050
III	0,71	580
IV	1,09	350
V	1,52	250

Частота вращения стола ротора

Скорость	Частота вращения стола ротора, об/мин	
	$z=25$	$z=46$
I	35	21
II	81	47
III	137	80
IV	211	123

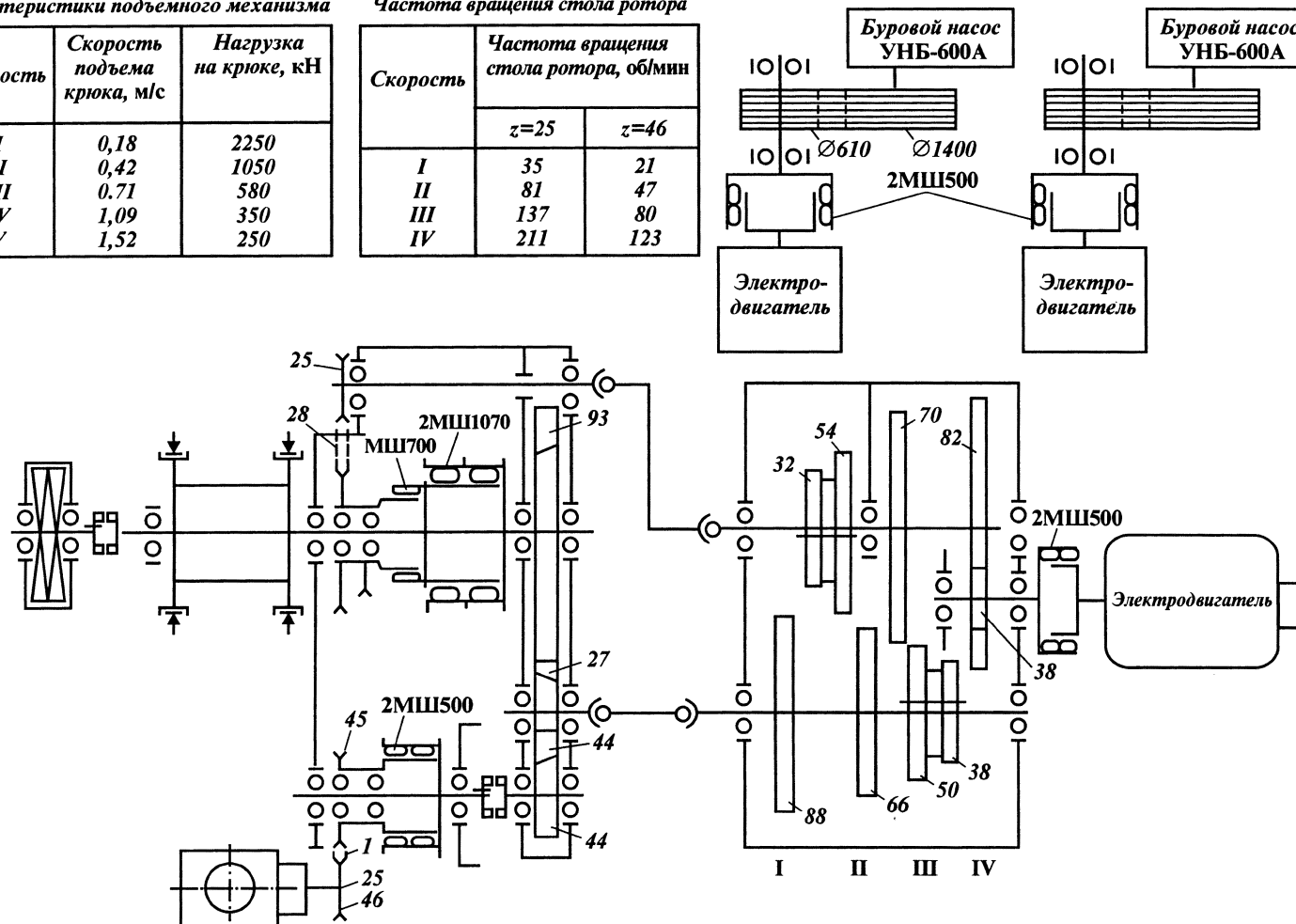


Рис. 1.24. Кинематическая схема НБО-Э

Рис. 1.25. Буровая установка БУЗД86-1

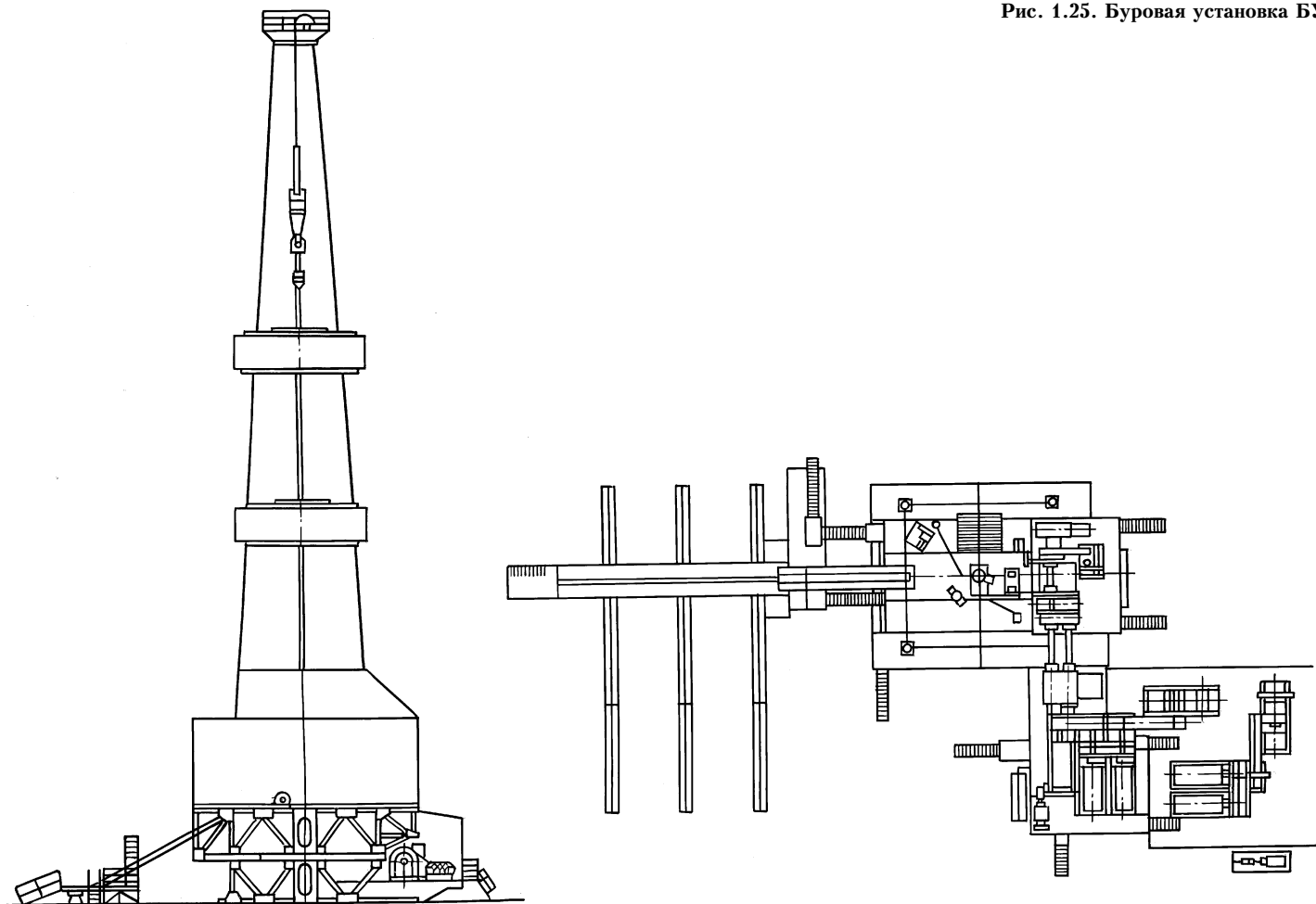
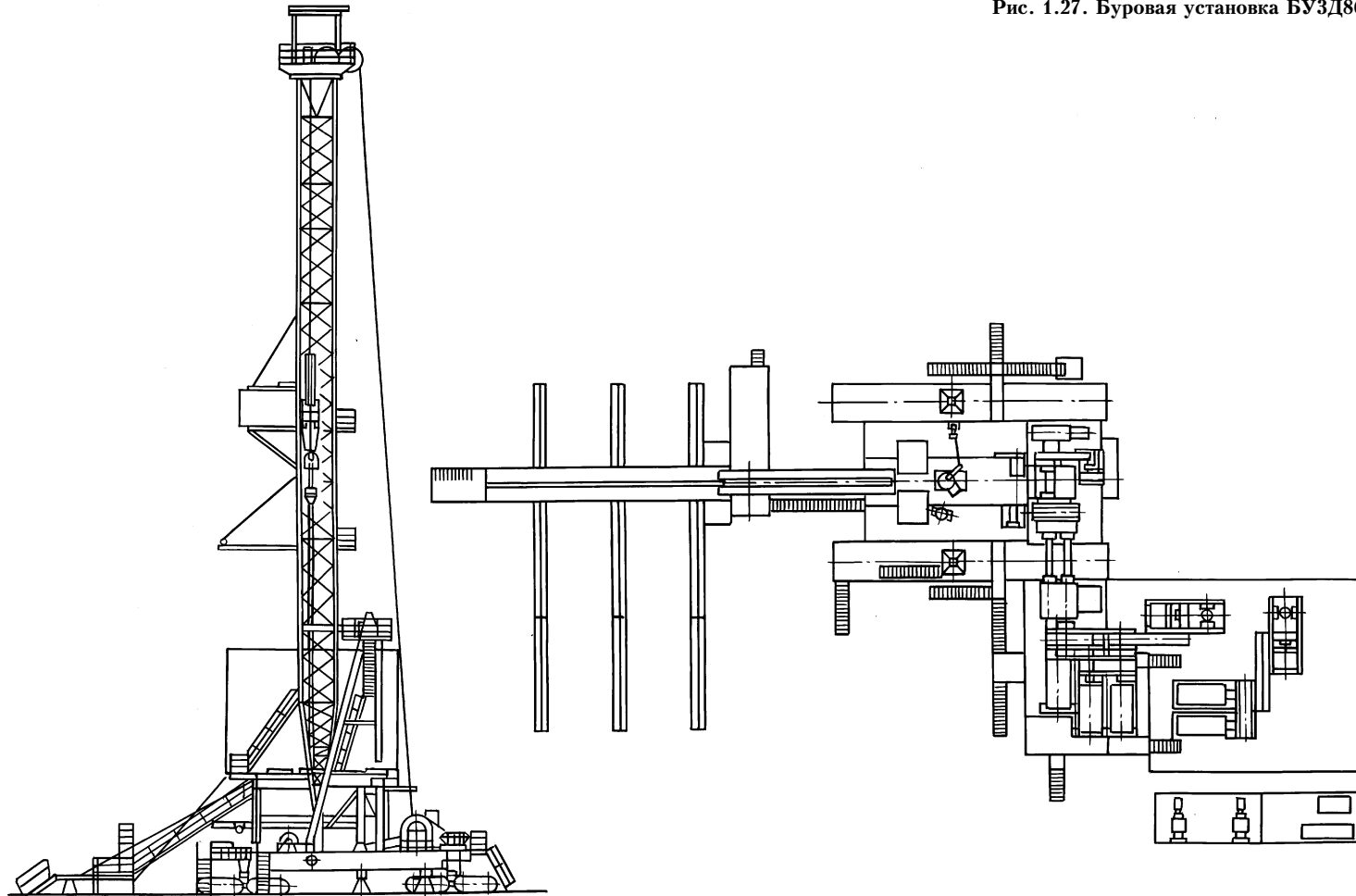


Рис. 1.26. Кинематическая схема БУЗД86-1

|

Рис. 1.27. Буровая установка БУЗД86-2



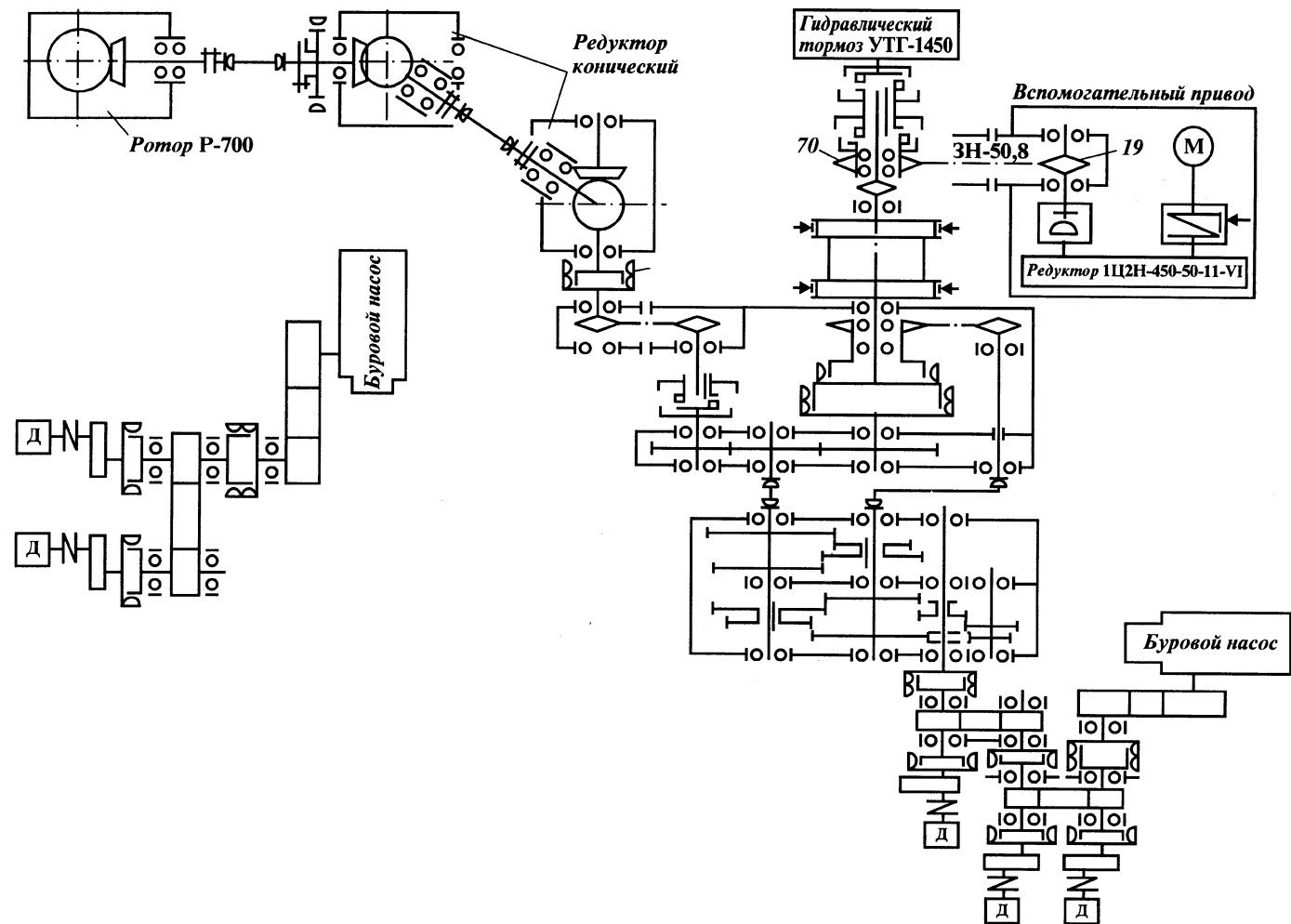


Рис. 1.28. Кинематическая схема БУЗД86-2 (характеристики подъемного механизма и стола ротора, а также кинематические соотношения привода лебедки и ротора, буровых насосов аналогичны БУЗД86-1)

Таблица 1.3

Параметры буровых лебедок

Показатели	Буровые лебедки							
	ЛБУ22– 720	ЛБУ22– 670	ЛБУ37– 1100	ЛБУ2000ПС	ЛБУ3000 М1С	ЛБУ– 1200	ЛБУ– 1200(Д–1)	ЛБУ– 1200(Д–1)
Максимальное усилие в канате, кН	220	220	370	365	460	273	289	289
Расчетная мощность на входном валу, кВт	720	670	1 100	1 475	2 200	710	690	690
Диаметр талевого каната, мм	28	28	35	35	38	32	32	32
Диаметр бочки барабана, мм	650	500	685	835	935	800	800	800
Длина бочки барабана, мм	840	1 180	1 373	1 445	1 540	1 030	1 030	1 030
Число скоростей лебедки (с учетом коробки скоростей)/ на ро- тор	4	2	4	2	2	5/4	5/4	5/4
Диаметр тормозных шайб, мм	1 180	900	1 270	1 450	1 600	1 450	1 450	1 450
Ширина тормозной колодки, мм	230	230	230	230	260	230	230	230
Тип вспомогательного тормоза	ТЭИ-710– 45	ТЭИ-710– 45	ТЭИ-800– 60	Основной электродви- гатель		УТГ- 1450	УТГ-1450	УТГ-1450
Габаритные размеры, мм:								
длина	6 854	7 866	8 333	8 430**	8 725**	7 250	7 407	7 430
ширина	3 208*	3 100	3 230*	3 480**	3 464**	3 545	2 776	2 903
высота	2 695	2 207	2 208	2 540**	2 560**	28 65	2 420	2 420
Масса, кг	31 490	34 000	39 050	39 330**	49 200**	26 320	23 875	24 450
*Транспортный размер. **Параметры приведены без основного электродвигателя.								

Таблица 1.4

Параметры регуляторов подачи долота

Показатели	Буровые установки							
	БУ 3200/200 с дизель- гидравлическим и электрическим (переменного тока) приводами	БУ 3200/20 0ЭУК- ЗМА	БУ 5000/ 320ДГУ-1 БУ 5000/ 320ДГУ-Т	БУ 5000/320ЭР-О БУ 5000/ 320ЭУК-Я БУ UNOC 320ДЕ	БУ 5000/ 320ЭР	БУ 6500/ 400ЭР	БУ 8000/ 500ЭР	БУ UNOC 500ДЕ
Мощность электродвигателя, кВт	55	90	53/55	90	90	90	75	90
Номинальная частота вращения вала электродвигателя, об/мин	1120	1000	1000	1000	1000	1180	630	1000
Передаточное число редуктора	31,5	25	50	105	50	50	50	50
Максимальное усилие, развиваемое на канате буровой лебедки, кН	1800	2200	3200	3200	3200	3400	3400	3400
Скорость подачи инструмента, м/с	0,02	0,035	0,024	0,027/0,135	0,024	0,02	0,023	0,023
Габаритные размеры, мм:								
длина	1762	2400	2295	1890	1890	2100	2355	2100
ширина	1587	3150	1610	1782	1782	2175	2185	2175
высота	1427	1980	955	1728	1728	1633	1275	1663
Масса, кг	1462	4555	1951	3240	3265	5470	5243	5470

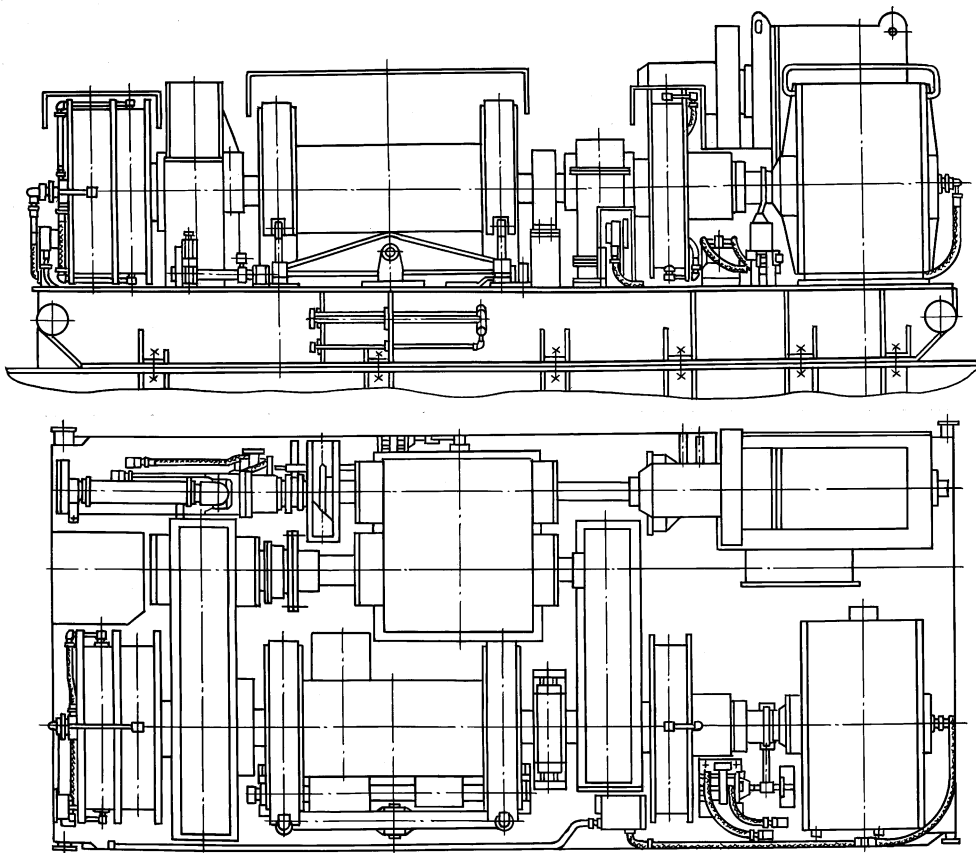


Рис. 1.29. Буровая лебедка ЛБУ37-1100

гут быть использованы в качестве аварийного привода для подъема буровой колонны, а также при подъеме и опускании буровой вышки. Типовая конструкция РПД приведена на рис. 1.30.

1.1.2. БУРОВЫЕ НАСОСЫ

Завод “Уралмаш” выпускает буровые насосы двух типов: двухпоршневой насос двустороннего действия – дуплекс УНБ-600А (рис. 1.31) и трехпоршневые насосы одностороннего действия – триплекс УНБТ-950А, УНБТ-1180А1 и УНБТ-750 (рис. 1.32, 1.33).

Шифр насосов следует читать так: УНБ-600А – уралмашевский насос буровой мощностью 600 кВт; УНБТ-950А – уралмашевский насос буровой трехпоршневой мощностью 950 кВт.

Эти насосы характеризуются оптимальными параметрами кривошипно-шатунного механизма, надежным исполнением гидравлической и механической частей, оборудованы компенсаторами на входе и выходе, системой смазки трущихся частей, консольно-поворотными кранами для облегчения работ по замене сменных деталей и узлов гидравлической части, а также автоматическими предохранительными клапанами.

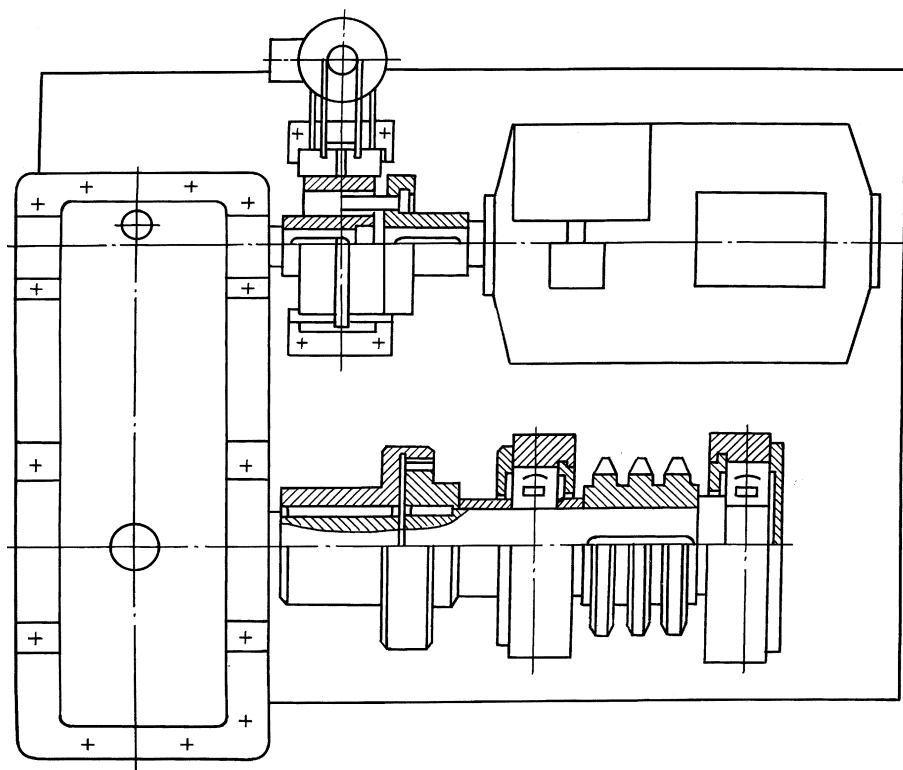


Рис. 1.30. Регулятор подачи долота

В табл. 1.5 приведены параметры буровых насосов, в табл. 1.6–1.8 – характеристики (подача, давление) на различных втулках, в табл. 1.9 – размеры, а в табл. 1.10 – комплектующие узлы насосов. В табл. 1.11 даны параметры роторов.

Таблица 1.5

Параметры буровых насосов

Показатели	Насосы		
	УНБ-600А	УНБТ-950А, УНБТ-1180А1	УНБТ-750
Мощность насоса, кВт	600	950/1180	750
Число цилиндров	2	3	3
Максимальное число ходов поршня в минуту	65	125	160
Максимальная частота вращения входного вала, об/мин	320	556	687
Длина хода поршня, мм	400	290	250
Максимальное давление на выходе, МПа	25	32	35
Максимальная идеальная подача, л/с	51,9	46	50,7
Размер клапана по стандарту АНИ	№ 9	№ 7	№ 7
Тип зубчатой передачи	Косозубая	Шевронная	Шевронная
Передаточное число редуктора	4,92	4,448	4,307
Гидравлический блок	Литой	Кованный	Кованный
Условный проход, мм:			
входного коллектора	275	250	250
выходного коллектора	109	100	100
Габаритные размеры базовой модели, мм:			
длина	5 100	5 390	5 030
высота	1 877	2 204	2 057
ширина	2 626	2 757	2 530

Продолжение табл. 1.5

Показатели	Насосы		
	УНБ-600А	УНБТ-950А, УНБТ-1180А1	УНБТ-750
Масса базовой модели, кг	22 985	2 2800/22 810	17 180
Диаметр шкива, мм	1 400, 1 700, 1 800	1000/710	818
Тип пневмокомпенсатора на выходе		Сферический	
Высота насоса с краном, мм	3 976	3 620	3 684
Ширина насоса со шкивом, мм	3 016	3 205	2 961
Масса насоса с компенсатором, шкивом и краном, кг	25 500–26 310	24 468–24 475	18 560

Примечание. Параметры базовой модели приведены без шкива, компенсатора и консольно-поворотного крана.

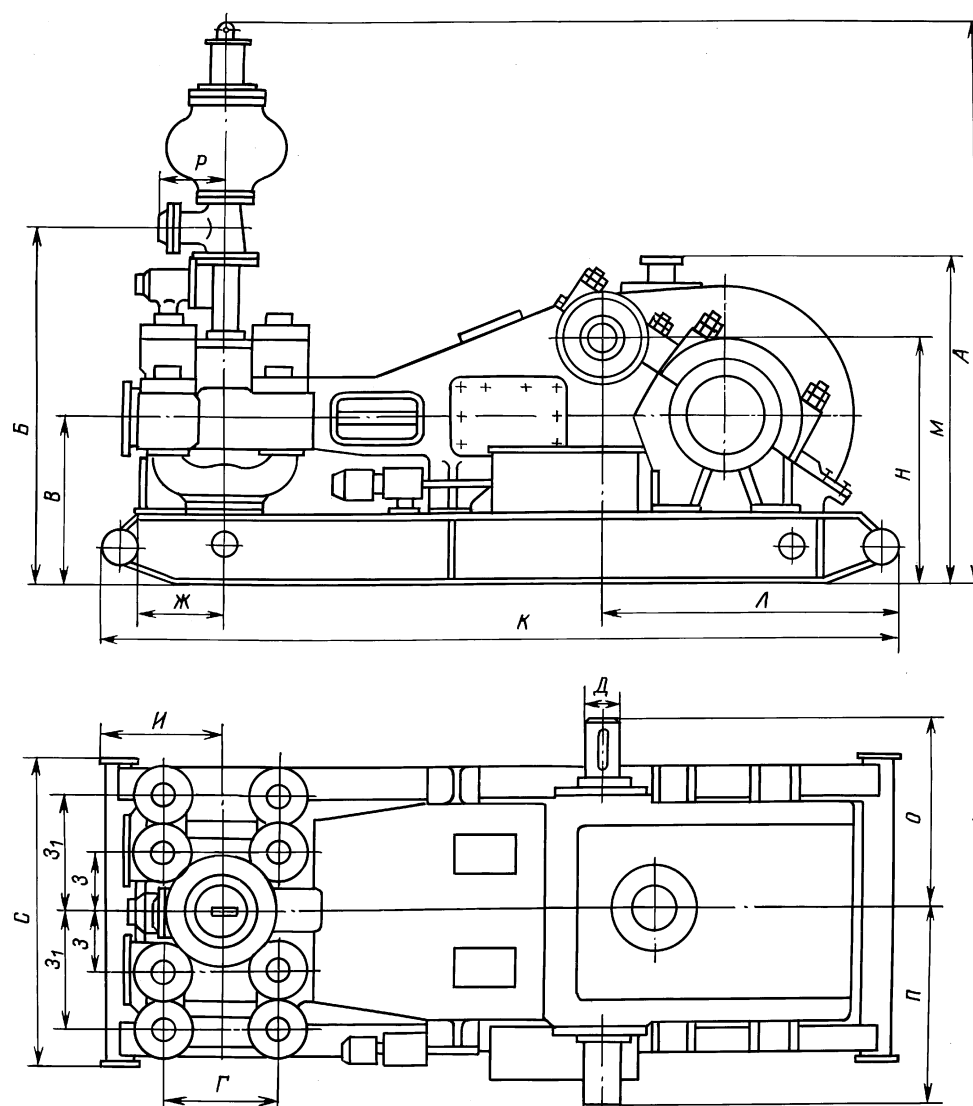


Рис. 1.31. Буровой насос УНБ-600А

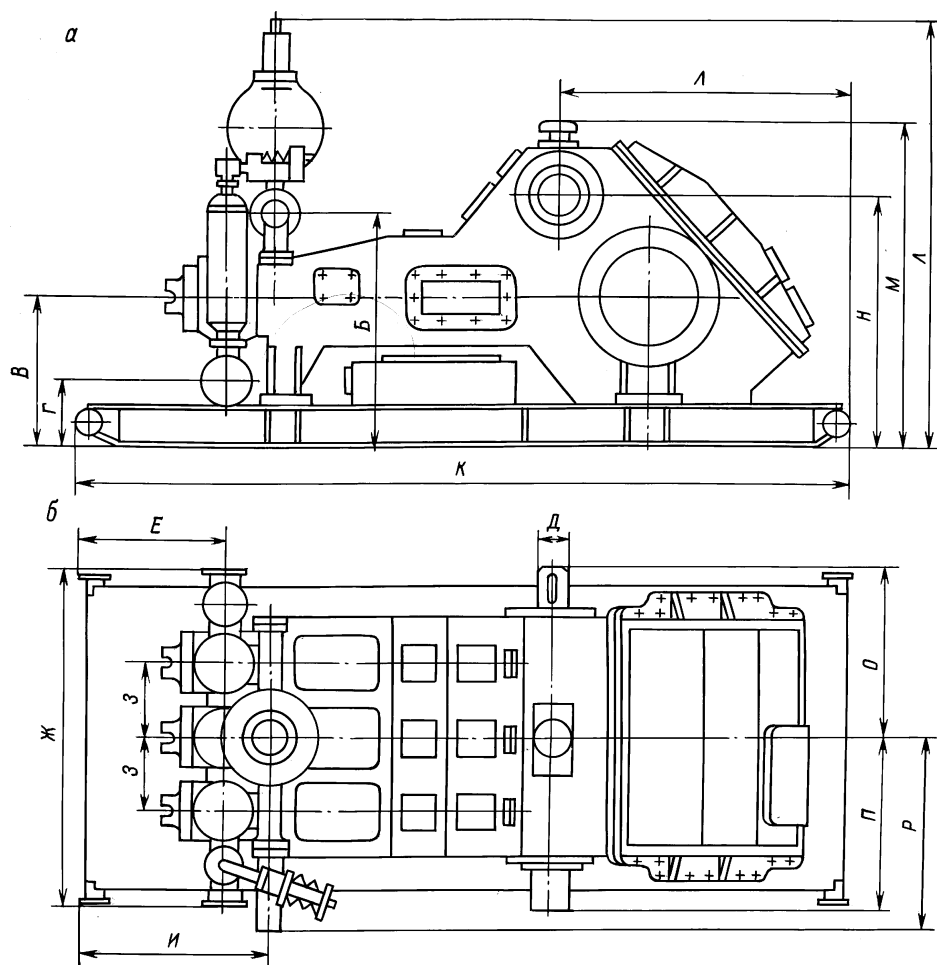


Рис. 1.32. Буровые насосы УНБТ-950А (а) и УНБТ-1180А1 (б)

Таблица 1.6

Характеристика буровых насосов УНБТ-1180А1

Диа-метр поршня, мм	Предельное давление на выходе из насоса, МПа (кгс/см ²)		Подача идеальная, л/с, при частоте ходов поршня в минуту							
	УНБТ-950А	УНБТ-1180А1	125	115	100	85	75	50	25	1
180	19,0 (190)	23,5 (235)	46,0	42,3	36,8	31,3	27,6	18,4	9,2	0,368
170	21,0 (210)	26,5 (265)	41,0	37,7	32,8	27,9	24,6	16,4	8,2	0,328
160	24,0 (240)	30,0 (300)	36,4	33,5	29,12	34,7	21,84	14,56	7,28	0,2911
150	27,5 (275)	32,0 (320)	31,9	29,3	25,52	21,7	19,14	12,76	6,38	0,255
140	(32,0)	32,0 (320)	27,8	25,5	22,24	18,9	16,68	11,12	5,56	0,222

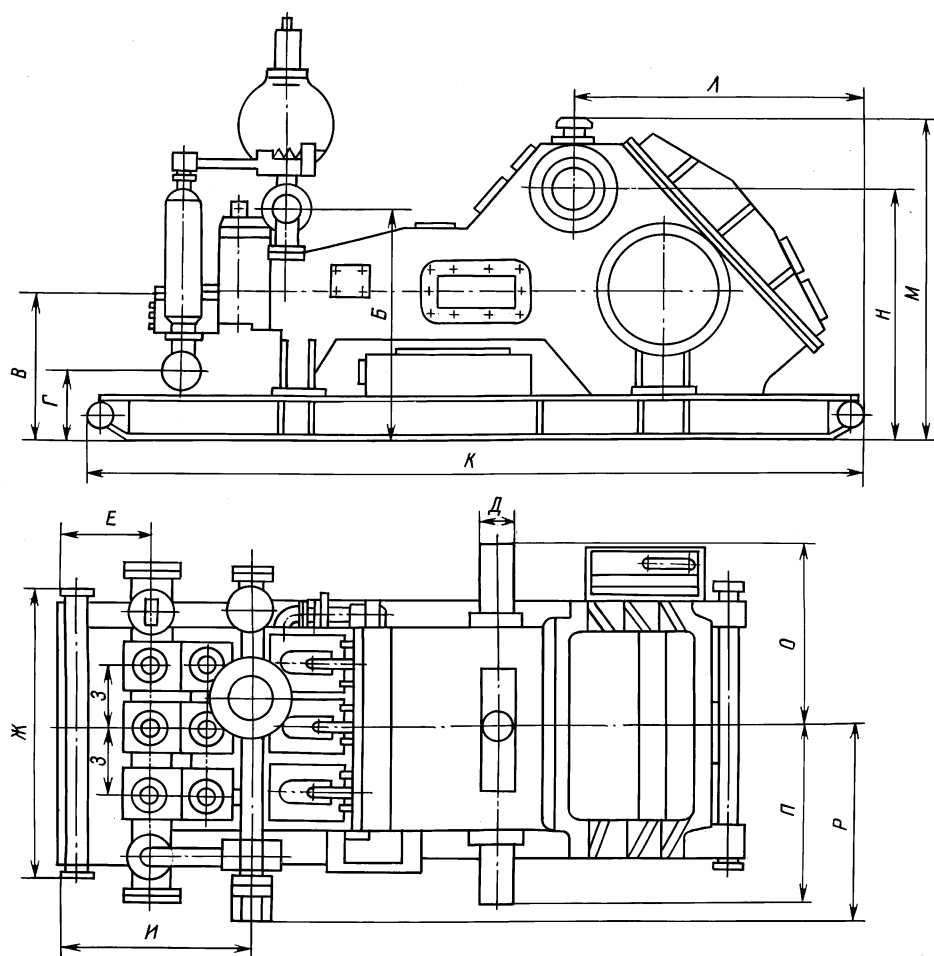


Рис. 1.33. Буровой насос УНБТ-750

Таблица 1.7

Характеристика бурового насоса УНБ-600А

Диаметр поршня, мм	Предельное давление на выходе из насоса, МПа (кгс/см ²)	Подача идеальная, л/с, при частоте ходов поршня в минуту							
		65	60	50	40	30	20	10	1
200	10,0 (100)	51,9	47,9	39,9	31,9	23,9	16,0	8,0	0,798
190	11,5 (115)	45,7	42,2	35,2	27,7	21,1	14,1	7,0	0,703
180	12,5 (125)	42,0	38,8	32,3	25,8	19,4	12,9	6,5	0,646
170	14,5 (145)	36,0	33,2	27,7	22,2	16,6	11,0	5,5	0,554
160	16,5 (165)	31,5	29,1	24,2	18,4	14,4	9,7	4,8	0,485
150	19,0 (190)	27,5	25,4	21,2	16,9	12,7	8,6	4,3	0,429
140	22,5 (225)	23,3	21,5	17,9	14,3	10,7	7,2	3,6	0,358
130	25,0 (250)	19,7	18,9	15,2	12,1	9,1	6,1	3,0	0,303

Таблица 1.8

Характеристика бурового насоса УНБТ-750

Диаметр поршня, мм	Предельное давление на выходе из насоса, МПа (кгс/см ²)	Подача идеальная, л/с, при частоте ходов поршня в минуту							
		160	140	125	115	100	75	50	1
180	13,5 (135)	50,7	44,4	39,6	36,5	31,7	23,8	15,85	0,317
170	15,2 (152)	45,2	39,5	35,3	32,4	28,2	21,2	14,1	0,282
160	17,1 (171)	40,2	35,1	31,4	28,8	25,1	18,8	12,5	0,251
150	19,6 (196)	35,2	30,8	27,5	25,3	22,0	16,5	11,0	0,220
140	22,4 (224)	30,7	25,2	23,7	21,8	19,0	14,2	9,5	0,19
130	26,0 (260)	26,5	23,2	20,7	19,1	16,6	12,4	8,3	0,166
120	35,0 (350)	22,0	19,2	17,1	15,7	13,7	10,3	6,85	0,137

Таблица 1.9

Размеры насосов, мм

Обозначение на рис. 1.31–1.39	Тип насоса			Обозначение на рис. 1.31–1.39	Тип насоса		
	УНБТ-950А, УНБТ-1180А1	УНБ-600А	УНБТ-750		УНБТ-950А, УНБТ-1180А1	УНБ-600А	УНБТ-750
А	2 860	3 305	2 828	И	1405	855	1 152
Б	1 641	2 092	1 569	К	5390	510	5 030
В	1 036	1 035	979	Л	2101	1 872	1 923
Г	496	625	586	М	2204	2 050	2 060
Д	230	175	210	Н	1672	1 500	1 545
Е	1 080	720	522	О	1262	1 284	1 312
Ж	2 312	550	1 884	П	1312	1 305	1 219
З	500	345	430	Р	1350	434	1 270
З ₁	–	830	–	С	–	1 816	–

Таблица 1.10

Комплекующие узлы буровых насосов

Показатели	Тип насоса		
	УНБ-600А	УНБТ-950А, УНБТ-1180А1	УНБТ-750
Приводной шкив: диаметр, мм масса, кг	1 400, 1 700, 1 385, 1 893	1 000, 710, 1 443, 1 210	815 1 150
Компенсатор на входе: тип	Встроен во всасывающий коллектор	ПК50-2	ПК50-2
объем, л		2х50 = 100	2х50 = 100
давление, МПа		2	2
масса, кг		73	73
Компенсатор на выходе: тип	ПК70/25	ПК70/32	ПК70/35
	(с разделяющей диафрагмой)		
давление, МПа	25	32	35
объем, л	70	70	70
масса, кг	910	715	715
Клапан предохранительный: тип	Диафрагменный	КП50–400	КП50–400
давление предельное, МПа	25	40	40
масса, кг	49	49	49
Кран для обслуживания гидравлической части: тип	Консольно-поворотный		
нагрузка на крюке, кН	2	2	2
масса, кг	223	223	223

Таблица 1.11

Параметры роторов

Показатели	Тип ротора		
	P-700	P-950	P-1260
Диаметр отверстия в столе ротора, мм	700	950	1 260
Диаметр отверстия с переводником, мм	560	560, 700	560, 700, 950
Допускаемая статическая нагрузка на стол, кН	5 000	6 300	8 000
Максимальная частота вращения стола ротора, об/мин	350	350	350
Расстояние от центра до цепного колеса, мм	1 353	1 353	1 651
Статический крутящий момент на столе ротора, кН·м	80	120	180
Передаточное число от приводного вала до стола ротора	3,61	3,81	3,96
Тип зубчатой передачи	Коническая		
Приводной вал:			
диаметр (выходной), мм	150	150	150
длина выходной части, мм	165	165	250
размеры шпоночного паза, мм	40×148	40×148	40×153
Подшипники приводного вала	7 538	7 538	3 634
Основная опора	1 687/770X	1 687/1 060X	1 687/1 400X
Вспомогательная опора	1 688/770X	1 688/1 060X	1 689/1 400X
Размер квадратного отверстия в зажимах под ведущую трубу, мм	120, 145, 160	120, 145, 160	120, 145, 160
Масса, кг	4 760	7 000	9 460
Размеры (рис. 1.34), мм:			
А	680	750	800
Б	200	220	200
В	2 270	2 425	2 910
Г	1 353	1 353	1 651
Д	740	875	1 070
Е	1 945	2 065	2 535
Ж	305	330	360
И	775	925	1 115
К	2 010	2 165	2 630
Л	1 200	1 550	1 930
М	1 545	1 850	2 230

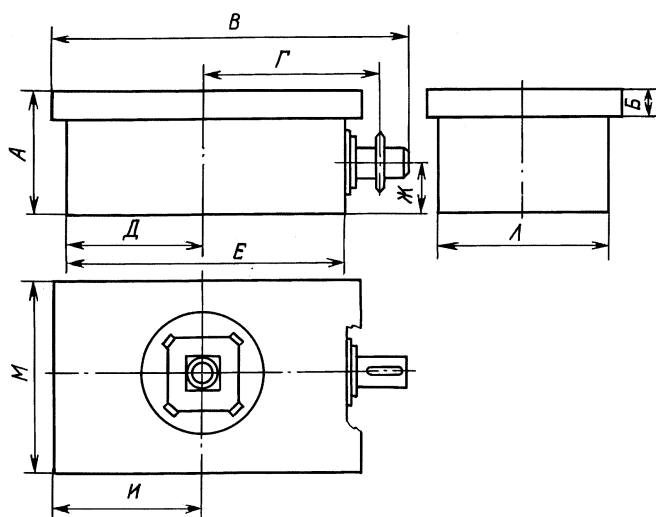


Рис. 1.34. Ротор Р-700

1.1.3. ТАЛЕВЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Элементы талевого механизма (кронблоки, талевые блоки, крюки) имеют оптимальные соотношения диаметров канатного шкива и талевого каната. Канавки канатных шкивов обработаны ТВЧ. Оси шкивов и крюки выполнены из легированной стали высокой прочности. В качестве опор шкивов использованы подшипники с высокой долговечностью.

Крюки литой конструкции позволяют выполнить крюкоблоки меньших габаритов по радиусу вращения и встроить удлиненную литую защелку для автоматического захвата стропов вертлюга. Небольшие габариты по радиусу вращения, наличие гидроамортизатора и ориентира обеспечивают удобство работы при расстановке свечей.

В зависимости от требований заказчика талевые механизмы поставляются в двух модификациях: для ручной расстановки свечей и для использования в комплекте с механизмами типа АСП, включая автоматический элеватор.

В табл. 1.12–1.15 приведены основные параметры элементов талевого механизма, на рис. 1.35–1.38 их схемы.

Таблица 1.12

Параметры кронблоков

Показатели	Буровые установки с ручной расстановкой свечей				
	УКБ-6-250	УКБ-6-270	УКБ-7-400 для ЗД86-1	УКБ-7-400 для ЗД86-2	УКБ-7-500
Схема кронблока	Б	Б	Е	Е	А
Максимальная нагрузка, кН	2 500	2 700	4 000	4 000	5 000
Число канатных шкивов	6	6	7	7	7+2
Диаметр каната, мм	28	32	32	32	35
Наружный диаметр шкива, мм	1 000	1 120	1 120	1 120	1 400
Диаметр шкива по дну канавки, мм	900	1 000	1 010	–1 010	1 285
Диаметр оси, мм	220	220	260	260	280
Подшипник шкива	97744ЛМ Конический двухрядный 220×340×100	42244 Роликовый цилиндриче- ский 220×400×65	7097152М Конический двухрядный 260×400×104		7097556М Конический двухрядный 280×420×110
Габаритные размеры, мм:					
длина	3 180	2 320	2 220	3 230	6 815
ширина	2 606	1 440	1 460	3 190	2 440
высота	1 335	1 322	1 590	2 440	2 200
Масса, кг	3 885	3 430	3 560	6 400	9 515

Продолжение табл. 1.12

Показатели	Буровые установки с механизмами типа АСП				
	УКБА-6-250	УКБА-6-400	УКБА-7-500	УКБА-7-600	УКБА-7-600 для UNOC 500
Схема кронблока	В	В	А	Д	А
Максимальная нагрузка, кН	2 500	4 000	5 000	6 000	6 000
Число канатных шкивов	6	6	7+2	7	7+2

Продолжение табл. 1.12

Показатели	Буровые установки с механизмами типа АСП				
	УКБА-6-250	УКБА-6-400	УКБА-7-500	УКБА-7-600	УКБА-7-600 для UNOC 500
Диаметр каната, мм	28	35	35	38	38
Наружный диаметр шкива, мм	1 000	1 400	1 400	1 500	1 500
Диаметр шкива по дну канавки, мм	900	1 285	1 285	1 365	1 375
Диаметр оси, мм	220	280	280	380	280
Подшипник шкива	97744ЛМ Конический двухрядный 220×340×100	7097156М Конический двухрядный 280×420×110	7097156М Конический двухрядный 280×420×110	1097976К Конический двухрядный 380×520×150	7097156М Конический двухрядный 280×420×110
Габаритные размеры, мм:					
длина	4 390	4 390	6 750	5 090	6 920
ширина	2 820	3 190	3 130	2 250	3 250
высота	1 810	2 200	2 192	2 240	2 360
Масса, кг	5 170	8 040	9 925	11 683	11 855

Таблица 1.13

Параметры крюкоблоков

Показатели	Крюкоблок				
	УТБК-5-225 (НБО-Д, НБО-Э)	УТБК-6-320 (ЗД86-1, ЗД86-2)	УТБК-6-450	УТБК-5-225	УТБК-5-320
Максимальная нагрузка на крюке, кН	2 250	3 200	4 500	2 250	3 200
Число канатных шкивов	5	6	6	5	5
Диаметр каната, мм	32	32	35	28	35
Наружный диаметр шкива, мм	1 120	1 120	1 400	1 000	1 400
Диаметр шкива по дну канавки, мм	1 000	1 010	1 285	900	1 285
Диаметр оси шкива, мм	220	260	280	220	280
Исполнение крюка	Пластинчатый	Пластинчатый	Литой	Пластинчатый	Литой
Ход пружины крюка, мм	145	200	200	145	200
Подшипник шкива	42244 Роликоподшипник двухрядный 220×440×65	7097152М Конический двухрядный 260×400×104	7097156М Конический двухрядный 280×420×110	97744ЛМ Конический двухрядный 220×340×100	7097156М Конический двухрядный 220×340×100
Масса, кг	6 100	7 520	8 500	5 320	7 970
Размеры (см. рис. 1.36), мм:					
H_1	670	710	843	610	850
H_2	1 320	1 780	875	1 260	875
H_3	1 430	1 260	1 612	1 430	1 612
H_0	3 280	3 540	3 507	3 190	3 507
H	3 950	4 250	4 350	3 800	4 090
B	1 170	1 160	1 450	1 060	1 450
B_1	320	300	700	320	700
B_2	630	630	960	630	960
A	1 125	1 174	860	1 010	860
A_1	665	665	520	665	520
D	220	220	200	220	200
$З_1$	210	210	210	210	210
$З_2$	150	150	150	150	150
d	150	120	120	150	120

Таблица 1.14

Параметры талевых блоков для работы с АСП

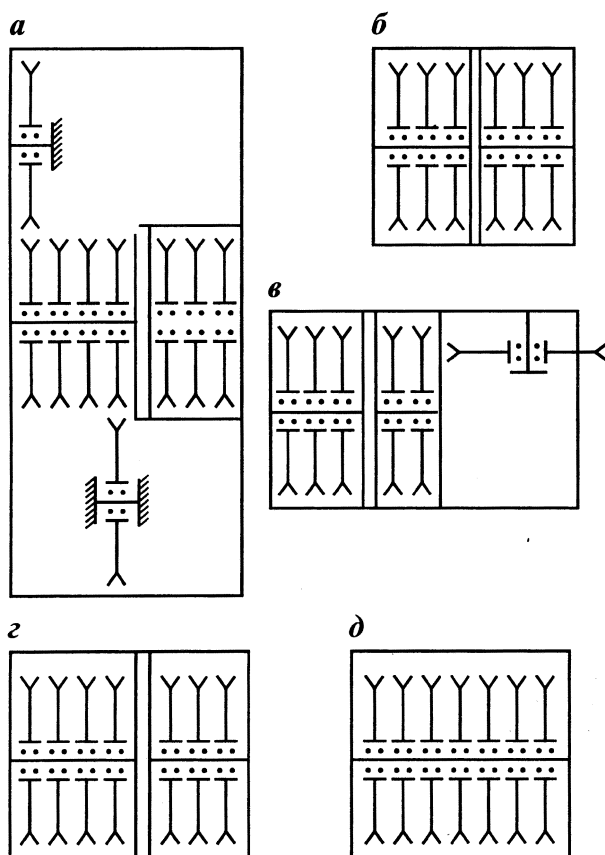
Показатели	Талевый блок				
	УТБА-5-200	УТБА-5-320	УТБА-6-400	УТБА-6-500	УТБА-6-500 (БУ UNOC 500DE)
Максимальная нагрузка на крюке, кН	2 000	3 200	4 000	5 000	5 000
Число канатных шкивов	5	5	6	6	6
Диаметр каната, мм	28	35	35	38	38
Число осей для установки шкивов	2	2	2	2	2
Наружный диаметр шкива, мм	1 000	1 400	1 400	1 500	1 500
Диаметр шкива по дну канавки, мм	900	1 285	1 285	1 365	1 375
Диаметр оси шкива, мм	220	280	280	380	280
Подшипник шкива: тип	КД97744ЛМ	КД7097156М	КД7097156М	КД1097976К	КД7097156М
размеры	220×340×100	280×420×110	280×420×110	380×520×150	280×420×110
Габаритные размеры, мм: высота	2 215	2 705	2 735	2 845	2 845
ширина	1 318	1 485	1 430	1 710	1 570
Масса, кг	4 250	6 850	7 720	10 580	7 420

Таблица 1.15

Параметры вертлюгов

Показатели	Вертлюг		
	УВ-250МА	УВ-320МА	УВ-450МА
Допускаемая (максимальная) нагрузка, кН	2 500	3 200	4 500
Динамическая нагрузка (при 100 об/мин), кН	1 450	2 000	2 600
Максимальное давление прокачиваемой жидкости (раствора) в стволе, МПа	25	32	40
Габариты сменной верхней трубы, мм:			
внутренний диаметр	75	75	75
наружный диаметр	90	90	90
высота	220	220	250
Твердость рабочей поверхности трубы НРС	≥ 55	≥ 55	≥ 55
Размеры штропа, мм:			
верхнее сечение $H \times A$	140×150	150×170	170×190
высота	1 738	1 950	2 185
внутренний радиус r	125	125	125
Просвет для подвешивания на крюке B , мм	510	540	832
Диаметр пальца штропа d , мм	115	140	140
Резьба переводника для соединения с ведущей трубой (левая)	3-152Л	3-152Л	3-152Л
Присоединительная резьба ствола (левая)	3-152Л	3-171Л	3-171Л
Соединение ствола с буровым рукавом	Фланцевое	Фланцевое	Фланцевое или резьбовое через проводник с резьбой LP4 API std.5B
Основной опорный подшипник	6-19744ХМУ	6-19752ХУ	6-19760ХУ
Центрирующий подшипник	32140, 32144	32144	2032148М
Габаритные размеры, мм: высота с переводником	2 850	3 000	3 360
ширина по пальцам штропа	1 090	1 212	1 375
Масса, кг	2 200	2 980	4 100

Рис. 1.35. Схемы кронблоков



1.1.4. ДИЗЕЛЬНЫЕ И ДИЗЕЛЬ-ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ АГРЕГАТЫ

Дизельные и дизель-гидравлические агрегаты используются для привода основных механизмов буровых установок (буровой лебедки, ротора и буровых насосов).

Дизельный агрегат включает дизель и системы обслуживания (охлаждения, смазки, запуска, контроля и др.), гарантирующие его надежную работу в пределах заданного срока службы. Дизель-гидравлические агрегаты оборудованы гидротрансформатором с системами его обслуживания.

Дизели снабжены демпферами крутильных колебаний, обеспечивающими их работу в широком диапазоне оборотов коленчатого вала, а также системами предпускового запуска и аварийно-принудительной сигнализации.

В табл. 1.16 приведены параметры дизельных агрегатов, а на рис. 1.39–1.40 – их внешние характеристики и общий вид.

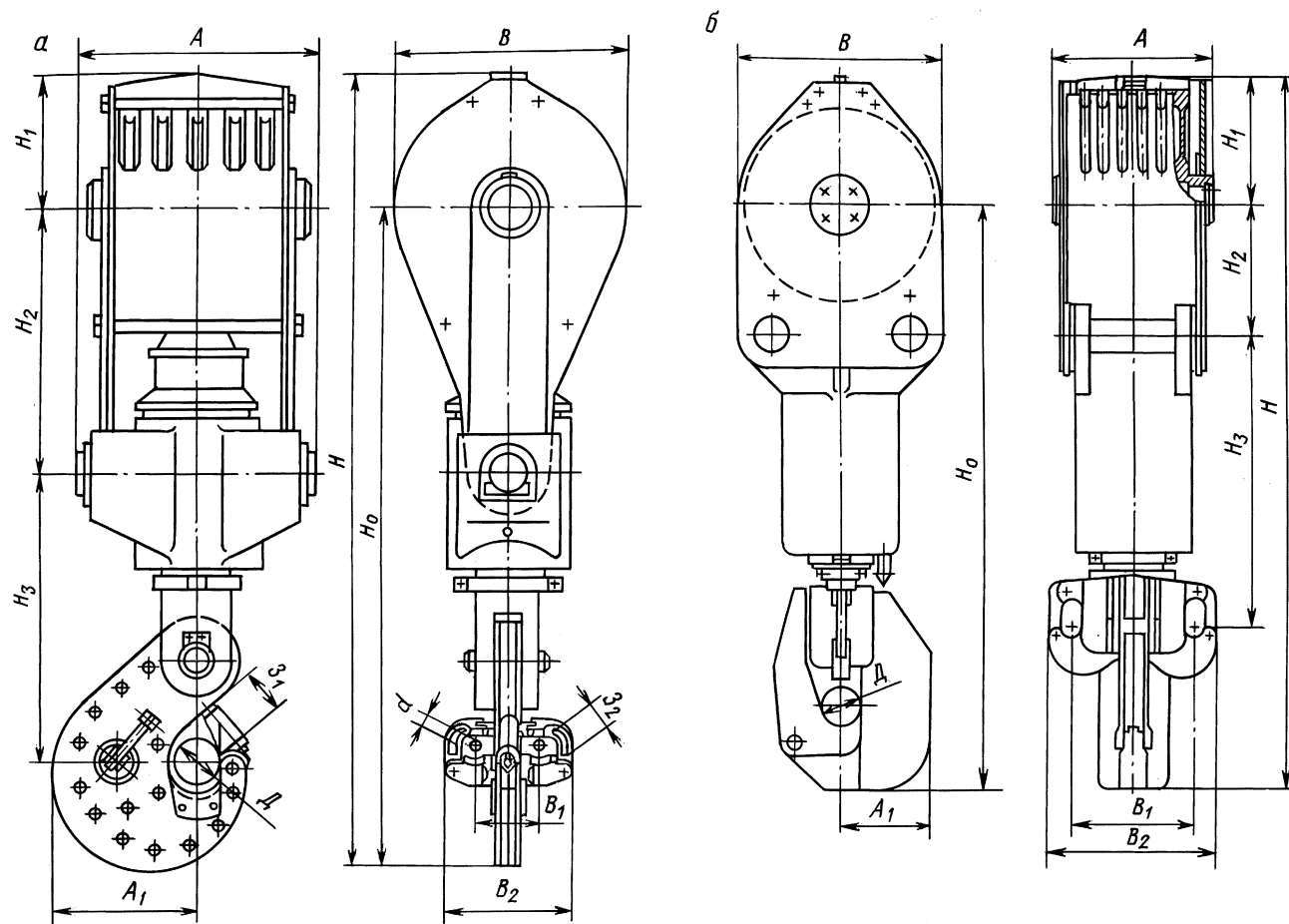


Рис. 1.36. Крюкоблоки буровых установок:
 a – с пластинчатым крюком; $б$ – с литым крюком

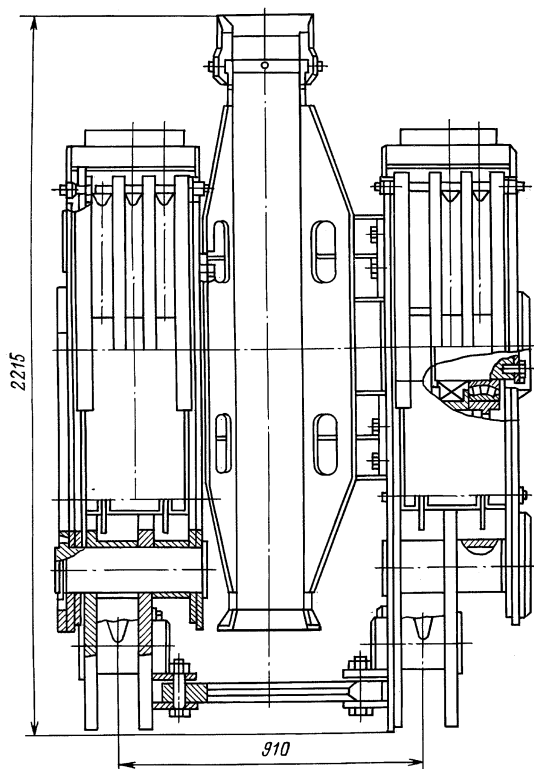


Рис. 1.37. Блок талевый УТБА-5-200

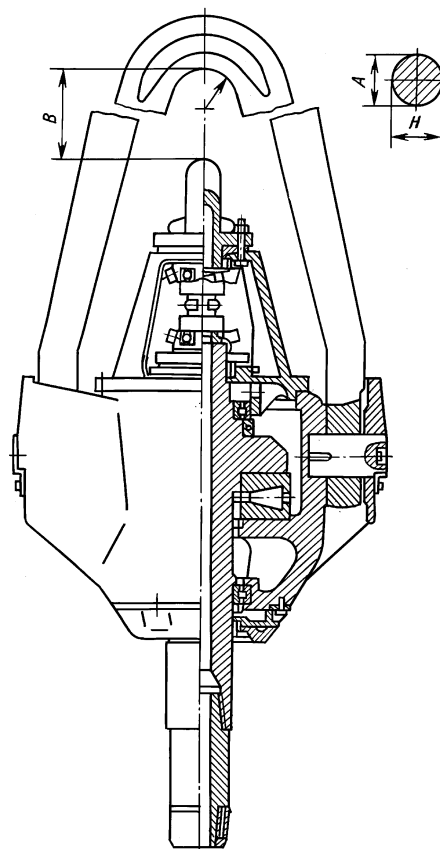


Рис. 1.38. Вертлюг типа УВ-МА

Таблица 1.16

Параметры дизеля и дизельных агрегатов

Показатели	CA10-1	CA-30	B2-500TK-C4
Дизель	6ЧН21/21		12Ч15/18
Число цилиндров	6		12
Расположение цилиндров	Рядное		V-образное
Диаметр цилиндров, мм	210		150
Ход поршня, мм	210		180
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	463,7 (630)		330 (450)
Частота вращения коленчатого вала, об/мин:			
при номинальной мощности	1 200		1 600
при максимальном крутящем моменте	850		1 150
максимально устойчивая холостого хода	540		600
максимальная без нагрузки, ограниченная регулятором	1 500		1 900
Степень сжатия	13,5		14–15
Направление вращения (со стороны вентилятора)	По часовой стрелке		
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/(л.с.·ч)	153+8		162+8
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/(л.с.·ч):			

Продолжение табл. 1.16

Показатели	СА10-1	СА-30	В2-500ТК–С4
на угар общий	1,0 1,34		Не более 1,2 –
Привод вентилятора	Регулируемый		Нерегулируемый
Система наддува	Турбонаддув		
Демпфер крутильных колебаний	Жидкостного типа		
Система смазки	Принудительная под давлением с "сухим" картером		
Система охлаждения	Замкнутая		
Система предпускового подогрева	Имеется		Нет
Система аварийно-принудительной сигнализации	Имеется		Имеется
Назначенный срок (ресурс) до первой переборки, ч	10 000		7 000
Срок службы до капитального ремонта, ч	40 000		15 000
Габаритные размеры, мм:			
длина	2 515		1 850
ширина	950		1 036
высота	1 800		1 070
Масса, кг	4 800		1 450
Гидротрансформатор	ГЗ–675	–	–
Мощность номинальная, кВт	463,2	–	–
Номинальная частота вращения, об/мин	1 200	–	–
Коэффициент полезного действия с учетом отбора мощности на насос, %	88±2	–	–
Агрегат			
Номинальная мощность на выходе, кВт (л.с.)	375 (510)	441,2 (600)	317 (432)
Эксплуатационный диапазон частоты вращения выходного вала, об/мин	650–1 000	650–1 000	750–1 650
Соединение гидротрансформатора с валом дизеля	Эластичная муфта	–	–
Размер от основания до оси выходного вала, мм	750	490	564
Габаритные размеры, мм:			
длина	4 280	3 880	2 900
ширина	1 500	1 508	1 580
высота	2 855	2 212	1 500
Масса, кг	8 500	7 200	2 200

1.1.5. КОМПЛЕКС МЕХАНИЗМОВ АСП ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СПУСКО-ПОДЪЕМНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН

Комплекс механизмов типа АСП (табл. 1.17) предназначен для механизации и частичной автоматизации спуско-подъемных операций. Он обеспечивает: совмещение во времени подъема и спуска колонны труб и незагруженного элеватора с операциями установки свечей на подсвечник, выноса ее с подсвечника, а также с развинчиванием или свинчиванием свечи с колонной бурильных труб;

механизацию установки свечей на подсвечник и вынос их к центру, а также захват или освобождение колонны бурильных труб автоматическим элеватором.

В табл. 1.18 приведен перечень работ, выполняемых механизмами АСП.

Схема расположения механизмов АСП на буровой показана на рис. 1.41. На кронблочной площадке установлены амортизаторы 1 и верхний блок 2 или кронштейн поворотный 17 механизма подъема, направляющие

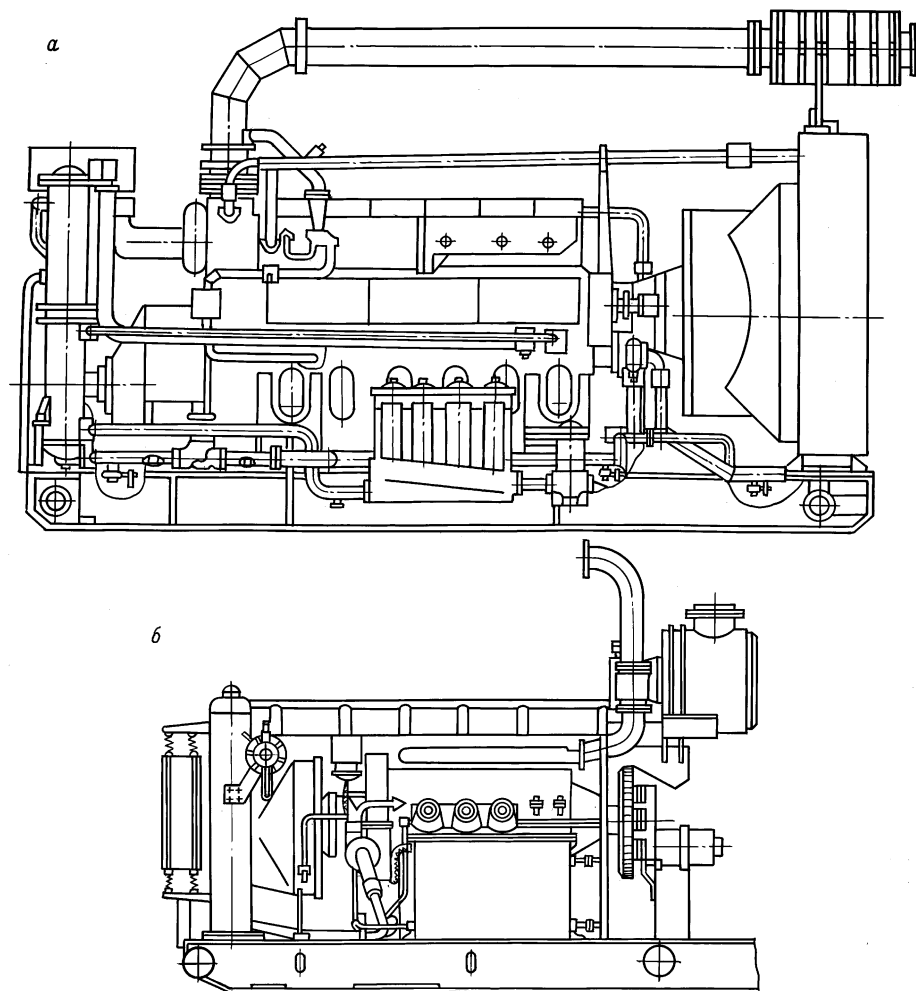


Рис. 1.39. Дизель-гидравлический агрегат CA10-1 (а) и дизельная установка B2-500TK-C4 (б)

Рис. 1.40. Внешние характеристики дизеля 6ЧН21/21 и агрегата CA10-1:

N_d , M_d — соответственно мощность и крутящий момент дизеля; N_a , M_a — мощность и крутящий момент агрегата; n — частота вращения выходного вала, об/мин

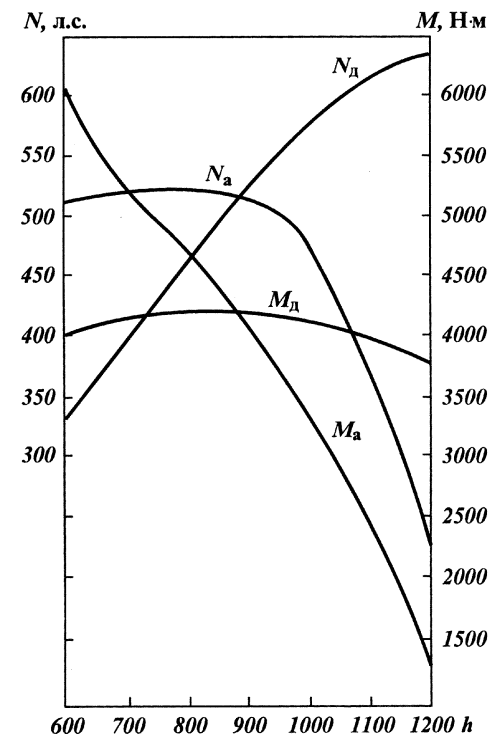


Таблица 1.17

Параметры комплексов механизмов типа АСП

Показатели	АСП-3М1	АСП-3М4	АСП-3М5	АСП-3М6
Буровая установка	БУ3200/20	БУ5000/32	БУ6500/40	БУ8000/50
Длина свечи, м	0 23–29	0 23–29	0 23–29	0 23–29
Автоматический элеватор	ЭА-400	ЭА-400	ЭА-400	ЭА-500
Грузоподъемность механизма подъема свечи, кН, в зависимости от давления воздуха:				
0,3 МПа	25	25	25	25
0,7 МПа	58	58	58	58
1,0 МПа	82	82	82	82
Максимальный ход стрелы механизма расстановки свечей, мм	3 940	5 620	5 620	5 620
Максимальный ход тележки влево и вправо, мм	2 200	2 750	3 480	3 480
Мощность электродвигателя для привода тележки и стрелы, кВт	3,5	3,5	3,5	3,5
Диаметр стальных труб, на работу с которыми рассчитаны механизм захвата свечи и автоматический элеватор, мм:				
бурильных	89–146	89–146	89–146	89–146
утяжеленных	108–178	108–178	108–178	108–178

Таблица 1.18

Перечень работ, выполняемых механизмами АСП

Механизм	Выполняемая работа
Механизм подъема	Приподъем и опускание отдельной отвернутой свечи
Механизм захвата	Захват и удержание отвернутой свечи во время подъема, спуска и переноса ее от центра скважины на подсвечник и обратно
Механизм расстановки свечей	Перемещение свечи от центра скважины на подсвечник и обратно
Центратор	Удержание верхней части свечи в центре вышки при свинчивании и развинчивании
Автоматический элеватор	Автоматический захват и освобождение колонны бурильных труб при спуске и подъеме
Магазин и подсвечник	Удержание в вертикальном положении отвинченных свечей, установленных в определенном порядке

канаты 3 центратора, магазин 4, нижний блок 5 механизма подъема, центратор 8, механизм расстановки свечей 9, механизм захвата свечей 10, канат механизма подъема 11. На площадке буровой расположены подсвечник 6, блок цилиндров механизма подъема 7, автоматический буровой ключ 13, ротор 15 с пневматическими клиньями. К талевому блоку подвешен автоматический элеватор 12. Пост АСП 14 размещен на площадке подсвечника. Бурильные свечи 16 устанавливаются на подсвечник.

В табл. 1.19, 1.20 приведены перечень и массовая характеристика узлов, участвующих в работе комплекса механизмов АСП.

Таблица 1.19

Перечень узлов, не входящих в комплекс АСП

Механизм	АСП-3М1	АСП-3М4	АСП-3М5	АСП-3М6
Пневматический клиновой захват типа ПКР	БО-700	БО-700	БО-700	ПКРБО-700
Ключ типа АКБ	АКБ-3М2			

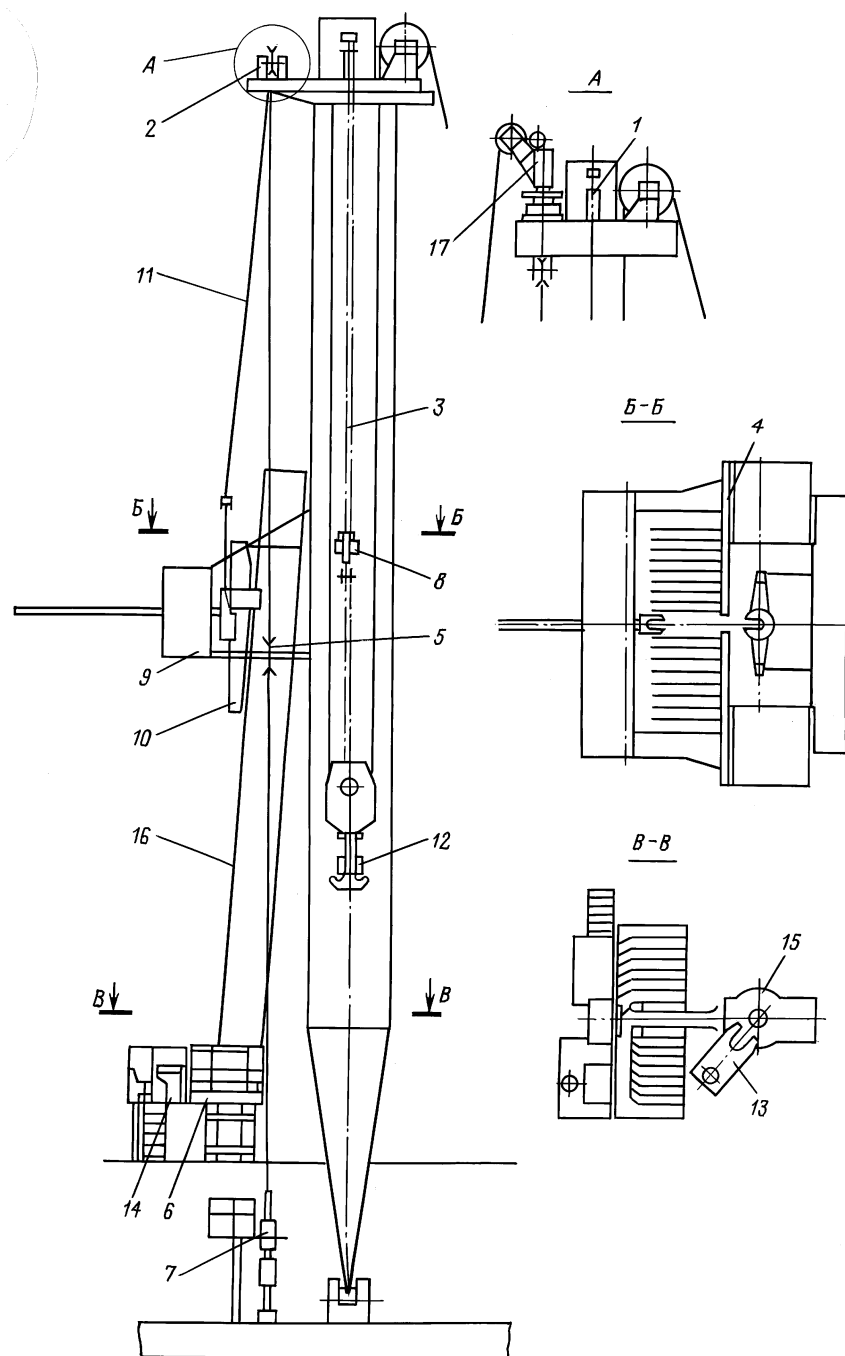


Рис. 1.41. Схема расположения механизмов АСП на буровой

Таблица 1.20

Масса механизмов комплекса АСП, т

Механизм	АСП-3М1	АСП-3М4	АСП-3М5	АСП-3М6
Амортизатор с направляющими канатами	0,6	0,6	0,6	0,6
Подвижный центратор	0,47	0,47	0,52	0,52
Механизм захвата свечи	0,65	0,65	0,65	0,65
Автоматический элеватор	2,07	2,07	2,07	3,94
Механизм расстановки свечей	4,2	4,8	6,36	6,47
Механизм подъема свечи	0,8	0,8	0,8	0,8
Подсвечник	5,1	6,95	9,6	10,1
Хомут элеватора	2×0,04=0,08	2×0,04=0,08	2×0,04=0,08	2×0,04=0,08
Поворотный кронштейн	–	1,7	1,7	1,7
Пульт управления	0,18	0,2	0,2	0,2

1.1.6. БУРОВЫЕ ВЫШКИ

Мачтовые буровые вышки для буровых установок завода «Уралмаш» изготавливаются следующих типов: А-образные (ВМ), П-образные (ВМП) и четырехопорные (ВУ).

А-образные вышки применяются в буровых установках классов 3200/200 и 5000/320, П-образные – в буровых установках класса 5000/320.

Четырехопорные мачтовые вышки используются в буровых установках классов 6500/400 и 8000/500. Обладая жесткостью башенных, вышки этого типа сохранили монтажные качества мачтовых вышек. Оригинальная схема подъема предусматривает использование в качестве устройства для подъема вышки буровой площадки. Вышки такого типа обеспечивают одновременное размещение двух комплектов свечей: для работы с механизированной их расстановкой с одной стороны и для работы с ручной расстановкой – с другой.

Подъем и опускание вышек осуществляются буровой лебедкой с помощью специальных устройств.

Внутри одной ноги вышки имеются лестницы тоннельного типа до подкронблочной площадки, внутри второй ноги – лестницы маршевого типа с переходными площадками (до платформы верхнего рабочего).

В табл. 1.21 и 1.22 приведены основные параметры вышек, на рис. 1.42–1.43 – их конструкции.

Таблица 1.21

Параметры мачтовых вышек

Показатели	А-образные вышки			П-образные вышки
	ВМА-45×200	ВМП-45×200У	ВМП-45×320, ВМА-45×320	ВМП-45×320
Допускаемая нагрузка на крюке, кН	2 000	2 000	3 200	3 200
Рабочая высота (расстояние от ротора до подкронблочной рамы), м	45	45	45	45
Нагрузка на крюке при испытании, кН	2 400	2 400	3 840	3 840

Продолжение табл. 1.21

Показатели	А-образные вышки			П-образные вышки
	ВМА-45×200	ВМР-45×200У	ВМР-45×320, ВМА-45×320	ВМП-45×320
Расстояние между ногами, м	10,3	10,3	10,3	–
База нижняя (расстояние между осями опорных шарниров), м	–	–	–	2,6×10,3
Длина свечи, м	25–27	25–27	25–27	25–27
Диаметр и толщина трубы, мм	140×8	140×8	140×14	–
Профиль уголка	–	–	–	200×200×17
Соединение секций между собой	Пальцевое	Пальцевое	Пальцевое	Фланцевое
Длина секций, м	11 940	11 940	11 940	11 900–12 750
Габариты сечения ноги, м	1 640×2 440	1 640×2 440	1 640×2 440	1 800×3 000
Размеры, мм:				
H	44 800	44 800	44 800	44 800
H_1	6 200	7 200	8 200	8 200
H_2	3 550	4 750	5 300	2 400
H_3	4 600	4 600	4 600	4 100
H_4	16 750	17 250	17 750	17 350
A	10 300	10 300	10 300	10 300
A_1	–	–	–	–
B	620	650	630	250
B_1	9 880	9 635	4 450	5 250
Масса, кг:				
секции (максимальная)	3 795	3 483	4 475	7 010
вышки	36 290	30 766	41 050	69 450
Система подъема вышки	Буровой лебедкой с помощью специального приспособления			

Таблица 1.22

Параметры четырехопорных мачтовых вышек

Показатели	ВУ-45×400А, ВУ-45×450	ВУ-45×500
Допускаемая нагрузка на крюке, кН	4 000/4 500	5 000
Рабочая высота (расстояние от ротора до подкронблочной рамы), м	45	45
Нагрузка на крюке при испытании, кН	4 800/5 400	6 000
Расстояние между ногами, м	11×8	11×8
Длина свечи, м	25–27	25–27
Применяемый профиль уголка:		
верхней части	250×250×16	250×250×16
нижней части	160×160×14	160×160×14
Число секций	12	12
Соединение секций между собой	Фланцевое на болтах	
Длина секций, м	12 865–9 925	12 865–9 925
Размеры сечения ног вышки, мм	1840×2340	1840×2340
Размеры, мм:		
H	44 800	44 800
H_1	8 200	10 200
H_2	8 300	10 300
H_3	5 000	5 000
H_4	20 000	20 000
H_5	1 600	1 900
H_6	4 136	4 950
A	8 000	8 000
B	11 000	11 000
Масса, кг:		
секции (максимальная)	6 400	6 400
вышки	63 000	63 000
Система подъема вышки	Буровой лебедкой с помощью полиспаста	

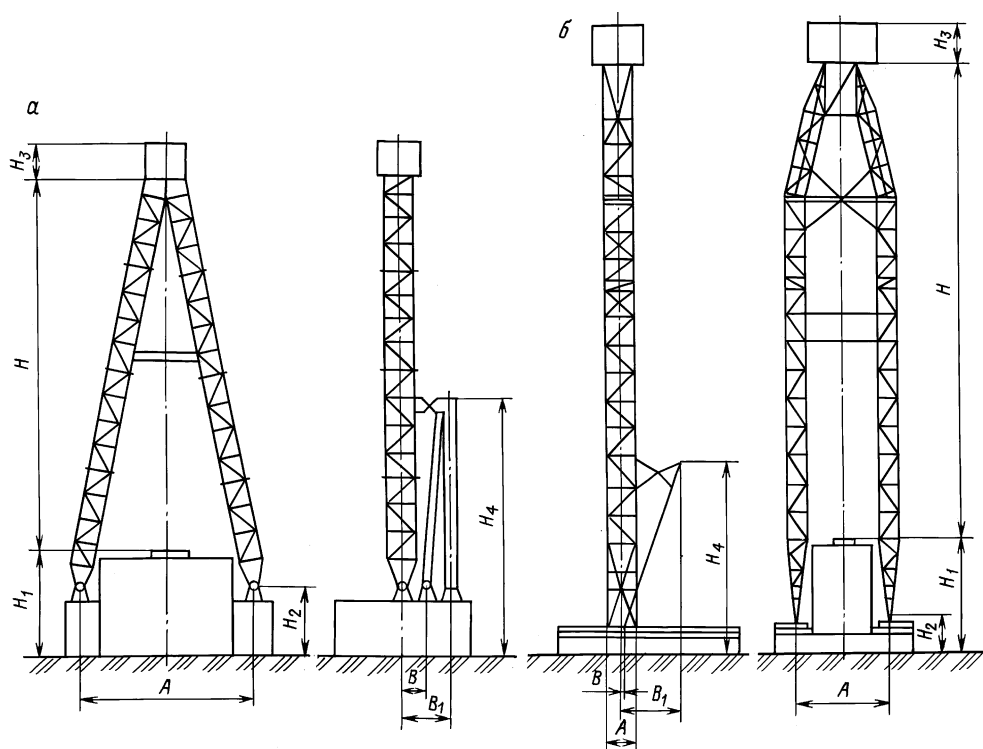


Рис. 1.42. Буровые вышки мачтового типа:
а – вышки А-образные; б – вышки П-образные

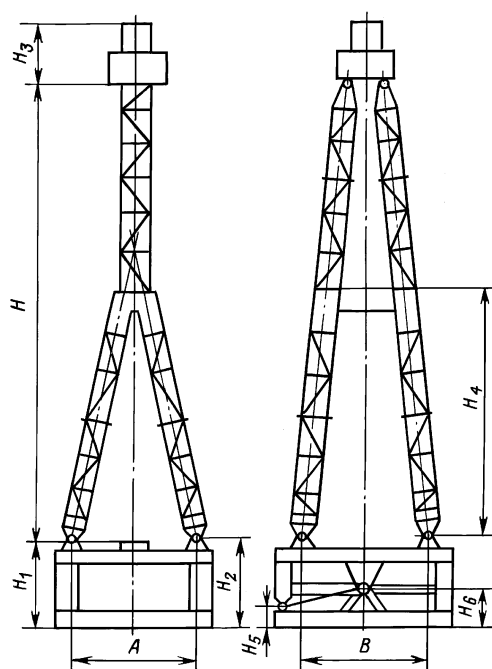


Рис. 1.43. Четырехопорная мачтовая вышка

1.1.7. МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ВЫРАВНИВАНИЯ

В буровых установках для кустового бурения скважин предусмотрены механизмы (устройства) для перемещения блоков установки на кусте с точки на точку эшелона по направляющим балкам, а также устройства для выравнивания вышечного блока в процессе бурения. Комплект механизмов включает колесные (балансирные тележки, ходовые колеса и ролики) и гидравлические (гидроцилиндры для перемещения эшелона блоков, гидродомкраты для выравнивания вышечного блока) устройства, а также гидравлическую систему для работы гидроцилиндров и гидродомкратов. Гидравлический привод имеет следующие характеристики: объем рабочей жидкости в системе – 0,48–0,5 м³, путь перемещения эшелона блоков за один ход гидроцилиндров – 1500 мм, максимальная высота выравнивания – 300 мм. Производительность гидравлического агрегата составляет 17 дм³/мин, рабочее давление – 16 МПа, мощность электродвигателя – 7,5 кВт, мощность нагревателя масла – 0,5 кВт. Система оборудована специальным заправочным насосом производительностью 26 дм³/мин с рабочим давлением 2,5 МПа. При бурении колесные устройства вышечного блока разгружены, при этом блок опирается на специальные опорные узлы с винтовыми опорами. В комплект поставки входят все узлы и устройства, обеспечивающие функционирование механизмов для перемещения и выравнивания.

Система перемещения и выравнивания блоков установок кустового бурения проста и надежна, что подтверждается многолетней эксплуатацией БУ в различных климатических условиях, в том числе в районах Крайнего Севера.

В табл. 1.23 приведены параметры колесных устройств, на рис. 1.44 – их конструкция. В табл. 1.24 даны параметры гидравлических устройств.

Таблица 1.23

Параметры колесных устройств

Показатели	Тележка балансирующая 710	Колесо ходовое 710	Ролик ходовой 300
Воспринимаемая нагрузка, кН	1200	1200	500
Диаметр ходового колеса, мм	710	710	300
Количество колес	2	1	1

Таблица 1.24

Параметры гидравлических устройств

Показатели	Гидродомкрат	Гидроцилиндр
Развиваемая нагрузка, кН	955	–
Толкающее усилие, кН	–	490
Тянущее усилие, кН	–	360
Рабочий ход, мм	400	1600
Диаметр поршня, мм	280	200
Диаметр штока, мм	160	100
Рабочее давление жидкости, МПа	16	16

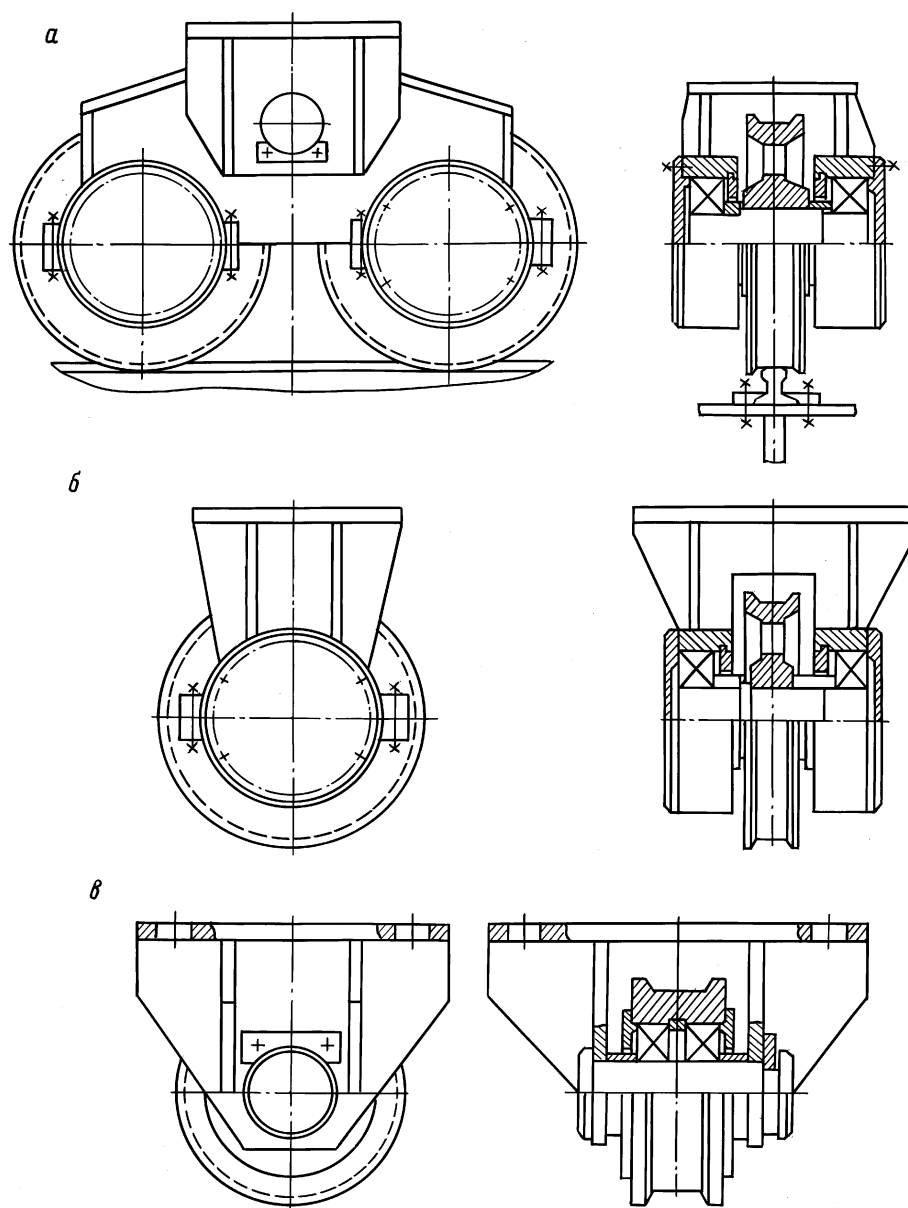


Рис. 1.44. Колесные устройства:

a – тележка балансирующая 710; *б* – колесо ходовое 710; *в* – ролик ходовой 300

1.1.8. МОНТАЖ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ БУРОВЫХ УСТАНОВОК

Буровые установки производства ОАО "Уралмаш" транспортируют различными способами (табл. 1.25, 1.26).

В табл. 1.27–1.37 приведены массогабаритные параметры буровых установок.

Таблица 1.25

Способы транспортирования буровых установок

Буровая установка	Крупным блоком на тяжело­возах ТГП-70, Т-60	Передвижение в кусте с помо­щью встроенно­го механизма	Агрегатами, модулями на полуприцепах	Агрегатами на транспорте об­щего назначе­ния
БУ3200 / 200ЭУК-2М2	+	+	+	+
БУ3200 / 200ЭУК-3МА	–	+	+	+
БУ3200 / 200ДГУ-1М	+	–	+	+
БУ3200 / 200ДГУ-1У	+	–	+	+
БУ3200 / 200ДГУ-1Т	+	–	+	+
БУ3200 / 200ЭУ-1М	+	–	+	+
БУ3200 / 200ЭУ-1У	+	–	+	+
БУ5000 / 320ЭУК-Я	+	+	+	+
БУ5000 / 320ДГУ-1	+	–	+	+
БУ5000 / 320ДГУ-1Т	+	–	+	+
БУ5000 / 320ЭР	+	–	+	+
БУ5000 / 320ЭР-О	+	–	+	+
БУUNOC320DE	+	–	+	+
БУUNOC500DE	–	–	+	+
БУ6500 / 400ЭР	–	–	+	+
БУ8000 / 500ЭР	–	–	+	+
НБО-1К	+	+	+	+
НБО-Д, НБО-Э	–	–	+	+
БО 3Д86-1	–	–	+	+
БО 3Д86-2	–	–	+	+

Таблица 1.26

Способы транспортирования блоков буровых установок с помощью тяжеловозов

Транспортируемый блок	Буровая установка				
	БУ3200 / 200ДГУ-1М	БУ3200 / 200ЭУ-1М	БУ3200 / 200ЭУК-2М2	БУ5000 / 320ДГУ-1, ДГУ-1Т	БУ UNOC320DE, БУ5000 / 320ЭР, ЭР-О
Вышечно-лебедочный	С вышкой на 6 тяжеловозах (3 спарках), коlea 10,3 м; без вышки на 4 тяжеловозах, коlea 6 м		Без вышки на 4 тяжеловозах, коlea 9,2 или 4 м	С вышкой на 6 тяжеловозах (3 спарках), коlea 16,9 м; без вышки на 4 тяжеловозах, коlea 4 м	–
Приводной	–	–	–	На 3 тяжеловозах, коlea 5,5 м	С вышкой на 6 тяжеловозах (3 спарках), коlea 16,9 м На 3 тяжеловозах, коlea 7,83 м
Вышечный	–	–	–	–	
Лебедочный	–	–	–	–	
Насосно-приводной	На 3 тяжело­возах, коlea 10 м	–	–	–	–
Насосный	–	На 3 тяжело­возах, коlea 9 и 3,9 м	–	Поагрегатно	На 3 тяжело­возах, коlea 11,5 м (для БУ5000 / 320ЭР-О)
ЦС	Поагрегатно				

Таблица 1.27

Параметры блоков буровой установки БУ3200/200ДГУ-1М

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса, т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Вышечно-лебедочный с поднятой вышкой	18 100	11 000	54 070	240
Вышечно-лебедочный без вышки	18 100	11 000	16 890	165
Насосно-приводной	18 586	11 900	7973	164
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Энергоблок	6 660	3 180	3 600	8,253
Энергоблок с АСДА-200	8 000	3 100	3 400	10,745
Компрессорный	10 640	3 220	3 560	13,860
Топливный	7 400	3 240	4 650	6,550
Смазочных масел	5 400	2 100	2 600	2,670

Таблица 1.28

Параметры блоков буровой установки БУ3200/200ЭУ-1М

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса, т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Вышечно-лебедочный с поднятой вышкой	18 070	11 000	54 340	230
Вышечно-лебедочный без вышки	18 070	11 000	16 890	155
Насосный:				
единый	12 180	12 560	5 820	133
разделенный на две части	12 180	6 280	5 820	65
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Энергоблок с АСДА-200	8 000	3 100	3 400	10,745
Компрессорный	10 640	3 220	3 560	13,86
Комплектное тиристорное устройство	9 300	3 180	3 870	15,50

Таблица 1.29

Параметры блоков буровой установки БУ3200/200ЭУК-2М2

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса, т
	длина	ширина	высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Вышечно-лебедочный с устройством для подъема вышки и укрытиями	19 590	12 460	16 310	185
Вышечно-лебедочный без устройства для подъема вышки и без укрытий	19 590	12 460	8 290	146
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Энергоблок	8 000	3 120	3 040	11,46
Два блока резервуаров	13 440	6 280	6 270	38,20
ЦС с укрытием	13 440	6 120	6 270	39,20
Два блока насосов с укрытием	13 440	6 280	6 270	53,20
	13 440	6 120	6 270	59,50
Компрессорный	13 500	3 200	3 850	19,16
Блок-бокс тиристорных устройств	13 440	3 000	4 613	25,00
Трансформаторов	13 440	3 000	3 940	18,40
Высоковольтного распределительного устройства	13 440	3 000	4 020	20,00
Очистки	10 535	4 014	4 052	14,20
Приготовления раствора	9 300	2 620	1 230	7,00

Таблица 1.30

Параметры мелких блоков буровой установки БУ3200/200ЭУК-ЗМА, транспортируемых на полуприцепах

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса, т
	длина	ширина	высота	
Блок буровой лебедки с укрытием	10 740	6 320	5 700	55,76
Рама центральная с ротором и приводом	11 300	3 400	1 400	25,30
Левая опорная секция с постом буровилятора и приспособлением для УБТ	11 300	2 050	4 000	6,80
Правая опорная секция с вспомогательной лебедкой	11 300	2 050	2 637	6,87
Три блока резервуаров	13 200	6 280	6 270	37,80
ЦС с укрытием	13 200	6 120	6 270	37,50
	13 200	6 120	6 270	38,84
Два блока насосов с укрытием	13 200	6 280	6 270	54,50
	13 200	6 120	6 270	59,50
Компрессорный блок	13 500	3 200	3 850	19,16
Энергоблок	8 000	3 120	3 040	11,46
Блок-бокс тиристорных устройств	13 200	3 000	4 842	25,45
Блок трансформаторов	13 200	3 000	4 170	26,30
Блок высоковольтного распределительного устройства	13 200	3 000	3 470	18,30
Блок очистки	10 535	4 014	4 052	14,20
Блок приготовления раствора	9 300	2 620	1 230	7,00

Таблица 1.31

Параметры блоков набора бурового оборудования НБО-1К

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса, т
	длина	ширина	высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Вышечно-лебедочный с устройством для подъема вышки и укрытиями	19 590	12 460	16 310	185
Вышечно-лебедочный без устройства для подъема вышки и укрытий	19 590	12 460	8 290	146
Насосный	11 750	12 250	6 510	119
Циркуляционной системы	13 500	11 500	7 895	100
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Энергоблок	8 000	3 120	3 040	11,46
Компрессорный	13 500	3 200	3 940	17,90
Высоковольтного распределительного устройства КРУНБ-6VI-1	7 620	2 200	3 600	6,84

Таблица 1.35

Параметры блоков буровой установки БУ UNOC320DE

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса, т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Вышечно-лебедочный с вышкой	15 700	12 300	57 300	295,00
Вышечно-лебедочный без вышки с УПВ	15 700	12 300	17 500	202,00
Вышка с талевой системой	55 800	10 700	5 200	100,00
Лебедочный	12 300	7 580	7 965	111,29
Насосный	17 500	12 560	6 500	146,60
Электростанция дизельная 3000 кВт	16 800	11 170	4 200	141,65
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Энергоблок с АСДА-200	7 800	3 160	4 010	10,90
Компрессорный	10 640	3 200	3 560	13,86
Тиристорный	9 300	3 180	4 475	14,35

Таблица 1.32

Параметры блоков буровой установки БУ5000/320ЭУК-Я

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса, т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Вышечно-лебедочный с укрытиями	19 000	16 900	16 330	253
Вышечно-лебедочный без укрытий	19 000	16 900	10 980	225
Насосный блок и модуль для це- ментирования	18 320	13 200	7 110	153
Резервуаров 1 с укрытиями	13 400	13 200	7 110	89
Резервуаров 2 с укрытиями	15 760	15 360	11 300	165
Приемный мост	15 200	15 940	2 300	61
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Энергоблок	8 000	3 120	3 040	11,46
Компрессорный	13 500	3 200	3 850	19,40
Блок-бокс тиристорных устройств	13 200	3 000	4 330	27,50
Трансформаторов	13 200	3 000	4 170	18,60
Высоковольтного распределитель- ного устройства	13 200	3 000	5 100	18,50

Таблица 1.33

Параметры блоков буровой установки 5000/320ДГУ-1

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса, т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Вышечно-лебедочный с вышкой и укрытиями	18 425	13 200	56 400	312
Вышечно-лебедочный без вышки	18 425	13 200	18 700	262
Вышка с талевой системой	52 000	10 700	5 200	54
Приводной	13 060	12 200	5 900	130,50
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Электроблок	10 350	3 140	3 100	8,23
Энергоблок с АСДА-200	7 800	3 160	4 010	10,90
Компрессорный	10 640	3 200	3 560	13,86
Насос буровой УНБТ-950 с краном и шкивом 0710	5 400	2 600	3 620	26,00

Таблица 1.34

Параметры блоков буровой установки 5000/320ДГУ-Т

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса, т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Вышечно-лебедочный с вышкой	18 100	16 230	54 600	219,00
Вышечно-лебедочный без вышки	18 100	11 000	16 800	169,50
Вышка с талевой системой	51 390	10 300	4 700	54,20
Приводной	16 000	12 650	9 000	114,00
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Электроблок	10 360	3 000	2 923	8,35
Энергоблок	12 000	2 970	4 800	16,39
Компрессорный	8 160	2 880	3 800	6,48
Насос буровой УНБТ-950 с краном и шкивом 0710	5 400	2 600	3 620	26,00

Таблица 1.36

Параметры блоков буровой установки БУ5000/320ЭР

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса, т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Вышечно-лебедочный с вышкой	15 700	12 300	57 300	294,00
Вышечно-лебедочный без вышки с УПВ	15 700	12 300	17 770	200,00
Вышка с талевой системой	55 800	10 700	5 200	102,27
Лебедочный	12 300	7 580	7 965	106,00
Насосный	17 200	12 560	6 500	146,00
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Энергоблок с АСДА-200	7 800	3 160	4 010	10,90
Компрессорный	10 640	3 200	3 560	13,86
Тиристорный	9 300	3 180	4 475	14,35

Таблица 1.37

Параметры блоков буровой установки БУ5000/320ЭР-О

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса, т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Вышне-лебедочный с вышкой	20 000	16 500	56 200	316,28
Вышне-лебедочный без вышки с УПВ	20 000	16 500	17 500	243,38
Вышка с талевой системой	53 000	10 700	5 200	68,50
Насосный	16 500	12 560	7 965	142,00
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Энергоблок с АСДА-200	7 800	3 160	4 010	10,90
Компрессорный	10 640	3 200	3 560	13,86
Тиристорный	9 300	3 180	4 475	14,35

1.2. БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ОАО "ВОЛГОГРАДСКИЙ ЗАВОД БУРОВОЙ ТЕХНИКИ"

Волгоградский завод буровой техники (ВЗБТ) производит комплектные буровые установки для бурения нефтяных и газовых скважин глубиной 1000–3500 м с дизельным (Д) и дизель-гидравлическим (ДГ) приводами, электрическим приводом переменного тока (Э) и регулируемым (тиристорным) электроприводом постоянного тока (ЭП) с питанием от промышленных сетей, а также от автономных дизель-электрических станций (ДЭП).

Отличительные особенности установок:

высокая приводная мощность исполнительных механизмов;

широкая гамма приводных систем с различными характеристиками;

высокая долговечность оборудования, обусловленная оптимальными параметрами механизмов, применением высокопрочных сталей с большим запасом прочности, гарантированным качеством изготовления и контроля комплектующего оборудования;

возможность выбора оптимальных режимов бурения благодаря наличию приводных систем и регуляторов подачи долота;

легкость в управлении и удобство в эксплуатации;

Таблица 1.38

Параметры буровых установок ВЗБТ

Показатели	БУ 1600/ 100ДГУ	БУ 1600/ 100ЭУ	БУ 2500/ 160ДГУМ1	БУ 2900/ 175ЭП-М, БУ 2900/ 175ДЭП-2, БУ 2900/ 175ДЭП-3***	БУ 2900/ 175ЭПК	БУ 2900/ 175ЭПКМ1	БУ 2900/ 200ЭПК	БУ 200/ 125ДММ
Допускаемая нагрузка на крюке, кН	1000	1000	160	1750	1750	1750	2000	1250
Условная глубина бурения, м	1600	1600	2500	2900	2900	2900	2900	2000
Скорость подъема крюка при рас- скаживании колонны, м/с	0,1–0,2	0,22	0,1–0,2	0,1–0,2	0,1–0,2	0,1–0,2	0,1–0,2	0,1–0,2
Скорость подъема элеватора (без нагрузки), м/с, не менее	1,7	1,7	1,95	1,54	1,54	1,66	1,66	1,5
Расчетная мощность на входном ва- лу подъемного агрегата, кВт	300	300	550	550	550	550	550	300
Диаметр отверстия в столе ротора, мм	560	560	560	560	560	560	560	560
Расчетная мощность привода рото- ра, кВт	180	180	180	180	180	180	180	180
Мощность бурового насоса, кВт	475	475 (600)*	600	600	600	600	600	600
Вид привода	ДГ	Э**	ДГ	ЭП ДЭП	ЭП	ЭП	ЭП	Д
Площадь подсвечников для разме- щения свечей диаметром 114 мм дли- ной, м ²	2000	2000	3500	3500	3500	3500	3500	2000
Высота основания (отметка пола буровой), м	5,0	5,0 (8)	5,5	6,1	7,75	6	8	6,4
Просвет для установки стволовой части превенторов, М	3,86	3,86 (6,86)	4,1	4,7	6,4	4,7	6,64	5,05
Масса установки, т	372	343 (375)	359	308 (ЭП) 495 (ДЭП)	528	468	706,5	330
*По заказу потребителей. **Синхронный или асинхронный (АВК) привод. ***БУ 2900/175ЖЭП-3 оснащена циркуляционной системой безамбарного бурения на базе импортного оборудования и центрифугой. Предусмотрена утилизация БШ и БСВ.								

Таблица 1.39

Механизмы и агрегаты буровых установок

Механизмы и агрегаты	БУ1600/100ДГУ	БУ1600/100ЭУ	БУ2500/160ДГУМ1	БУ2900/175ЭП-М, БУ2900/175ДЭП-2, БУ2900/175ЭПК	БУ2900/ 175ЭПБМ1	БУ2900/200ЭПК	БУ2000/125ДМ М
Лебедка буровая	Б7.02.00.000	Б7.02.00.000	С6.02/ЛБ-750	Б1.02.030.000	Б12.02.02.000	Б12.02.02.000-01	М12.02.02.000
Насос буровой	НБТ-475	НБТ-475(НБТ-600-1)	НБТ-600-1	НБТ-600-1	НБТ-600-1	НБТ-600-1	НБТ-600-1
Ротор	Б1.17.03.000	Б1.17.03.000	Б1.17.03.000	Б1.17.03.000	Б1.17.03.000	Б1.17.03.000	Б1.17.03.000
Кронблок	Б4.10.00.000	Б4.10.00.000	С610А/БУ2500ЭУ	Б1.10.00.000	Б1.10.00.000	Б38.10.00.000	М11.01.10.000
Крюкоблок	—	—	С611Б/БУ2500ЭУ	Б31.11.00.000	Б31.11.00.000	Б38.11.00.000	М11.14.00.000
Крюк	Б4.34.00.000	Б4.34.00.000	—	—	—	—	—
Талевый блок	Б4.15.00.000	Б4.15.00.000	—	—	—	—	—
Вертлюг	Б1.56.00.000	Б1.56.00.000	Б1.56.00.000	Б1.56.00.000	Б1.56.00.000	Б1.56.00.000	Б1.56.00.000
Вышка буровая	Б4.01.00.000	Б4.01.00.000	С6.01/БУ2500ЭУ	Б1.01.00.000(ЭП) Б11.01.00.000(ДЭП) Б11.01.00.000-01(ЭПК)	Б12.01.00.000	Б12.01.00.000-01	М12.01.00.000
Привод основных механизмов	Лебедки, ротора и насосов: дизель-гидравлические агрегаты С6.325/САТ-450	Лебедки и ротора: электродвигатель 4АОКБ-450Х-6УХЛ2 Привод насосов: электродвигатель АКСБ-15-44-6-6УХЛ2 (СДБО-99/49-8У2)	Лебедки, ротора и насосов: дизель-гидравлические агрегаты С6.325/САТ-450	Лебедки: электродвигатель МПЭ500-500-УХЛ3 Насоса: электродвигатель П245048-УХЛ3 Ротора: электродвигатель Д-816	Лебедки: электродвигатель МПЭ500-500УХЛ3 Насоса: электродвигатель П245048УХЛ3 Ротора: электродвигатель Д-816		Лебедки и ротора: двигатель ЯМЗ8401.10 (шасси) Насосов: дизель 6V396ТС4

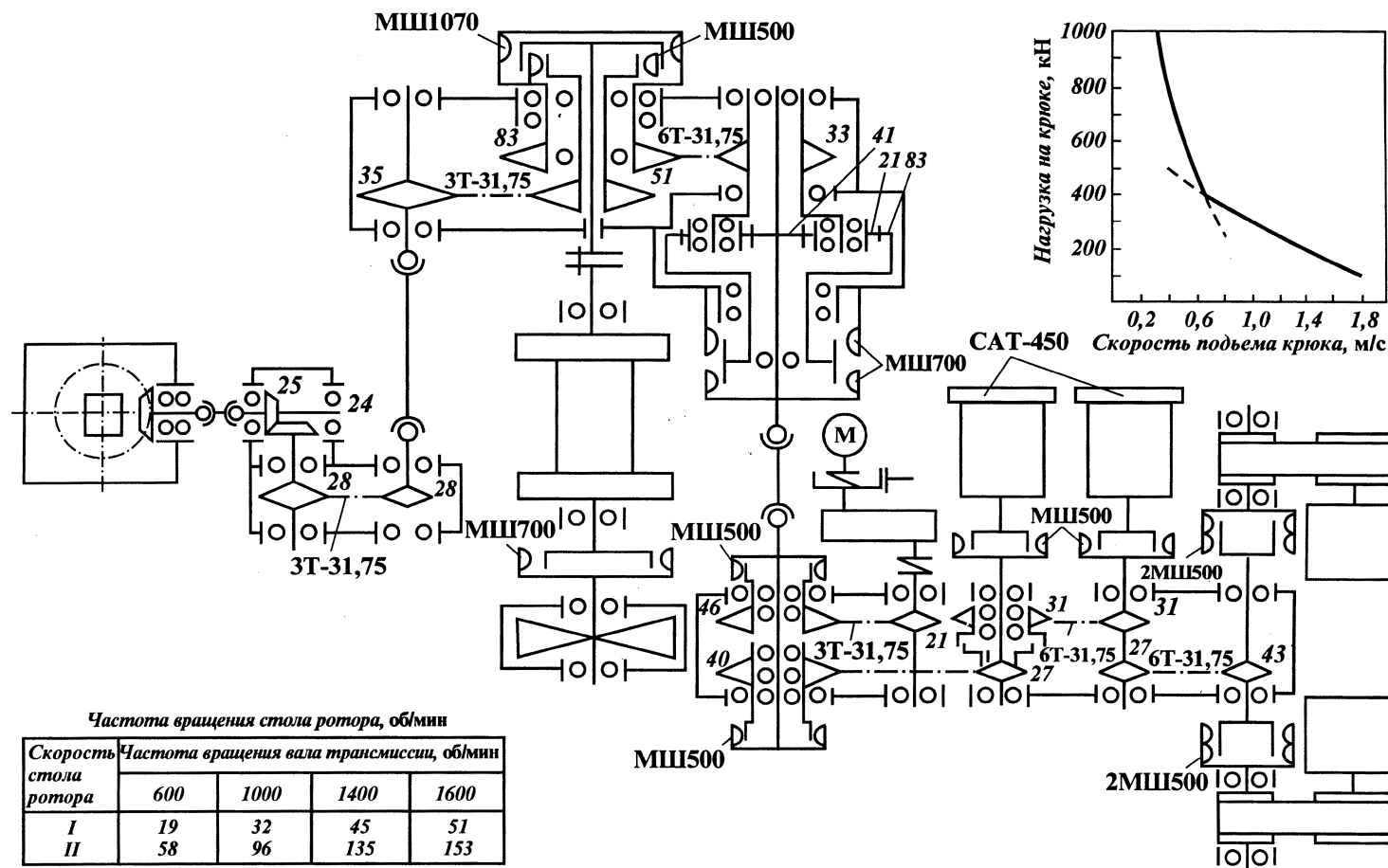


Рис. 1.45. Кинематическая схема буровой установки БУ1600/100ДГУ

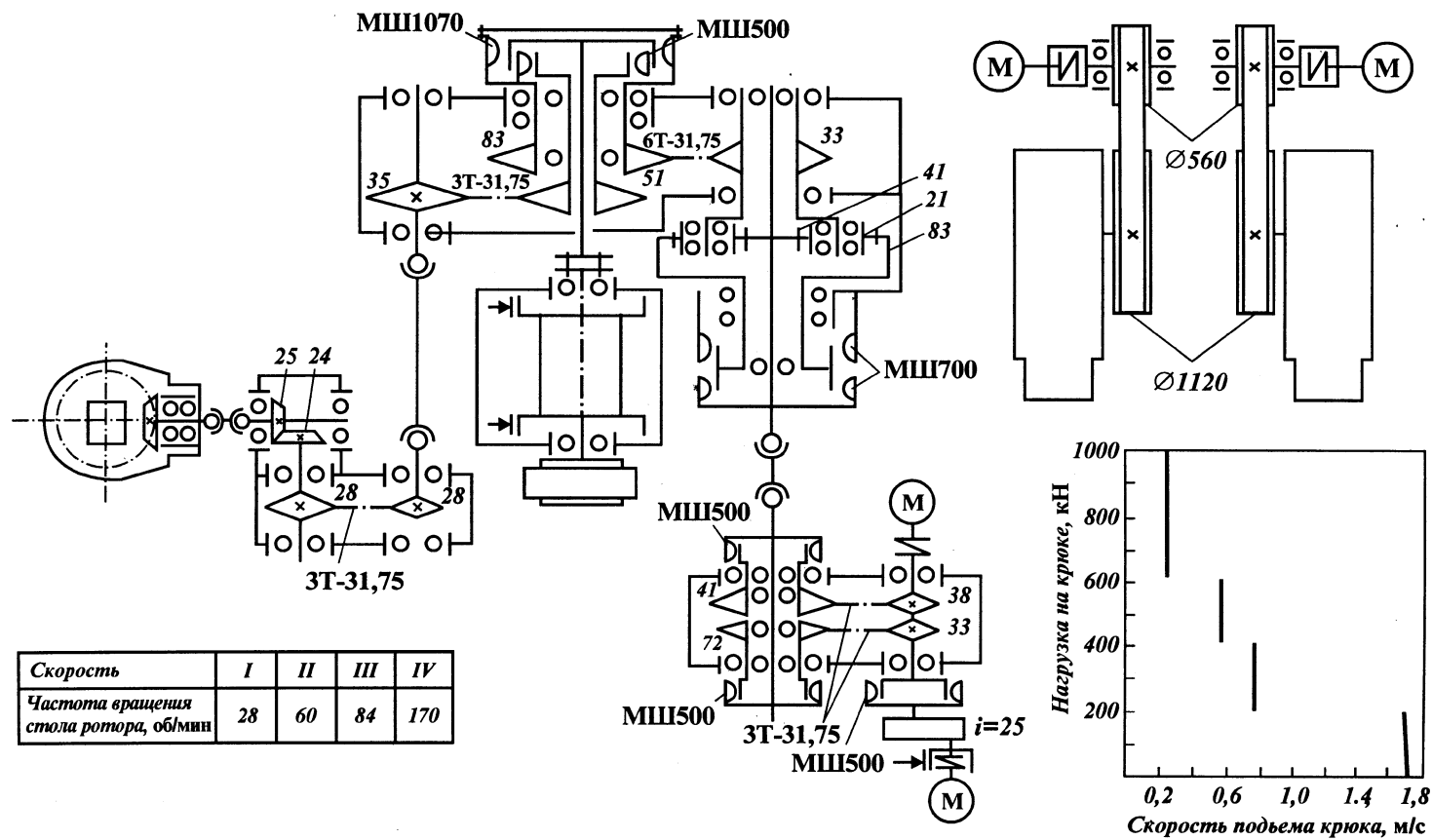


Рис. 1.46. Кинематическая схема буровой установки БУ1600/100ЭУ

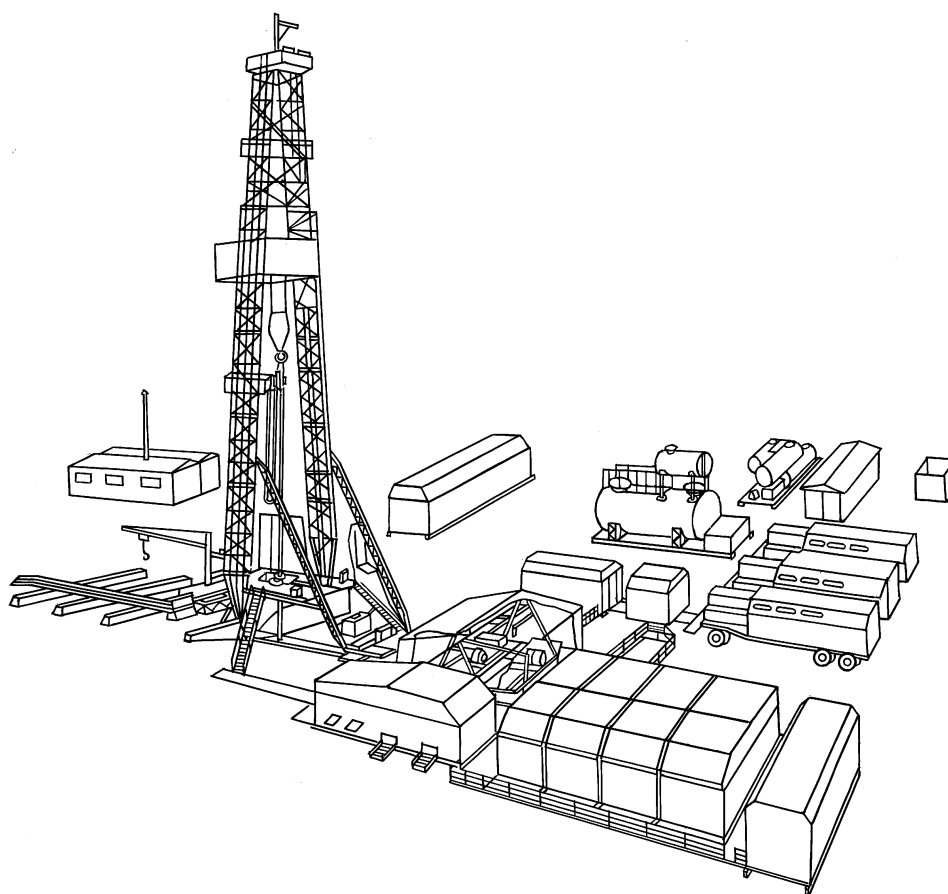


Рис. 1.48. Буровая установка БУ2900/175ДЭП-2

комплектация укрытиями в холодном или утепленном исполнении с системами обогрева рабочих помещений;

возможность кустового бурения скважин в грунтах с низкой несущей способностью (установки кустового исполнения).

Указанные качества буровых установок подтверждаются многолетней практикой их эксплуатации в различных регионах – от Крайнего Севера до тропиков.

В зависимости от класса и назначения установки перевозятся крупными блоками на специальных транспортных средствах (тяжеловозах), секциями или модулями на трейлерах соответствующей грузоподъемности, поагрегатно транспортом общего назначения. Установки кустового исполнения (К) перемещаются в пределах куста блоками с помощью специальных устройств, входящих в комплект поставки. Буровая установка БУ2900/ 175ЭПБМ1 спроектирована в блочно-модульном варианте.

В табл. 1.38 даны параметры буровых установок, а в табл. 1.39 – основные комплектующие механизмы и агрегаты (для базовых моделей). В зависимости от пожелания заказчика возможны варианты.

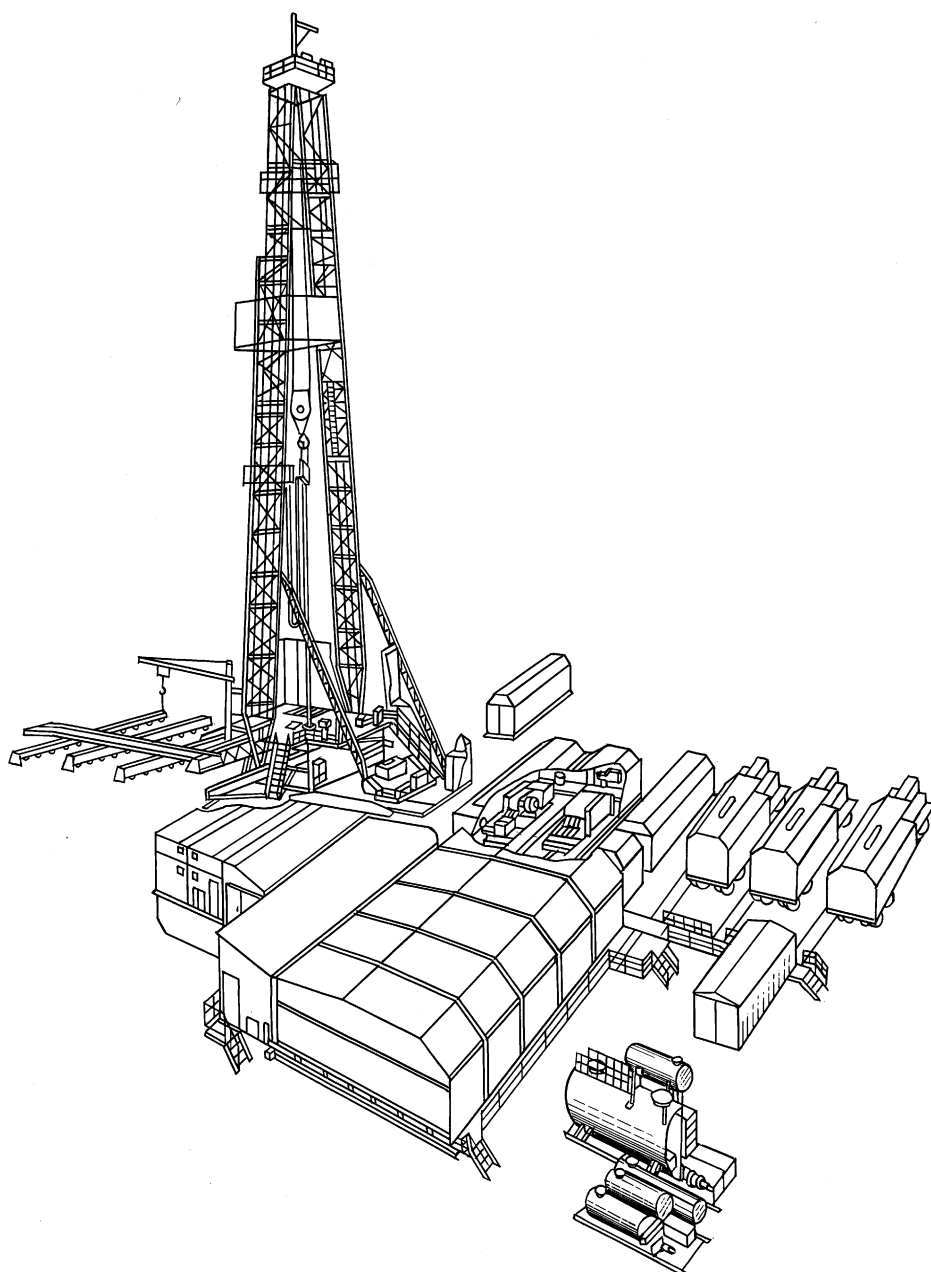


Рис. 1.49. Буровая установка БУ2900/175ДЭП-3

На рис. 1.45–1.53 приведены общие виды и кинематические схемы буровых установок с характеристиками подъемной системы и привода ротора.

В табл. 1.40 приведены параметры буровых лебедок, на рис. 1.54 – общий вид лебедки С6.02/ЛБ-750.

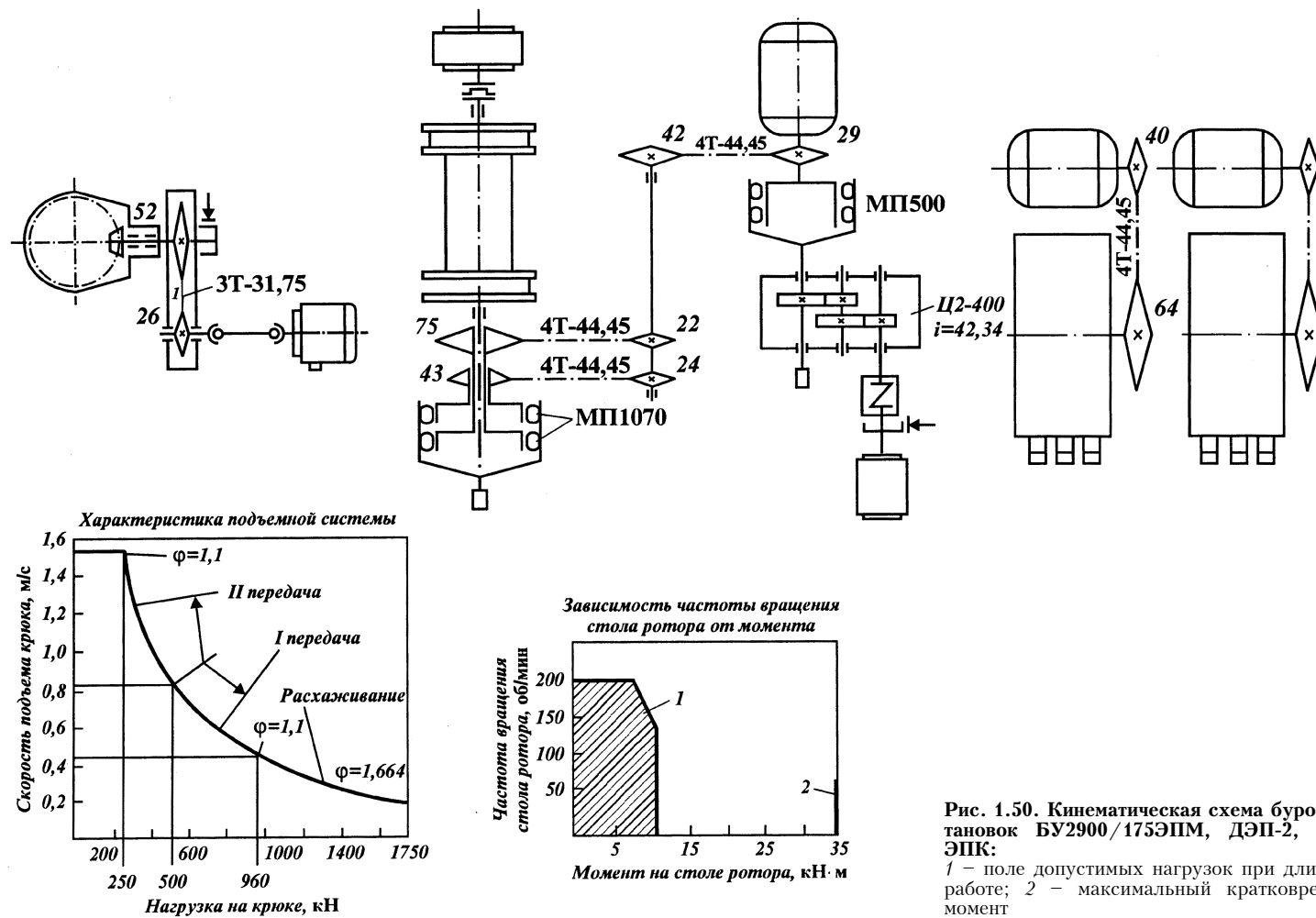


Рис. 1.50. Кинематическая схема буровых установок БУ2900/175ЭПМ, ДЭП-2, ДЭП-3, ЭПК:
 1 – поле допустимых нагрузок при длительной работе; 2 – максимальный кратковременный момент

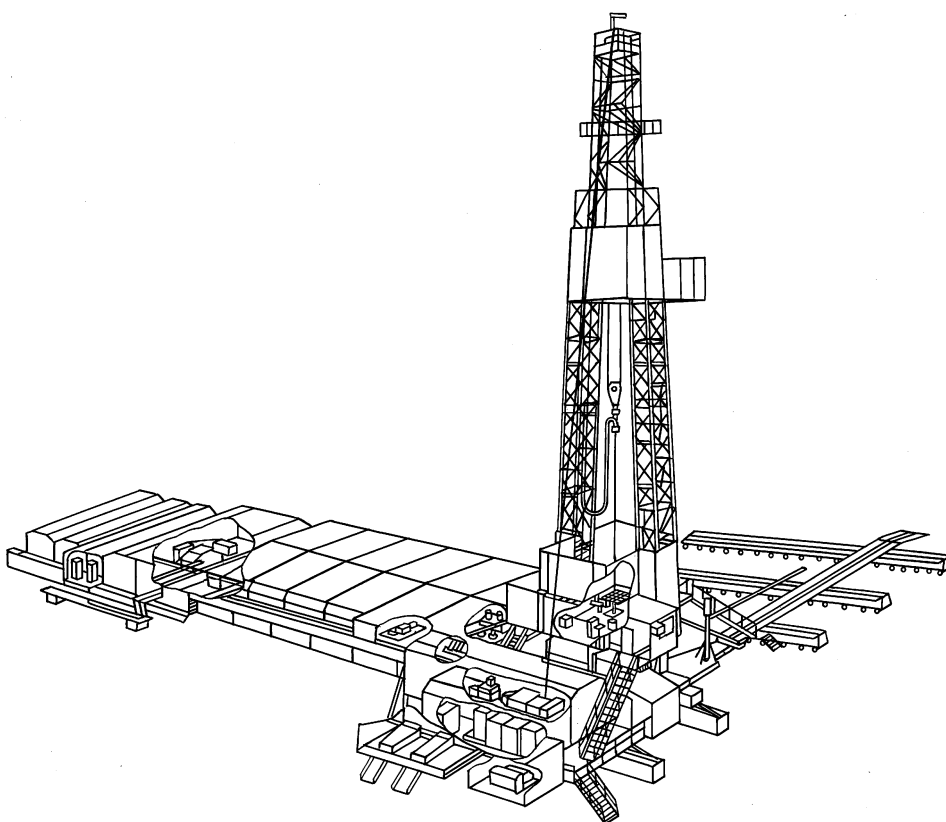


Рис. 1.51. Буровая установка БУ2900/200ЭПК-БМ

1.2.1. БУРОВЫЕ НАСОСЫ

ВЗБТ выпускает трехпоршневые насосы одностороннего действия НБТ-475, НБТ-600-1 и НБТ-235, которые характеризуются оптимальными параметрами и конструкцией кривошипно-шатунного механизма, надежным исполнением механической и гидравлической частей, оборудованы пневматическими компенсаторами на входе и выходе и системой смазки трущихся частей (табл. 1.41–1.43, рис. 1.55).

Обозначение на рис. 1.55	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	К	Л	М	Н	О	П	Р
Размер, мм	1970	985	800	345	180	110	1340	380	4560	1808	1768	1350	1085	1095	1224

Возможно различное исполнение насосов с правым (левым) расположением шкива, компенсатора, фланца нагнетательной линии и звездочки для цепного привода вместо клиноременного.

В табл. 1.44, 1.45 приведены параметры роторов, на рис. 1.56, 1.57 – их общий вид.

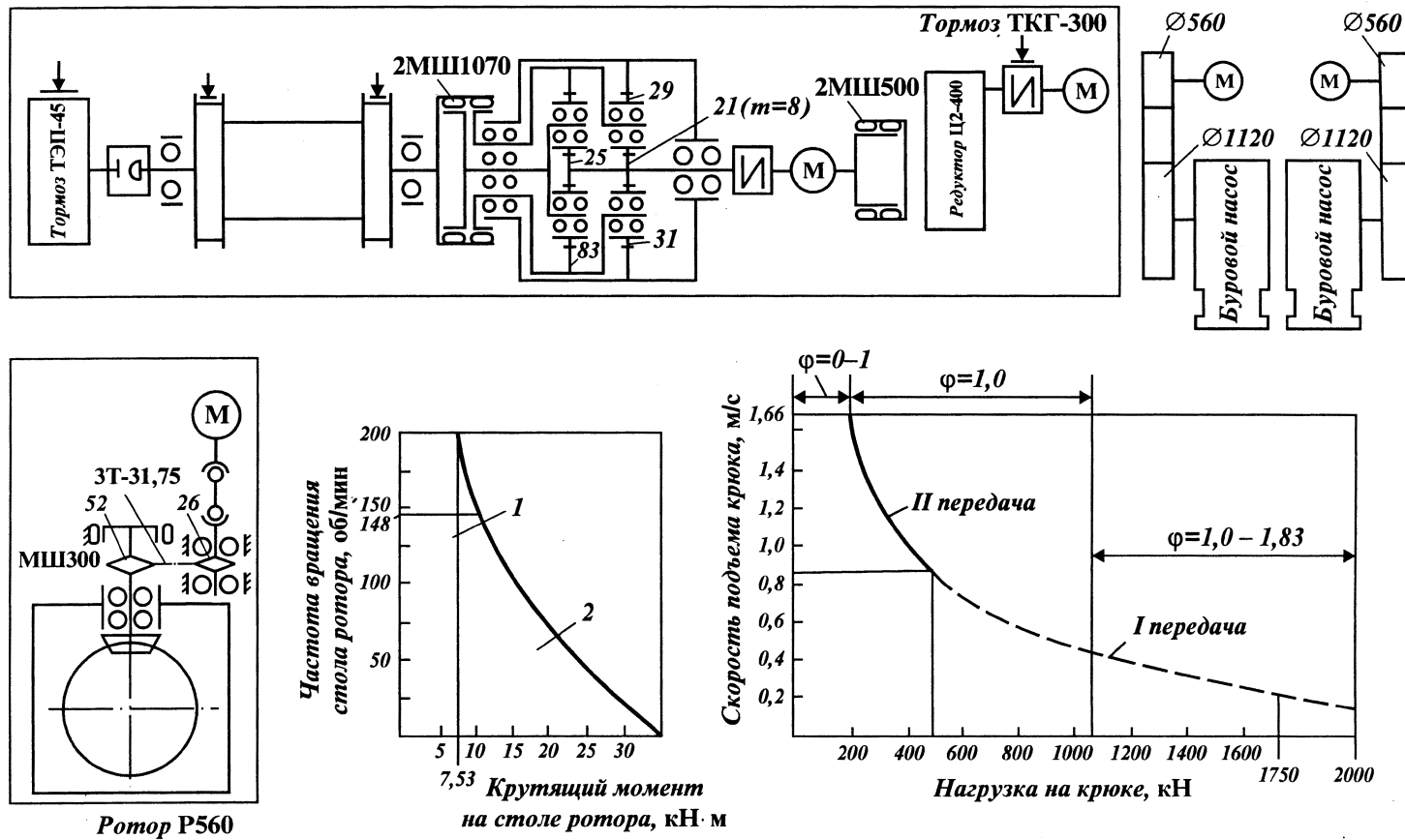


Рис. 1.52. Кинематическая схема буровых установок БУ2900/175ЭПБМ-1 и БУ2900/200ЭПК:
1 – зона допустимой длительной работы; 2 – то же, кратковременной работы

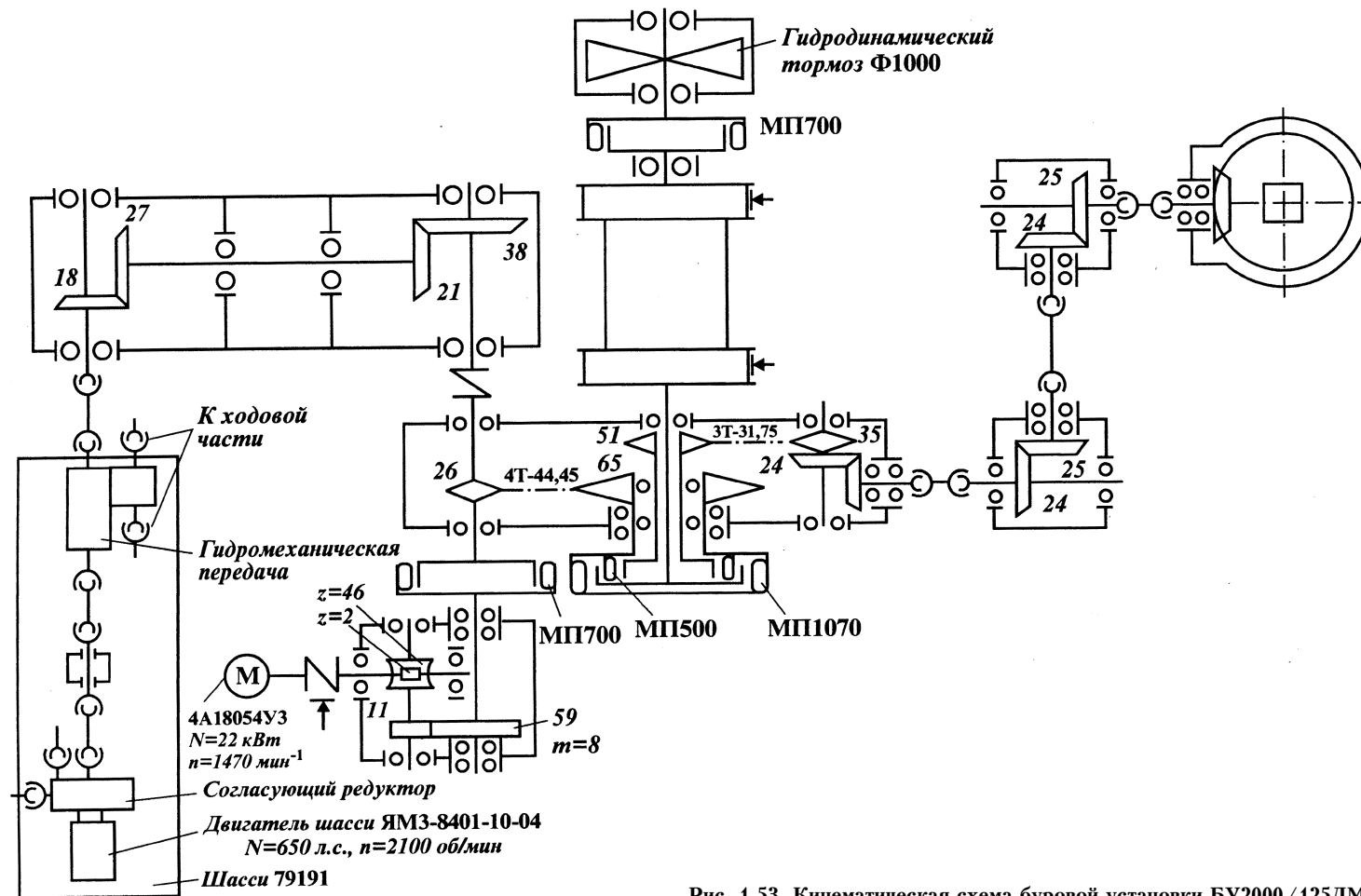


Рис. 1.53. Кинематическая схема буровой установки БУ2000/125ДММ

Таблица 1.40

Параметры буровых лебедок

Показатели	Буровая лебедка					
	Б7.02.00.000	С6.02/ЛБ-750	Б1.02.30.000	Б12.02.02.000	Б12.02.02.000-01	М12.02.02.000
Буровые установки, в которых применены буровые лебедки	БУ1600/100ДГУ, БУ1600/100ЭУ	БУ2900/17ДГУМ1	БУ2900/175ЭП-М, БУ2900/175ДЭП-2, БУ2900/175ЭПК	БУ2900/175ЭПБ М1	БУ2900/200ЭП К	БУ1600/100ДММ
Расчетная мощность на входном валу подъемного агрегата, кВт	300	550	550	550	550	300
Максимальное усилие в канате, кН	145	225	225	225	250	145
Диаметр каната, мм	25	28	28	28	32	25
Диаметр бочки барабана, мм	550	700	550	560	560	550
Длина бочки барабана, мм	800	1 200	1 200	1 071	1 071	640
Число скоростей (с учетом трансмиссии):						
прямых	4/2	4	2	2	2	3
обратных	4/–	–	2	2	2	1
Число скоростей на ротор	4/2	4	–	–	–	3/1
Диаметр тормозных шайб, мм	1180	1 180	1 180	1 180	1 180	1 180
Ширина тормозной колодки, мм	230	230	230	230	230	230
Вспомогательный тормоз	Гидромат Ф1000	ТЭП-45–У1	ТЭП-45–У1	ТЭП-45–У1	ТЭП-45–У1	Гидромат Ф1000
Мощность вспомогательного привода, кВт	22	37	37	37	37	22
Габаритные размеры, мм:						
длина	4 570	4 620	4 980	12 000 (с приводом)	12 000 (с приводом)	
ширина	3 175	2 040	3 190	3 230	3 230	
высота	2 187	1 895	2 130	3 150	3 150	
Масса, кг	12 000	12 200	21 000	20 940	20 940	

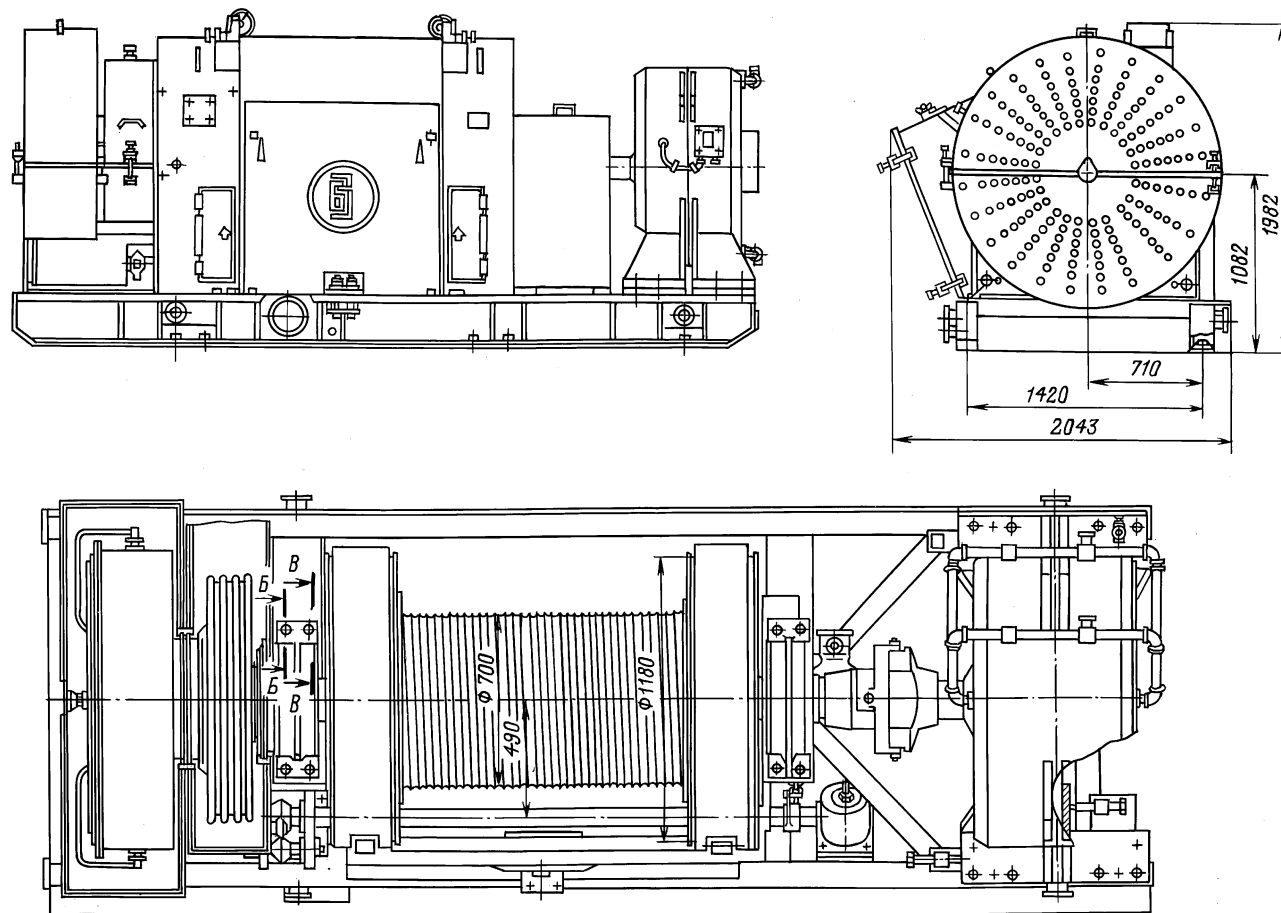


Рис. 1.54. Лебедка С602/ЛБ-750

Таблица 1.41

Параметры буровых насосов

Показатели	Насос		
	НБТ-475	НБТ-600-1	НБТ-235
Мощность, кВт	475	600	235
Число цилиндров	3	3	3
Номинальное число ходов поршня в минуту	145	145	160
Частота вращения входного вала, об/мин	457	453	1 454
Длина хода поршня, мм	250	250	160
Максимальное давление на выходе, МПа	25	25	25, 40 кр.
Максимальная идеальная подача, л/с	45,65	45,6	26,74
Диаметр клапана, мм	156	156	120
Тип зубчатой передачи	Косозубая		
Передаточное число редуктора	3,152	3,125	9,09
Гидравлический блок	Кованный		
Условный проход, мм:			
выходного коллектора	95		60
входного коллектора	205		156
Габаритные размеры базовой модели, мм:			
длина	4 560		2 000
высота	1 768		1 290
ширина	2 180		1 667
Масса базовой модели, кг	14 500		3 883
Диаметр шкива, мм	1 120		—
Компенсатор на выходе	Сферический		
Ширина насоса со шкивом, мм	2 605		—
Масса насоса со шкивом и компенсатором, кг	16 520		4 271

Примечание. Параметры базовой модели даны без шкива и компенсатора.

Таблица 1.42

Характеристика буровых насосов НБТ-475, НБТ-600-1 и НБТ-235

Насос	Диаметр поршня, мм	Предельное давление на выходе из насоса, МПа (кгс/см ²)	Идеальная подача при номинальной частоте ходов поршня, л/с
НБТ-600-1	180	11,2 (112)	45,57
	170	12,6 (126)	40,55
	160	14,2 (142)	35,80
	150	16,1 (161)	31,34
	140	18,6 (186)	27,14
	130	21,7 (217)	23,21
НБТ-475	120	25,0 (250)	19,54
	180	9,2 (92)	45,67
	170	10,3 (103)	40,66
	160	11,6 (116)	35,92
	150	13,2 (132)	31,46
	140	14,1 (141)	27,28
НБТ-235	130	17,7 (176)	23,37
	120	20,8 (208)	19,72
	110	25,0 (250)	16,33
	160	7,5 (75)	25,74
	140	9,8 (98)	19,70
	120	13,3 (133)	14,42
	100	25,0 (250)	10,05
	80	40 (400)	6,43

Таблица 1.43

Комплекующие узлы буровых насосов

Комплекующие узлы	Тип насоса		
	НБТ-600-1	НБТ-475	НБТ-235
Приводной шкив:			
диаметр, мм	1120	1120	—
масса, кг	1280	1280	—
Пневмокомпенсатор на входе:			
тип	ПК20/4	ПК20/4	—
объем, л	20	20	—
давление предельное, МПа	0,4	0,4	—
масса, кг	120	120	—
Пневмокомпенсатор на выходе:			
тип	ПК40/25	ПК40/25	ПК20/700
объем, л	40	40	70
давление предельное, МПа	25	25	20
масса, кг	507,5	507,5	388,5
Клапан предохранительный:			
тип	КП-250	КП-250	КП-200-2
давление предельное, МПа	25	25	40
давление минимальное, МПа	9	7,5	7,5
масса, кг	28,5	28,5	28,5

Таблица 1.44

Параметры роторов

Показатели	Ротор	
	Р-560	Р-360
Диаметр отверстия в стволе, мм	560	360
Допускаемая статическая нагрузка, кН	2 500	1 250
Максимальная частота вращения стола, об/мин	250	200
Расстояние от середины цепного колеса до центра ротора, мм	—	900
Максимальный момент на столе ротора, кНм	35	12,3
Число зубьев шестерни/колеса	19/58	17/56
Тип зубчатой передачи	Коническая с круговым зубом	
Приводной вал:		
диаметр (выходной), мм	150	92
длина, м	140	165
Подшипники приводного вала	3 624	3 620
Основная опора	91682/670	9168 288
Вспомогательная опора	31688/630	7168 284
Размеры квадратного отверстия в зажимах под ведущую трубу	4; 5; 6"	83 мм
Габаритные размеры, мм:		
длина	2 209	1 393
ширина	1 350	924
высота	745	560
Масса, кг	4 075	1 530

Таблица 1.45

Размеры роторов, мм

Обозначение на рис. 1.56	Ротор		Обозначение на рис. 1.56	Ротор	
	Р-560	Р-360		Р-560	Р-360
<i>A</i>	745	520	<i>И</i>	675	462
<i>B</i>	140	78	<i>K</i>	930	570
<i>B</i>	2 209	1 393	<i>L</i>	1 200	900
<i>Г</i>	—	900	<i>M</i>	200	76
<i>Д</i>	665	405	<i>H</i>	1 350	924
<i>E</i>	1 170	730	<i>h</i>	390	280

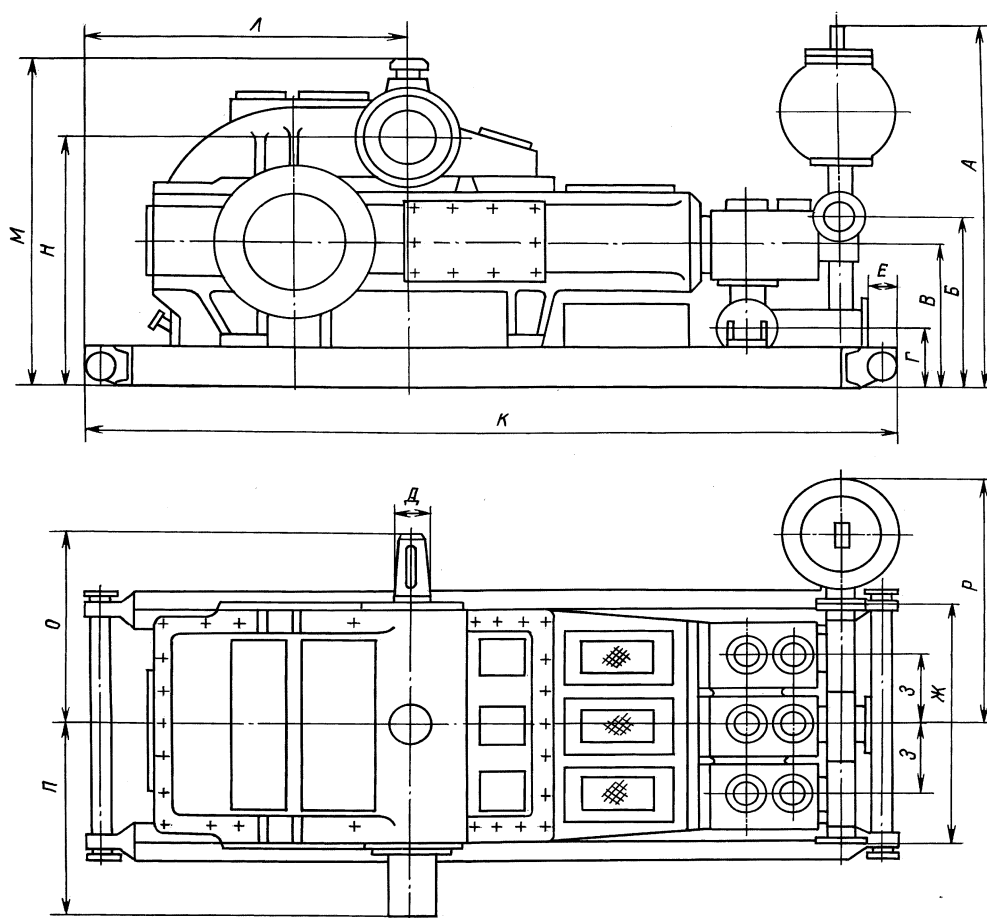


Рис. 1.55. Буровой насос НБТ-600-1 (НБТ-475)

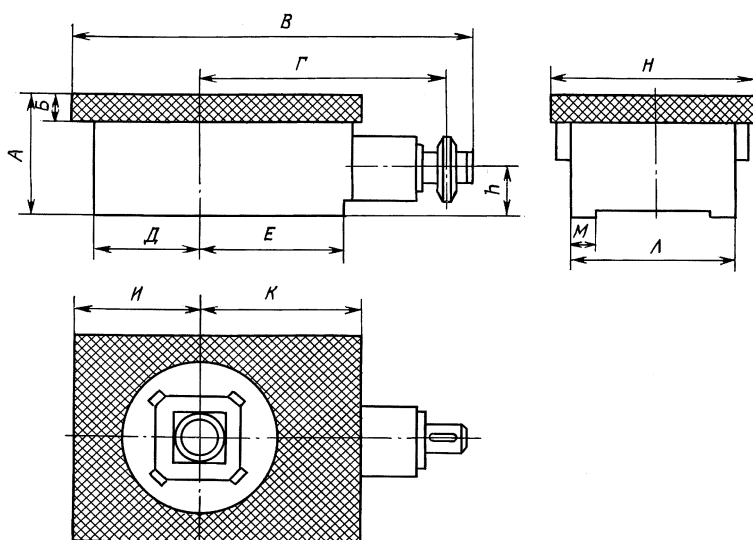


Рис. 1.56. Роторы Р-560 и Р-360

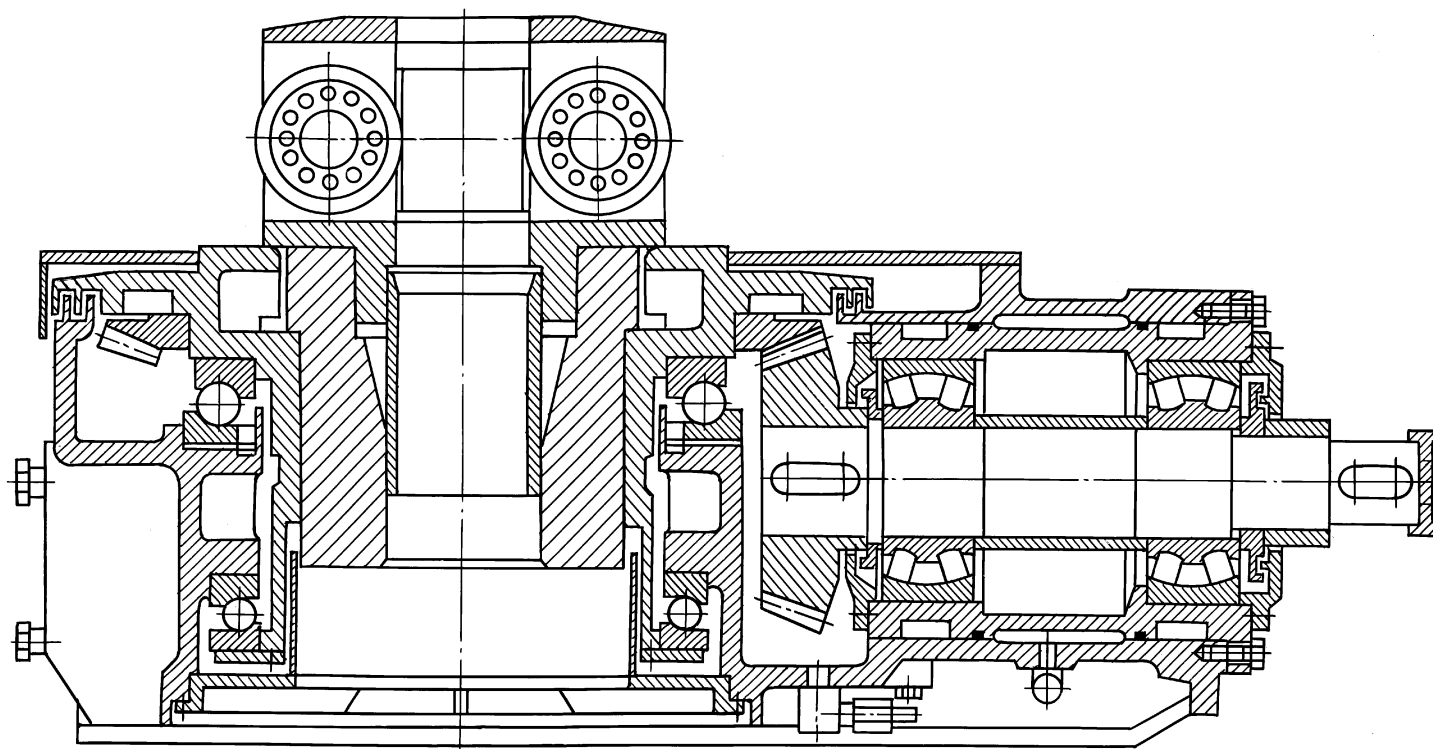


Рис. 1.57. Ротор Р-560 с роликовым вкладышем

1.2.2. ТАЛЕВЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Элементы талевого механизма (кронблок, талевый блок, крюк) буровых установок ВЗБТ имеют следующие особенности:

приняты оптимальные соотношения диаметров канатного шкива и талевого каната, гарантирующие высокую долговечность талевого каната;

канавки канатных шкивов кронблока и талевого блока обработаны ТВЧ;

оси шкивов выполнены из легированной стали высокой прочности и износостойкости;

литая конструкция крюка, изготовленная из стали высокой прочности, обеспечивает минимальную массу и удобство работы верхового рабочего;

благодаря специальному механизму можно быстро провести перепуск талевого каната, что значительно увеличивает его долговечность.

В табл. 1.46–1.48 приведены основные параметры элементов талевого механизма, а на рис. 1.58–1.61 – их общие виды или схемы.

Таблица 1.46

Параметры кронблоков

Показатели	Кронблок				
	Б4.10.00.000	С6.10А/БУ2500ЭУ	Б1.10.00.000	Б38.10.00.000	М11.01.10.000
Схема кронблока (см. рис. 1.63)	<i>б</i>	<i>а</i>	<i>в</i>	<i>в</i>	<i>г</i>
Допускаемая нагрузка, кН	1000	1750	1750	2000	1000
Число канатных шкивов	5	5+1	5+1	5+1	5
Диаметр каната, мм	25	28	28	32	25
Наружный диаметр шкива, мм	900	1000	1000	1000	760
Диаметр шкива по дну канавки, мм	800	900	900	900	660
Диаметр оси шкива, мм	170	170	170	170	170
Габаритные размеры, мм:					
длина	910	2680	2120	816 }	1500
ширина	950	1046	910	1000 }	1000
высота	950	1400	1080	1080 }	1000
Масса, кг	1100	2260	1470	2263	1180
<i>Примечание.</i> Подшипники шкива – цилиндрический роликоподшипник 42234 (ГОСТ 8328–75), 170×310×52.					

Таблица 1.47

Параметры крюкоблоков

Показатели	Крюкоблок	
	С611Б/БУ2500ЭУ, Б31.11.00.000 (Б38.11.00.000)	М11.14.00.000
Допускаемая нагрузка на крюке, кН	1750 (2000)	1000
Число канатных шкивов	4	4
Диаметр каната, мм	28 (32)	25

Продолжение табл. 1.47

Показатели	Крюкоблок	
	С611Б/БУ2500ЭУ , БЗ1.11.00.000 (БЗ8.11.00.000)	М11.14.00.000
Число осей для установки шкивов	1	1
Наружный диаметр шкива, мм	1000	760
Диаметр шкива по дну канавки, мм	900	660
Диаметр оси шкива, мм	170	170
Исполнение крюка	Литой	Литой
Ход пружины крюка, мм	140	140
Габаритные размеры, мм:		
длина	3264	2750
ширина	660	800
высота	1050	650
Масса, кг	3790	3000
Размеры, мм (см. рис. 1.61):		
H_1	675	420
H_2+H_3	2264	2013
H_0	2589	2328
H	3260	2750
B	1050	800
B_1	380	420
B_2	660	660
A	652	650
A_1	385	385
D	170	170
Z_1	210	210
Z_2	150	150
d	110	110

Примечание. Подшипники: шкивов – 42234 (ГОСТ 8328–75), 170×310×52; крюка – опорный 8308, 40×75×26; опорный 889736, 180×300×95.

Характеристика талевого блока и крюка для БУ1600/100ДГУ и БУ1600/100ЭУ

Талевый блок Б4.15.00.000

Допускаемая нагрузка на крюке, кН	1000
Число канатных шкивов	4
Наружный диаметр шкива, мм	900
Диаметр шкива по дну канавки, мм	800
Диаметр каната, мм	25
Число осей для установки шкивов	1
Диаметр оси шкива, мм	170
Габаритные размеры, мм:	
длина	940
ширина	746
высота	1583
Масса, кг	2412

Крюк с подвеской Б4.34.00.000

Допускаемая нагрузка на крюке, кН	1000
Исполнение крюка	Литой
Размер зева крюка под штроп вертлюга, мм	170
Размер зева боковых рогов, мм	85
Усилие пружины крюка, кН:	
в начале рабочего хода	19,1
при выбранном ходе	43,0
Ход пружины крюка, мм	140
Высота, мм	2115
Ширина по боковым рогам, мм	520
Масса, кг	790

Параметры вертлюга Б1.56.00.000

Допускаемая статическая нагрузка, кН	2000
Динамическая нагрузка (при 100 об/мин), кН	960
Максимальная частота вращения ствола, об/мин	250
Диаметр проходного отверстия, мм	75

Максимальное давление прокачиваемой жидкости (раствора) в стволе, МПа.....	25
Параметры сменной верхней трубы, мм:	
диаметр внутренний	75
диаметр наружный	90
высота.....	220
Твердость рабочей поверхности верхней трубы	НВ 212–248
Параметры штропа, мм:	
верхнее сечение	Ф 130
высота	1490
радиус внутренний	140
ширина	720

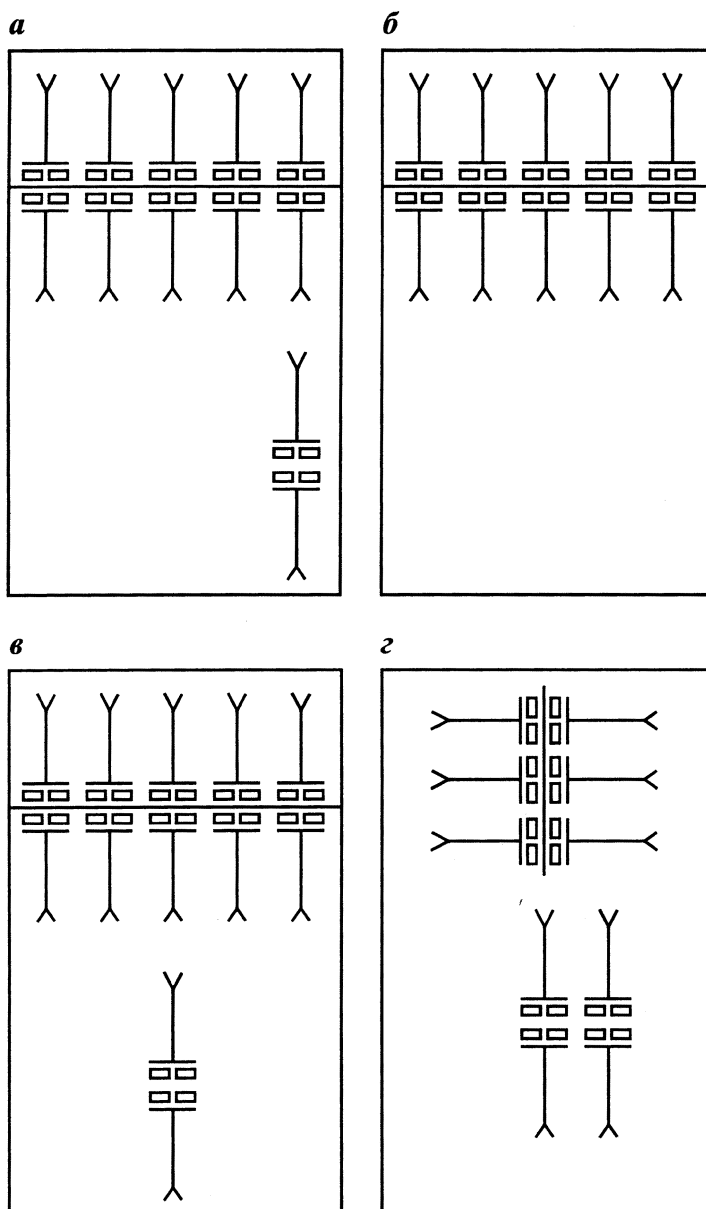


Рис. 1.58. Схемы крон-
блоков

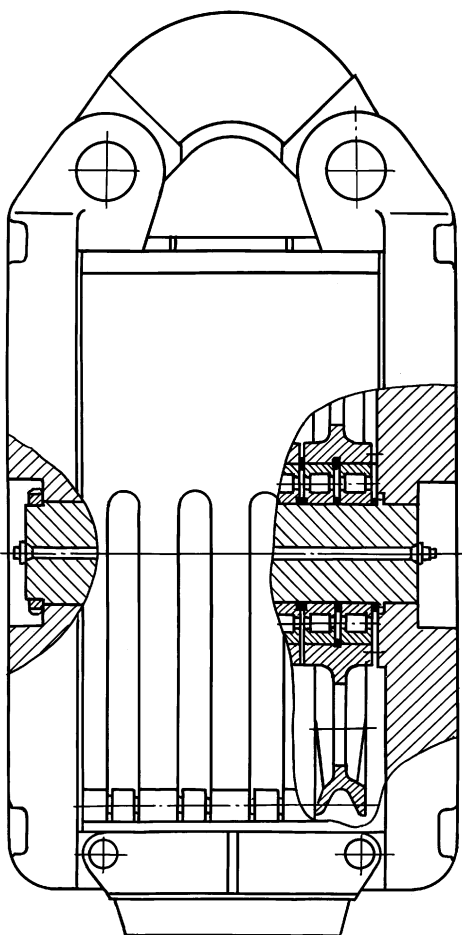


Рис. 1.59. Талевый блок Б4.15.00.000

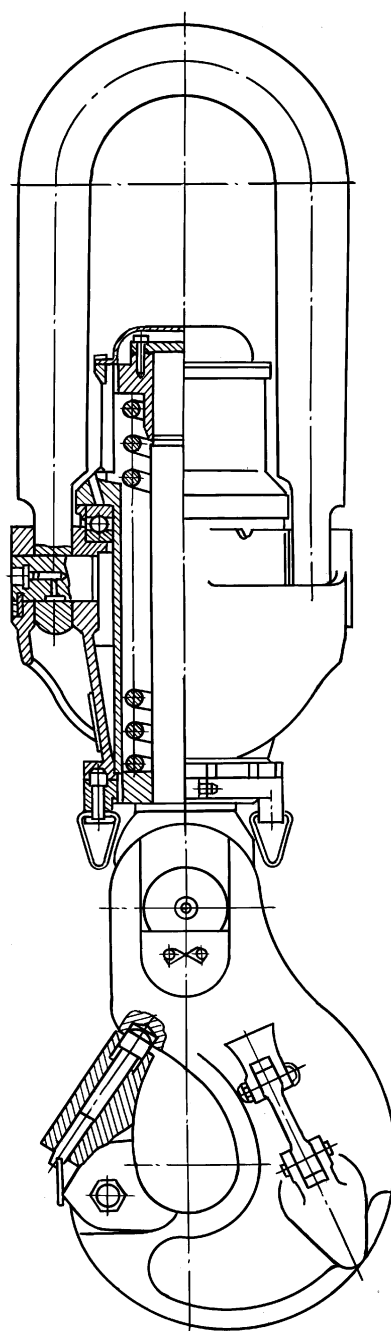


Рис. 1.60. Крюк с подвеской Б4.34.00.000

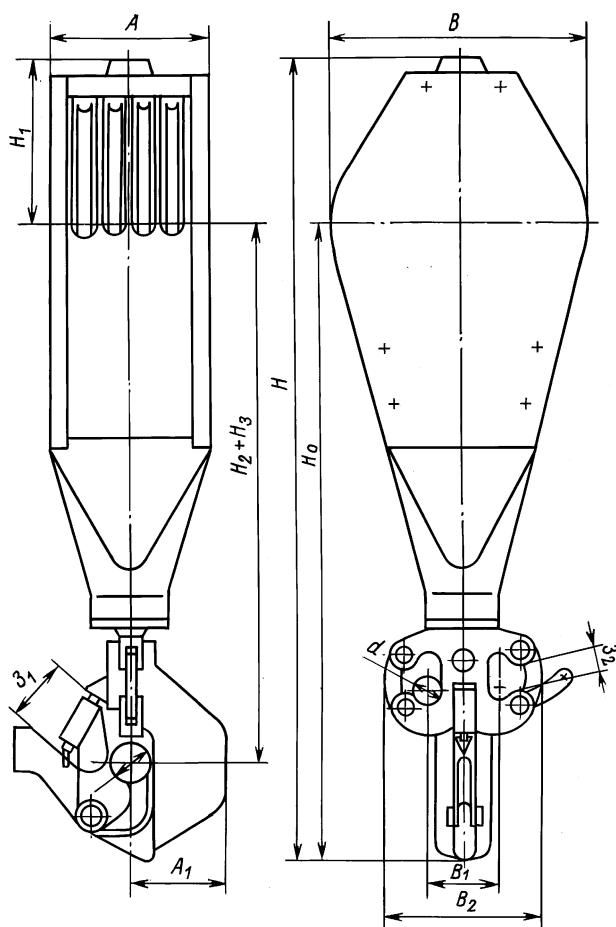


Рис. 1.61. Крюкоблок

Просвет для подвешивания на крюке, мм	500
Диаметр пальца штропа, мм	70
Резьба переводника для соединения с ведущей трубой	3-147Л
Присоединительная резьба ствола	3-147Л
Соединение ствола с буровым рукавом	Фланцевое
Основной опорный подшипник	9039364
Вспомогательный опорный подшипник	8236
Центрирующий подшипник	32146
Вместимость масляного бака, л	50
Габаритные размеры, мм:	
высота с переводником	2980
ширина по пальцам штропа	760
длина	625
Масса, кг	1310

1.2.3. ДИЗЕЛЬ-ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ АГРЕГАТ САТ-450

В буровых установках БУ2900/175ДГУМ1 и БУ1600/100ДГУ для привода основных механизмов применяется дизель-гидравлический агрегат САТ-450, состоящий из дизеля В8-500ТК-С4 и турботрансформатора с необ-

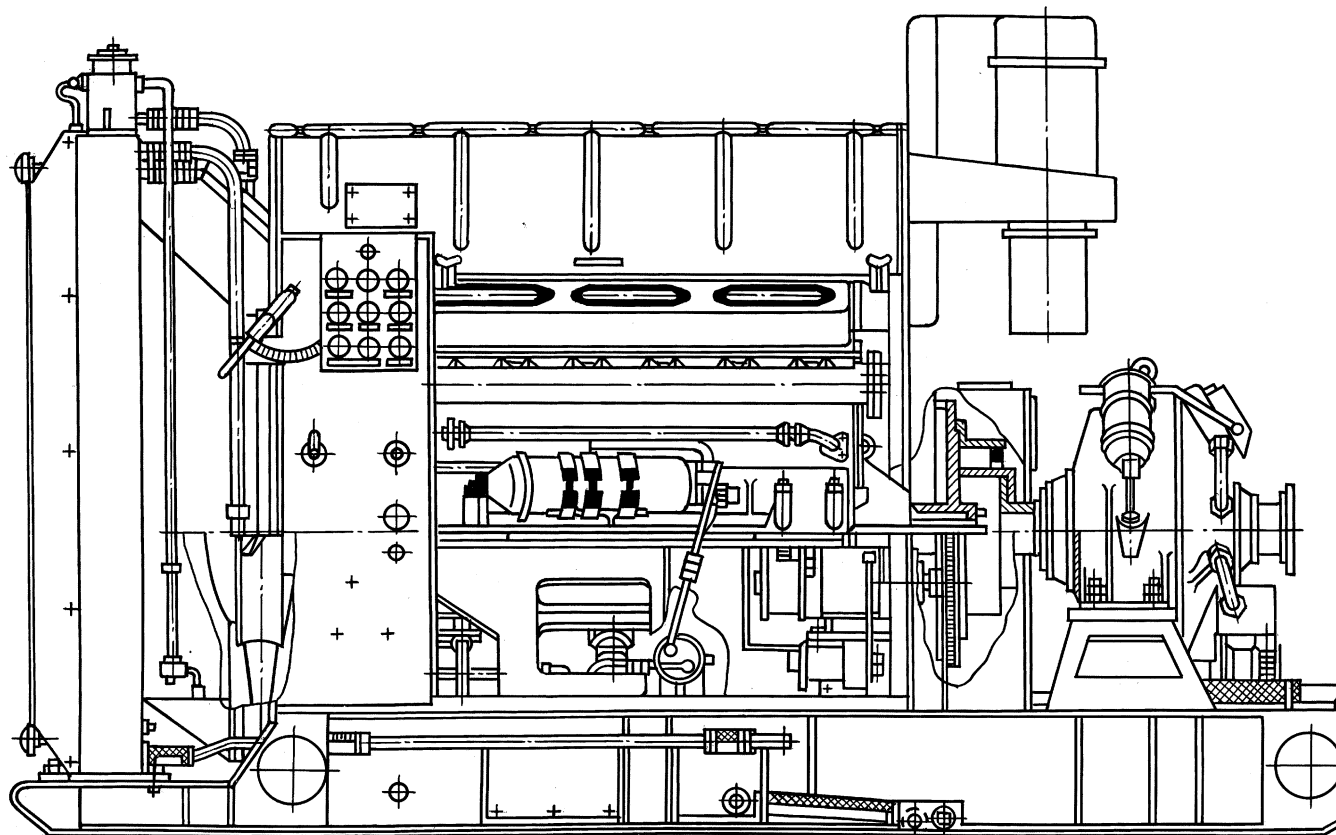


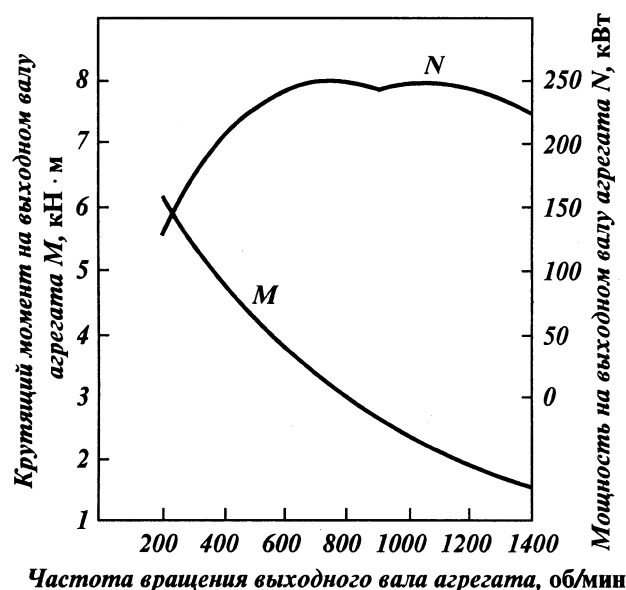
Рис. 1.62. Дизель-гидравлический агрегат CAT-450

Таблица 1.48

Параметры буровых вышек ВЗБТ

Показатели	Б4.01.00.000	С601/БУ2500ЭУ	Б1.01.00.000, Б11.01.00.000, Б11.01.00.000–01	Б12.01.00.000	Б12.01.00.000–01
Буровые установки, в которых использованы буровые вышки	БУ1600/100ДГУ У БУ1600/100ЭУ	БУ2900/175ДГУМ 1	БУ2900/175ЭП–М, БУ2900/175ДЭП–1, БУ2900/175ЭК	БУ2900/175ЭПБМ1	БУ2900/200ЭПК
Допускаемая нагрузка на крюке, кН	1 000	1 750	1 750	1 750	2 000
Нагрузка на крюке при испытании, кН	1 200	2 100	2 100	2 100	2 400
Рабочая высота (расстояние от стола ротора до подкронблочной рамы), м	38,8	42,1	40,8	41,6	41,6
Длина свечи, м	25–27	25–27	25–27	25–27	25–27
Расстояние между ногами, м	7,5	9,0	7,5	6,5	6,5
Сечение ноги вышки	Трехгранное	Четырехгранное	Трехгранное	Четырехгранное	Четырехгранное
Число секций	8	8	6+общий наголовник 140×12	6+общий наголовник 140×12	6+общий наголовник 140×12
Диаметр и толщина трубы, мм	140×6	140×6	140×12	140×12	140×12
Соединение секций между собой	Фланцево-хомутное	Фланцево-хомутное	Секций – фланцевое, наголовник – на осях	Фланцевое, наголовник – на осях	Фланцевое, наголовник – на осях
Габариты сечения ноги, мм	1640×1640×1620	1640×2140	1640×1640×1620	1682×2183	1682×2183
Наличие маршевых лестниц	–	Имеются	–	Имеются	Имеются
Размеры (см. рис. 1.69), мм:					
H	38 800	42 400	40 800	41 640	41 640
H_1	5 300 (8 300)	5 800	5 800	6 000	8 000
H_2	3 300 (6 300)	3 300	3 300	2 800	4 800
H_3	3 300	4 100	3 370	4 823	4 823
H_4	12 800 (15 800)	11 800	15 800	13 900	15 900
H_5	3 030 (6 030)	2 600	3 030	9 055	11 055
A	7 500	9 000	7 500	6 500	6 500
B	5 855	2 865	5 800	3 300	3 300
Масса, кг:					
секции (наибольшая)	1 544	2 520	1 980	4 527	4 527
вышки (без механизма подъема)	15 200	33 300	18 500–18 700	31 520	31 520
вышки (с механизмом подъема)	21 800	42 700	26 300–26 600	33 872	33 881
Полезная площадь магазинов, м ²	3,23	4,38	4,28	4,66	4,66
Система подъема вышки	От буровой лебедки через систему специального полиспаста				

Рис. 1.63. Внешняя характеристика агрегата САТ-450



ходимыми системами их обслуживания. Ниже приведены параметры агрегата, а на рис. 1.62–1.63 – его общий вид и внешняя характеристика.

Параметры буровых вышек ВЗБТ и штропов даны в табл. 1.48 и 1.49, схемы – на рис. 1.64–1.66.

Параметры агрегата САТ-450

Турботрансформатор

Номинальная мощность, кВт (л.с.)	ТТ-560К 294 (400)
Номинальная частота вращения, об/мин (c^{-1})	1350 (22,5)
Диапазон частоты вращения выходного вала при КПД не ниже 70 %	3
Коэффициент трансформации	3,3
Максимальное значение КПД с учетом отбора мощности на насос:	
в режиме трансформатора	88±2
в режиме муфты	77±2

Агрегат

Номинальная мощность на выходном валу, кВт (л.с.)	250 (340)
Эксплуатационный диапазон частоты вращения выходного вала, об/мин	550–1350
Соединение турботрансформатора с валом дизеля	С помощью эластичной муфты
Размер от основания до оси выходного вала, мм	760
Габаритные размеры, мм:	
длина	3257
ширина	1472
высота	2075
Масса, кг	4221

Таблица 1.49

Параметры бурильных штропов

Тип	Обозначение	Допускаемая рабочая нагрузка пары штропов, кН	Испытательная нагрузка пары штропов, кН
Однострунный	С639–6	1750	2200
Двухструнный	БУ80БрД-2 39–46В1 БУ75Бр	1000	1250

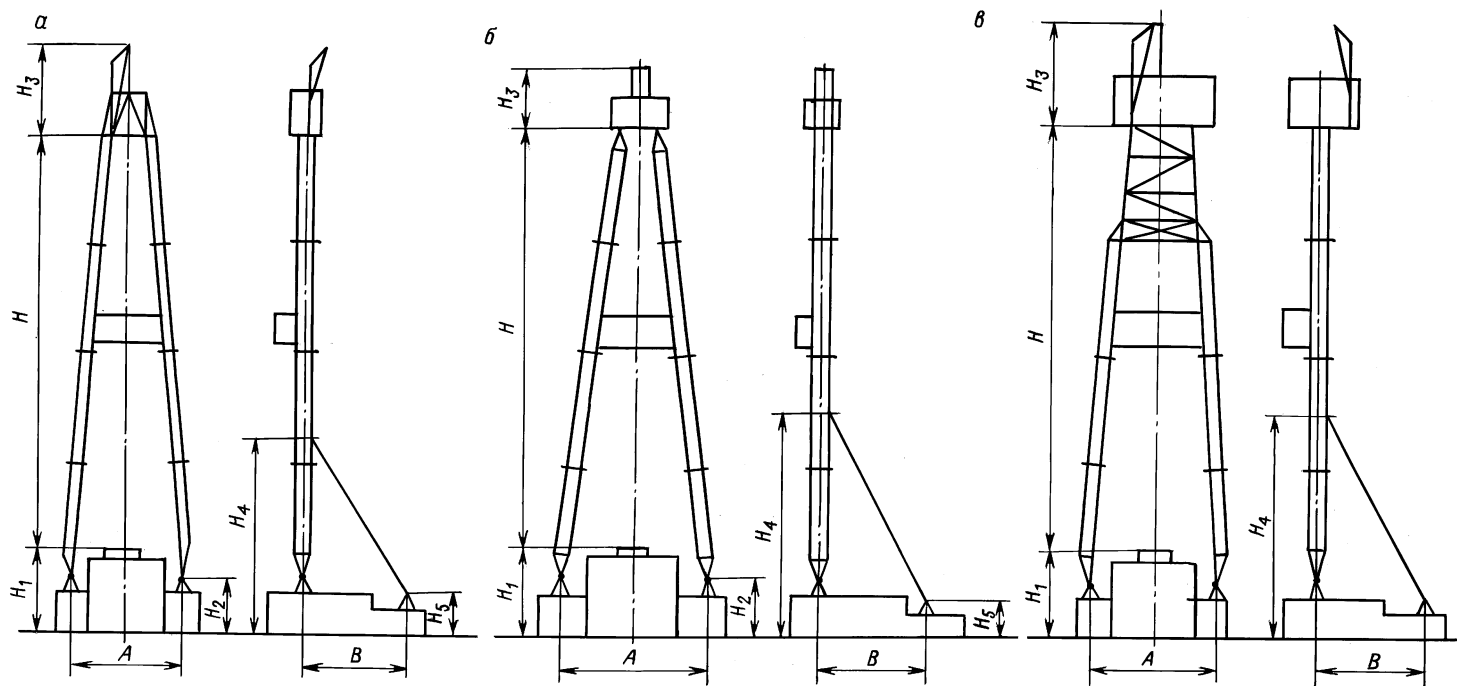


Рис. 1.64. Буровые вышки ВЗБТ:
 а – Б4.01.00.000; б – С601/2500ЭУ; в – типа Б1, Б11, Б12

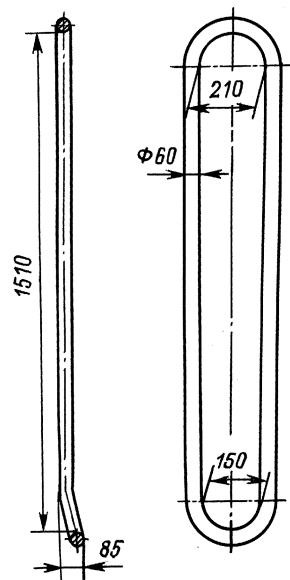


Рис. 1.65. Штроп двухструнный

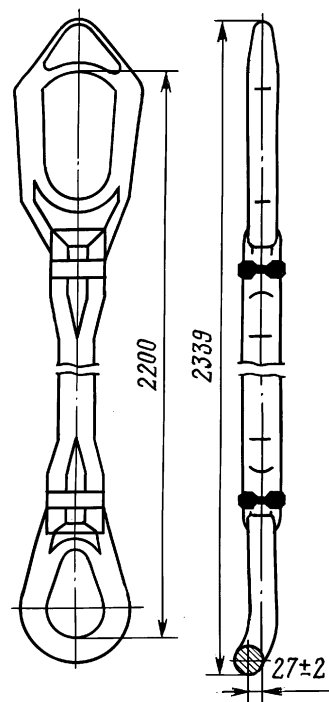


Рис. 1.66. Штроп однострунный

1.2.4. МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ И ВЫРАВНИВАНИЯ БЛОКОВ БУРОВЫХ УСТАНОВОК КУСТОВОГО БУРЕНИЯ

Механизмы предназначены для выполнения следующих операций:

- передвижения вышечного блока и модулей буровой установки по рельсовым опорам от одной скважины к другой внутри куста при кустовом бурении;
- подъема вышечного блока с колес на опоры;
- удержания блока в процессе бурения и опускания на рельсы;
- выравнивания вышечного блока в случае проседания грунта под рельсовыми опорами.

Характеристика механизмов

Способ передвижения	Перемещение вышечного блока и модулей на колесных тележках по рельсовым направляющим с помощью двух гидроцилиндров, обеспечивающих движение в двух направлениях
Способ подъема и выравнивания вышечного блока	Бесступенчатый с помощью четырех гидродомкратов
Гидроцилиндр перемещения:	
развиваемое усилие, кН	502,7
ход поршня, мм	1000
Гидродомкрат подъема:	
развиваемое усилие, кН	1600
ход поршня, мм	500

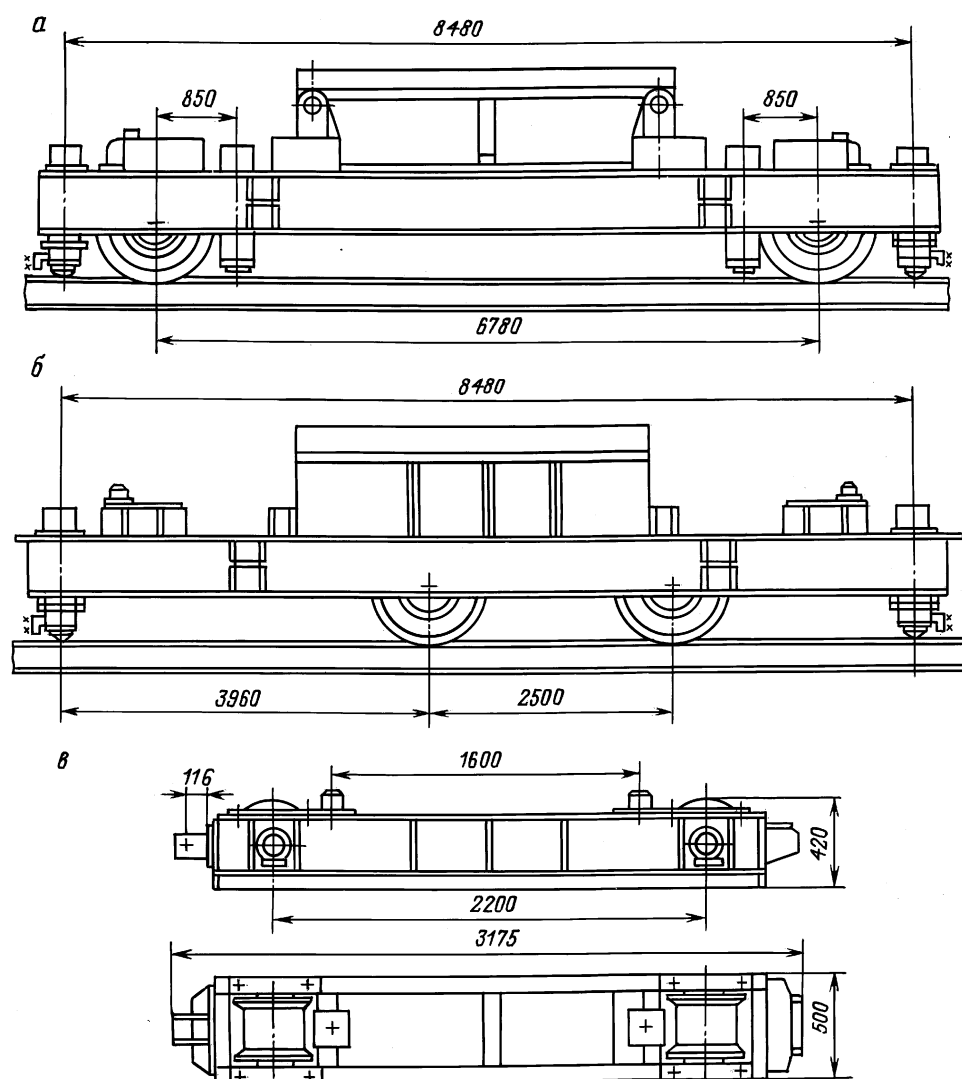


Рис. 1.67. Тележки для передвижения блоков на кусте:
a – передняя тележка для передвижения вышечного блока; *б* – задняя тележка для передвижения вышечного блока; *в* – тележка для передвижения модуля

Параметры насосной станции:

объем масляного бака, л	146
количество радиально-поршневых (эксцентриковых) насосов, шт.	1
подача номинальная, л/мин	17,06
мощность электродвигателя, кВт	11,8
номинальная частота вращения, об/мин	1500
тонкость фильтрования, мкм	25

Параметры тележек для перемещения блоков приведены в табл. 1.50, общий вид показан на рис. 1.67.

Таблица 1.50

Параметры тележек для перемещения блоков

Показатели	Тележка для перемещения вышечного блока		Тележка для перемещения модулей
	передняя	задняя	
Нагрузка, кН:			
на колеса	1015	1275	450
на домкраты	1120	950	–
Число колес	2	2	2
Диаметр колеса, мм	900	900	350
Число домкратов подъема	2	2	–
Масса, кг	9635	8845	920

1.2.5. МОНТАЖ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ БУРОВЫХ УСТАНОВОК

Буровые установки производства ОАО ВЗБТ могут транспортироваться различными способами (табл. 1.51).

В табл. 1.52–1.65 приведены массогабаритные параметры буровых установок ВЗБТ.

Таблица 1.51

Способы транспортирования буровых установок

Буровая установка	Крупными блоками на тягеловозах ТГ-60, Т-60 или самоходная	Передвижение в кусте с помощью встроенного механизма	Агрегатами, модулями на полуприцепах	Агрегатами на транспорте общего назначения
БУ1600/100ЭУ (Б4.00.00.000)	+	–	+	+
БУ1600/100ЭУ (Б42.00.00.000)	+	–	+	+
БУ1600/100ЭУ-1 (Б41.00.00.000)	+	–	+	+
БУ1600/100ДГУ (Б27.00.00.000)	+	–	+	+
БУ2900/175ЭПМ (Б51.00.00.000)	+	–	+	+
БУ2900/175ДЭП-1 (Б39.00.00.000)	+	–	+	+
БУ2900/175ДЭП-2* (Б59.00.00.000)	+	+	+	+
БУ2900/175ДЭП-3* (Б69.00.00.000)	+	+	+	+
БУ2900/175ЭПК (Б28.00.00.000)	+	+	+	+
БУ2900/175ЭПБМ1 (Б13.00.00.000)	–	(эшелонная) –	+	+
БУ2900/200ЭПК-БМ (Б38.00.00.000)	–	+	+	+
	(эшелонная)			
P125(M11.00.00.000) БР125(M10.00.00.000)	Самоходная «»	– –	+	+
			+	+
*Предусмотрен механизм передвижения вышечного блока для съезда с пробуренной скважины на 16 м в сторону приемных мостков.				

Таблица 1.52

Транспортирование блоков буровых установок с помощью тяжеловозов

Транспортируемый блок	Буровая установка				
	БУ1600/100ЭУ (Б4.00.00.000), БУ1600/100ДГУ (Б27.00.00.000)	БУ2900/175ДЭП-1 (Б39.00.00.000), БУ1600/100ЭУ-1 (Б41.00.00.000), БУ2900/175ЭПМ (Б51.00.00.000), БУ2900/175ДЭП-2 (Б.59.00.00.000)	БУ2900/175ДЭП-3 (Б69.00.00.000)	БУ1600/100ЭУ (Б42.00.00.000)	БУ2900/175ЭПК (Б28.00.00.000)
Вышечный	На 3 тяжеловозах: с вышкой – по колее 10,7 м, без вышки – по колее 3,1 м			На 3 тяжеловозах: с вышкой – по колее 10,7 м, без вышки – по колее 3,5 м	Без вышки на 3 тяжеловозах по колее 3,6 м
Емкостей ЦС	–	–	–	–	На 3 тяжеловозах по колее 3,6 м
Насосный	На 3 тяжеловозах по колее 3,1 м	На 3 тяжеловозах по колее 3,6 м	–	На тяжеловозах по колее 3,6 м	На 3 тяжеловозах по колее 3,6 м

Таблица 1.53

Параметры блоков буровой установки БУ1600/100ЭУ (Б4.00.00.000)

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Вышечный:				
с поднятой вышкой	18 982	11 950	47 480	99,435
без вышки	18 982	11 950	10 580	71,103
Насосный	14 925	9 200	4 640	66,807
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Энергетический	4 620	3 350	4 500	4,935
Секция трансформаторная (с маслом)	4 300	2 520	2 260	5,104
Управления АВК	6 250	2 984	3 110	6,42
Компрессорный	12 020	3 230	3 150	16,15
Очистки	9 900	4 050	5 060	12,5
Промежуточный с резервуаром химреагентов	11 100	3 220	4 850	6,315
Приемный	11 100	2 950	4800	11,95
Вышечный	Могут транспортироваться отдельными секциями в автодорожных габаритах на полуприцепах или платформах соответствующей грузоподъемности			
Насосный				

Таблица 1.54

Параметры блоков буровой установки БУ1600/100ЭУ (Б42.00.00.000)

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Вышечный:				
с вышкой	24 255	12 570	50 480	121,303
без вышки	24 255	12 570	13 580	92,971
без вышки и укрытий буровой площадки	24 255	12 570	9 380	87,765
Насосный	14925	8940	4640	70,53

Продолжение табл. 1.54

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Энергетический	4 620	3 350	4 500	4,935
Дизель-генератора АСДА-20	6 620	2 920	2 730	7,35
Компрессорный	12 020	3 230	3 150	16,15
Очистки	11 480	3 230	5 400	26,731
Приготовления	11 480	3 410	4 107	18,708
Хранения I	11 480	3 410	4 107	20,697
Хранения III	11 480	3 230	4 107	19,07
Водяной емкости	11 480	3 230	2 625	10,6
Шкафов управления	5 000	3 164	3 103	4,2
Вышечный	Могут транспортироваться отдельными секциями в авто- дорожных габаритах на полуприцепах или плат-формах соответствующей грузоподъемности			
Насосный				

Таблица 1.55

Параметры блоков буровой установки БУ1600/100ЭУ-1 (Б41.00.00.000)

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Вышечный:				
с вышкой	18 992	11 950	47 480	99,435
без вышки	18 982	11 950	10 580	71,103
Насосный	14 925	9 200	4 640	68,237
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Компрессорный	12 020	3 230	3 150	16,15
Энергетический	4 620	3 350	4 500	4,935
Очистки	9 900	4 050	5 060	12,5
Промежуточный с резервуаром	11 100	3 220	4 850	6,315
химреагентов				
Приемный	11 100	2 850	4 800	11,95
Вышечный	Могут транспортироваться отдельными секциями в авто- дорожных габаритах на полуприцепах или плат-формах соответствующей грузоподъемности			
Насосный				

Таблица 1.56

Параметры блоков буровой установки БУ1600/100ДГУ (Б27.00.00.000)

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Вышечный:				
с вышкой	19 884	11 950	47 480	116,095
без вышки	19 884	11 950	10 580	87,763
Насосный	15 060	7 378	5 020	58,654
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Компрессорный	6 500	3 100	2 898	7,22
Установка для хранения и выдачи топлива	10 000	3 000	6 200	8,9
Установка для хранения и выдачи масла	5 325	2 770	3 380	5,484

Продолжение табл. 1.56

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Энергетический	11 480	3 230	3 150	19,14
Очистки	9 900	4 050	5 060	12,5
Промежуточный с резервуаром химреагентов	11 100	3 220	4 850	6,315
Приемный	11 100	2 850	4 800	11,95
Высечный	Могут транспортироваться отдельными секциями в автодорожных габаритах на полуприцепах или платформах соответствующей грузоподъемности			
Насосный				

Таблица 1.57

Параметры блоков и модулей агрегата для бурения и ремонта БР125 (М10.00.00.000)

Блок, модуль	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Блок высечно-приводной мобильный (на собственном автомобильном шасси – самоходный)	22 750	4 042	4 917	89,9
Блок основания мобильный (на собственном полуприцепе – седельным тягачом)	14 100	3 230	4 080	30,455
Аппарель	13 686	3 230	411	9,5
Модуль энергетический	11 480	3 230	3150	19,7
Модуль насосный 1	8 480	3 230	3150	18,654
Модуль насосный 2	8 480	3 230	3150	17,564

Таблица 1.58

Параметры блоков подъемного агрегата Р125 (М11.00.00.000), транспортируемых на полуприцепах и самоходных

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Высечно-приводной мобильный (на собственном автомобильном шасси – самоходный)	22 750	4 042	4 917	89,9
Блок основания мобильный (на собственном полуприцепе – седельным тягачом)	14 100	3 230	4 080	26,775
Аппарель	13 686	3 230	411	9,5

Таблица 1.59

Параметры блоков буровой установки БУ2900/175ЭПМ (Б51.00.00.000)

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Высечный: с вышкой без вышки Насосный	19 400	12 010	49 780	93,383
	19 400	12 010	11 406	81,149
	14 925	8 900	4 640	70,118
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Трансформаторов	7 130	3 070	4 538	15,658 (с маслом)

Продолжение табл. 1.59

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Тиристорный	8 790	3 086	3 150	10,5
Компрессорный	6 500	3 100	2 896	8,48
Приготовления	6 600	3 120	4 800	6,3
Очистки	11 100	4 030	4 850	22,5
Приемный	11 100	2 720	5 600	11,6
Промежуточный	11 100	2 720	5 600	7,85
Дегазатора	4 410	2 805	3 700	3,0
Высечный Насосный	Могут транспортироваться отдельными секциями в автодорожных габаритах на полуприцепах или платформах соответствующей грузоподъемности			

Таблица 1.60

Параметры блоков и модулей буровой установки БУ2900/175ДЭП-1(Б39.00.00.000)

Блок, модуль	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Высечный блок:				
с вышкой	19 400	12 010	49 780	135,614
без вышки	19 400	12 010	11 406	99,865
Насосный блок	14 925	9 100	4 640	70,678
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Блок дизель-генератора АСДА-200	6 620	2 920	2 730	7,35
Установка для хранения и выдачи топлива	10 000	3 000	6 200	8,9
Установка для хранения и выдачи масла	5 325	2 770	3 380	5,484
Секция реакторов	3 930	3 050	2 816	3,25
Модуль компрессоров	12 020	3 230	3 150	16,15
Электростанция ЭД-630 (на собственном полуприцепе)	13 600	3 060	4 100	24,0
Блок очистки	11 480	3 230	5 400	26,731
Блок приготовления	11 480	3 410	4 107	18,204
Блок хранения I	11 480	3 230	4 100	17,7
Блок хранения II	11 480	3 230	4 100	17,108
Блок хранения III	11 480	3 230	4 100	19,3
Блок шкафов	5 000	3 164	3 103	4,2
Высечный блок	Могут транспортироваться отдельными секциями в автодорожных габаритах на полуприцепах или платформах соответствующей грузоподъемности			
Насосный блок				

Таблица 1.61

Параметры блоков и модулей буровой установки БУ2900/175ДЭП-2 (Б59.00.00.000)

Блок, модуль	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Высечный блок:				
с вышкой	20 478	12 010	50 500	118,0
без вышки	20 478	12 010	11 800	89,221
без вышки и укрытий буровой площадки	20 478	12 010	8 300	76,063
Насосный блок	14925	8900	4630	70,588
Мелкие блоки и модули, транспортируемые на полуприцепах				
Блок тиристорный	8 790	3 086	3 150	10,5

Продолжение табл. 1.61

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Секция реакторов	3 930	3 050	2 816	3,25
Блок дизель-генератора АСДА-200	6 620	2 920	2 730	7,35
Модуль компрессоров	11 480	3 230	3 150	16,32
Установка для хранения и выдачи топлива	10 000	3 000	6 200	8,9
Установка для хранения и выдачи масла	5 325	2 770	3 380	5,484
Электростанция ЭД-630 (на собственном полуприцепе)	13 600	3 060	4 100	24,0
Укрытие модуля котельной	11 480	3 230	3 150	11,48
Емкость нефтяная	8 600	3 000	3 920	8,0
Опора нижняя блока емкости нефтяной	8 600	2 800	2 900	3,5
Блок очистки	11 480	3 230	5 400	26,739
Блок приготовления	11 480	3 230	4 107	17,37
Блок хранения I	11 480	3 230	4 107	20,679
Блок хранения II	11 480	3 410	4 107	17,9
Блок хранения III	11 480	3 230	4 107	18,06
Блок водяной емкости	11 480	3 230	2 625	10,6
Блок шкафов управления	5 000	3 164	3 103	4,2
Высечный блок Насосный блок	Могут транспортироваться отдельными секциями в автодорожных габаритах на полуприцепах или платформах соответствующей грузоподъемности			

Таблица 1.62

Параметры блоков и модулей буровой установки БУ2900/175ДЭП-3 (Б69.00.00.000)

Блок, модуль	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Высечный блок:				
с вышкой	20 478	12 010	50 500	118,0
без вышки	20 478	12 010	11 800	89,21
без вышки и укрытия буровой площадки	20 478	12 010	8 300	76,06
Мелкие блоки и модули, транспортируемые на полуприцепах				
Блок тиристорный	8 790	3 086	3 150	10,5
Блок дизель-генератора АСДА-200	6 620	2 920	2 730	7,35
Установка для хранения и выдачи топлива	10 000	3 000	6 200	8,9
Установка для хранения и выдачи масла	5 325	2 770	3 380	5,484
Секция реакторов	3 930	3 050	2 816	3,25
Емкость нефтяная	8 600	3 000	3 920	8,0
Опора нижняя блока емкости нефтяной	8 600	2 800	2 920	3,5
Модуль компрессоров	11 480	3 230	3 150	16,32
Электростанция ЭД-630 (на собственном полуприцепе)	13 600	3 060	4 100	24,0
Модуль насосный I	11 480	3 230	3 150	35,0
Модуль насосный II	11 480	3 230	3 150	37,0
Модуль I блока очистки	12 480	3 230	2 600	15,5
Модуль II блока очистки	12 480	3 230	4 390	8,06
Модуль III блока очистки	12 480	3 230	3 050	7,3
Модуль IV блока очистки	14 480	3 170	3 150	6,75
Модуль V блока очистки	12 000	3 020	2 800	7,04

Продолжение табл. 1.62

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Модуль VI блока очистки	12 000	3 020	2 380	4,32
Блок приготовления	11 480	3 410	4 107	18,746
Блок хранения I	11 480	3 410	4 107	19,15
Блок хранения II	11 480	3 410	4 107	15,67
Блок хранения III	11 480	3 230	4 107	18,34
Блок водяной емкости	11 480	3 230	2 625	10,6
Блок шкафов управления	5 000	3 164	3 103	4,2
Высечный блок	Может транспортироваться отдельными секциями в авто-дорожных габаритах на полуприцепах или платформах соответствующей грузоподъемности			

Таблица 1.63

Параметры блоков и модулей буровой установки БУ2900/175ЭПК (Б28.00.00.000)

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Крупные блоки, транспортируемые на тяжеловозах				
Высечный блок:				
без вышки	20 175	10 016	15 500	103,0
без вышки и укрытий буровой площадки	20 175	10 016	9 500	93,0
без вышки, укрытий буровой площадки и лебедочного сарая, буровой площадки и фермы	17 250	10 016	4 640	66,0
Блок емкости ЦС:				
с укрытиями	13 800	10 100	8 260	89,5
без укрытий	13 800	10 100	6 880	76,6
Блок насосный:				
с укрытиями	13 800	9 280	7 160	101,5
без укрытий	13 800	9 280	5 760	90,6
Мелкие блоки, транспортируемые на полуприцепах				
Тиристорный блок	8 800	3 080	3 150	10,5
Трансформаторный блок	7 130	3 070	3 230	15,65
Блок дизель-генераторный АСДА-200	6 620	2 920	2 730	7,35
Платформа с колесами и площадкой	12 500	3110	1200	3,0
Высечный блок	Могут транспортироваться отдельными секциями в авто-дорожных габаритах на полуприцепах или платформах соответствующей грузоподъемности			
Блок емкостей ЦС				
Насосный блок				

Таблица 1.64

Параметры блоков и модулей буровой установки БУ2900/175ЭПБМ1 (Б13.00.00.000) транспортируемых на полуприцепах

Блок, модуль	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Блок ротора	11 707	4 385	3 650	35,36
Секция левая в сборе	11 925	2 017	2 635	8,49
Секция правая в сборе	11 925	2 017	2 635	8,823
Модуль лебедочный	12 250	3 230	3 190	35,8
Модуль бурового	12 100	3 100	3 040	15,25
Трап наклонный с укрытием	8 990	3 150	1 920	5,855
Модуль тиристорный лебедки	9 460	3 230	3 210	14,9
Модуль компрессоров	12 020	3 230	3 150	16,15

Продолжение табл. 1.64

Блок	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Модуль ФКУ	8 480	3 230	3 150	10,95
Модуль тиристорный насосов	9 460	3 230	3 210	14,83
Модуль насосный I	11 480	3 230	3 150	35,6
Модуль насосный II	11 480	3 230	3 150	34,8
Блок очистки	11 480	3 230	4 355	24,857
Блок приготовления	11 480	3 230	4 355	13,064
Блок хранения I	11 480	3 230	4 355	18,0
Блок хранения II	11 480	3 230	4 355	21,3
Блок хранения III	11 480	3 230	4 355	18,341

Таблица 1.65

Параметры блоков и модулей буровой установки БУ2900/200ЭПК-БМ (Б38.00.00.000) транспортируемых на полуприцепах

Блок, модуль	Габаритные размеры, мм			Масса 1 шт., т
	Длина	Ширина	Высота	
Блок ротора	11707	4385	3650	35,96
Секция левая	14220	3080	2080	13,215
Секция правая	14220	3060	2200	12,245
Установка рамы	11500	3171	1850	3,085
Модуль бурового	12100	3100	3040	15,25
Модуль станций гидропривода	3320	2796	2460	3,1
Модуль лебедочный	12250	3230	3190	35,8
Модуль тиристорный лебедки	9460	3230	3210	14,9
Блок очистки I	6980	3230	3152	12,5
Блок водяной I	11480	3230	3075	9,75
Блок приготовления раствора	11480	3410	4107	18,62
Блок хранения I	11480	3410	4107	20,718
Блок хранения II	11480	3410	4107	14,9
Блок хранения III	11480	3230	4107	18,413
Блок очистки II	11480	3230	5260	22,07
Модуль насосный I	11480	3230	3150	35,0
Модуль насосный II	11480	3230	3150	35,24
Модуль компрессоров	11480	3230	3150	16,32
Модуль ФКУ	8480	3230	3150	10,95
Модуль ФКУ-2	10480	3230	3150	9,0
Модуль тиристорный насосов	9460	3230	3210	14,83
Установка дизель-генератора ДЭАС-200Н1	6620	2920	2700	7,7
Укрытие котельной	11480	3230	3150	11,48
Блок водяной емкости	11480	3230	2625	10,6
Емкость нефтяная	8600	3000	3920	8,0
Опора нижняя блока нефтяной емкости	8600	2800	2900	3,5
Тележка передняя	9362	1540	2120	9,635
Тележка задняя	9362	1540	2100	8,845
Трап наклонный с укрытием	11963	3150	1920	9,69

2

ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ БУРОВЫХ УСТАНОВОК

2.1. ПАРАМЕТРЫ И КОМПЛЕКТНОСТЬ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

В зависимости от класса буровой установки, определяемого ее грузоподъемностью и глубиной скважин, а также от сложности технологического процесса бурения буровые установки комплектуются циркуляционными системами (ЦС), включающими набор блоков, оснащенных различным оборудованием для приготовления, очистки и циркуляции бурового раствора.

Расположение блоков циркуляционной системы определяется размещением основного бурового оборудования.

Схемы циркуляционных систем, выпускаемых ДООТ "Хадыженский машзавод" для комплектации буровых установок производства АООТ "Волгоградский завод буровой техники", представлены на рис. 2.1–2.3. В табл. 2.1 приведены сведения о комплекте основного оборудования, в табл. 2.2 – параметры циркуляционных систем.

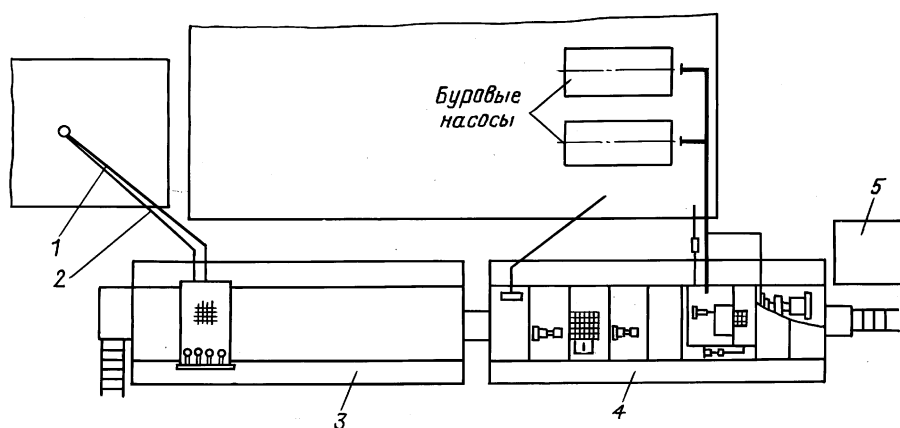


Рис. 2.1. Схема циркуляционной системы ЦС 100Э(01):

1 – трубопровод долива; 2 – растворопровод; 3 – блок очистки; 4 – приемный блок; 5 – шкаф управления электрооборудованием

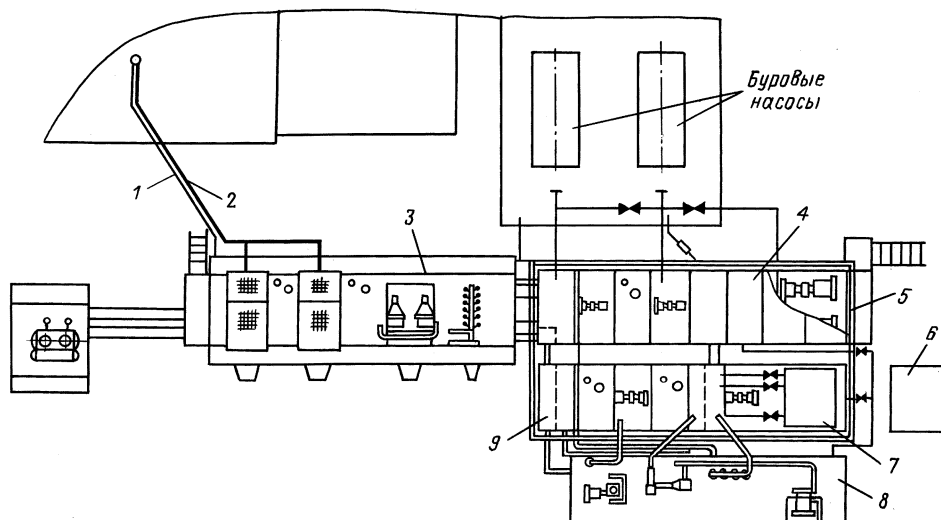


Рис. 2.2. Схема циркуляционной системы 1ЦСМ2500ДЭП:
1 — трубопровод долива; 2 — растворопровод; 3 — блок очистки; 4 — приемный блок; 5 — укрытие; 6 — блок распределительного устройства; 7 — резервуар химических реагентов; 8 — блок приготовления и обработки бурового раствора; 9 — промежуточный блок

Схемы циркуляционных систем, выпускаемых ДООТ "Хадыженский машзавод" для комплектации буровых установок производства АООТ "Уралмашзавод", представлены на рис. 2.4–2.6. В табл. 2.3 даны сведения о комплекте основного оборудования, а в табл. 2.4 — параметры циркуляционных систем.

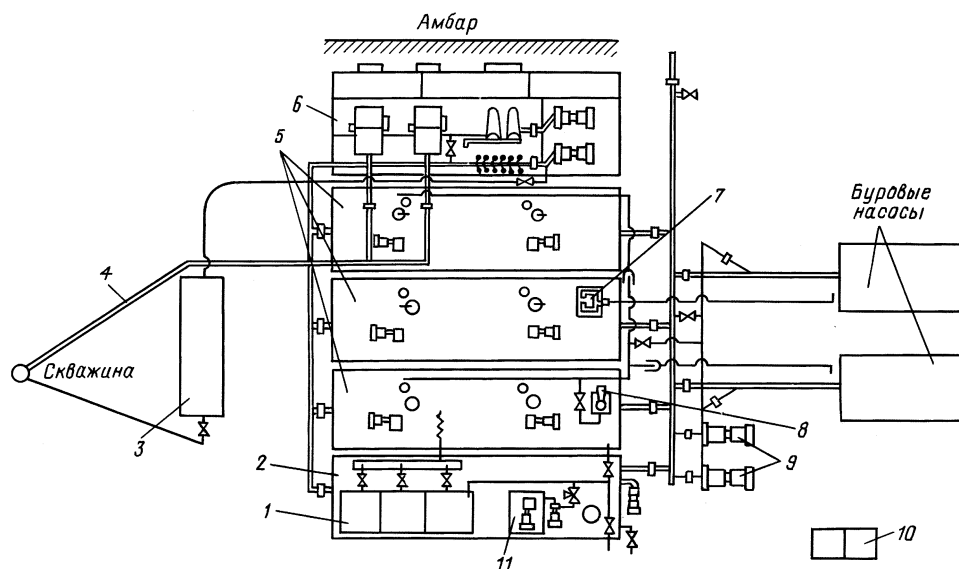


Рис. 2.3. Схема циркуляционной системы ЦС2500ЭПК:
1 — резервуар химреагентов; 2 — емкость для воды; 3 — емкость долива; 4 — растворопровод; 5 — промежуточные блоки (три комплекта); 6 — блок очистки; 7 — диспергатор; 8 — гидросмеситель; 9 — подпорные насосы; 10 — шкафы электроуправления; 11 — блок приготовления химреагентов

Таблица 2.1

Комплектность циркуляционных систем производства ДАООТ "Хадыженский машиностроительный завод"

Оборудование	Циркуляционная система			
	ЦС 100Э(01)	1ЦСМ2500ДЭП	1ЦСМ2500ЭП	ЦС2500ЭПК
	БУ1600/100ЭУ	БУ2500/160 – ЭП1	БУ2500/160ЭП	БУ2500/160ЭПК
Блок очистки	1	1	1	1
Комплектующее обо – рудование:				
вибрационное сито ВС – 1	–	2	2	2
вибрационное сито ВС – 11	1	–	–	–
пескоотделитель ПГ 60/300	–	–	–	1
пескоотделитель ГЦК – 360М	–	–	–	–
илоотделитель ИГ – 45/75	–	1	1	1
илоотделитель ИГ – 45М	1	–	–	–
ситогидроциклонный сепаратор СГС 45/150	–	–	–	–
ситогидроциклонный сепаратор СГС 65/300	–	1	1	–
гидроциклонный гли – ноотделитель ГУР – 2	–	1	1	–
Блок приготовления и обработки бурового рас – твора БПО – 6	–	1	1	–
Промежуточный блок	–	1	1	3
Приемный блок	1	1	1	–
Блок подпорных насосов с насосами Гра 170/40 или 6Ш8s2	2	2	2	2
Емкость для пригото – вления жидких химических реагентов	1	–	–	1
Емкость для хранения жидких химических реагентов	–	1	1	1
Емкость для воды	–	–	–	1
Блок – модуль хранения сыпучих материалов	–	–	–	–
Гидравлический пере – мещатель	4	6	6	6
Лопастный перемешива – тель	3	5	5	7
Электрооборудование	1	1	1	1
Склад для хранения хи – мических реагентов	–	–	–	–
Укрытие	1	1	1	–
<i>Примечание.</i> Блоки циркуляционной системы ЦС2500ЭПК расположены под общим ук – рытием.				

Таблица 2.2

Параметры циркуляционных систем производства ДАООТ "Хадыженский машиностроительный завод"

Параметры	Циркуляционная система			
	ЦС 100Э(01)	1ЦСМ2500ДЭП	1ЦСМ2500ЭП	ЦС2500ЭПК
	БУ1600/100ЭУ	БУ2500/160 – ЭП1	БУ2500/160ЭП	БУ2500/160ЭПК
Пропускная способ – ость средств очистки, /с, не менее:				

Параметры	Циркуляционная система			
	ЦС 100Э(01) БУ1600/100ЭУ	1ЦСМ2500ДЭП БУ2500/160— ДЭП1	1ЦСМ2500ЭП БУ2500/160ЭП	ЦС2500ЭПК БУ2500/160ЭПК
вбросит при чист — ке бурового раствора на водной основе плотностью 1100— 1200 кг/м ³ (кассеты с сеткой с размером ячеек 0,16×0,16 мм) ситогидроциклонных сепараторов при очистке бурового раствора плотностью до 1600 кг/м ³	0,03	0,06	0,06	0,06
илоотделителя при очистке бурового раствора плотностью 1100—1200 кг/м ³	—	0,065	0,065	—
гидроциклонного глиноотделителя при очистке бурового раствора плотностью 2000 кг/м ³	0,045	0,045	0,045	0,045
пескоотделителя	—	0,0015—0,003	0,0015—0,003	—
Минимальный размер частиц (плотностью 2600 кг/м ³), удаляемых из бурового раствора, мм, не более:	—	—	—	0,06
гидроциклонами си — тогидроциклонного сепаратора	—	0,074	0,074	—
вброситом ситогид роциклонного сепа — ратора	—	0,100	0,100	—
илоотделителем	0,05	0,025	0,025	—
пескоотделителем	—	—	—	0,074
Пропускная способ — ность оборудования для удаления газа, м ³ /с, не менее	—	0,04	0,04	—
Допустимое остаточное содержание газа в бу — ровом растворе, %, не более	—	2	2	—
Полезный объем ре — зервуаров для хранения жидких химических реагентов, м ³ , не менее	—	6	6	9
Полезный объем ре — зервуаров для хранения бурового раствора, м ³ , не менее	60	90	90	120
Установленная мощ — ность электрооборудо — вания, кВт, не более	201	370	370	290
Потребляемая мощ — ность, кВт, не более	131	249	249	175
Масса, кг, не более	37 000	71 000	71 000	5 480

Таблица 2.3

Комплектность поставки циркуляционных систем буровых установок производства ОАО "Уралмаш"

Оборудование	Циркуляционная система			
	ЦС3200ЭУК – 2М – У1	ЦС3200 – У1	ЦС3000ДГУ – 1Т	ЦС3200 – 01 – У1
	БУ3200/200ЭУК – 2М2, БУ3200/200ЭУК – 2М2У, БУ3200/200ЭУК – 2М2Я, БУ3200/200ЭУК – 3МА	БУ3200/200ДГУ – 1М, БУ3200/200ДГУ – 1У	БУ3200/200ДГУ – 1Т	БУ3200/200ЭУ – 1М, БУ3200/200ЭУ – 1У
Блок очистки	1	1	1	1
Комплектующее оборудование:				
вибрационное сито ВС – 1	2	2	1	2
вибрационное сито ВС – 11	–	–	–	–
пескоотделитель ПГ 60/300	–	–	–	–
пескоотделитель ГЦК – 360М	2	–	–	–
илоотделитель ИГ – 45/75	–	–	1	–
илоотделитель ИГ – 45М	1	1	–	1
ситогидроциклонный сепаратор СГС45/150	–	1	–	1
ситогидроциклонный сепаратор СГС65/300	–	–	–	–
гидроциклонный глиноотделитель ГУР – 2	–	1	–	1
глиноотделитель на базе центрифуги	–	–	–	–
Блок приготовления и обработки бурового раствора:				
БПО – 6	–	1	–	1
БПО – 7	–	–	–	–
Промежуточный блок	3	2	2	2
Приемный блок	–	1	1	1
Блок подпорных насосов с насосами ГрА 170/40 или 6Ш8s2	1	2	1	2
Емкость для приготовления жидких химических реагентов	1	–	–	–
Емкость для хранения жидких химических реагентов	2	1	1	1
Емкость для воды	1	–	2	–
Блок – модуль хранения сыпучих материалов	–	–	–	–
Гидравлический перемешиватель	6	6	–	6
Лопастный перемешиватель	7	6	–	6
Электрооборудование	1	1	1	1
Склад для хранения химических реагентов	–	–	–	–
Укрытие	Под общим рытием	1	–	1
Навес	–	–	–	–

Продолжение табл. 2.3

Оборудование	Циркуляционная система			
	ЦС5000ДГУ – 1Т	ЦС500ДГУ – 1	ЦС5000ЭУ	ЦС5000ЭУ
	БУ5000/320ДГУ – 1Т	БУ5000/320ДГУ – 1	БУ5000/320ЭУ	БУ5000/320ЭР – О
Блок очистки	1	1	1	1
Комплекующее оборудование:				
вибрационное сито ВС – 1	2	2	2	2
вибрационное сито ВС – 11	—	—	—	—
пескоотделитель ПГ 60/300	—	—	—	—
пескоотделитель ГЦК – 360М	—	—	—	—
илоотделитель ИГ – 45/75	1	1	1	1
илоотделитель ИГ – 45М	2	2	2	2
ситогидроциклонный сепаратор СГС45/150	—	—	—	—
ситогидроциклонный сепаратор СГС65/300	—	—	—	—
гидроциклонный глиноотделитель ГУР – 2	—	—	—	—
глиноотделитель на базе центрифуги	—	—	—	—
Блок приготовления и обработки бурового раство – ра:				
БПО – 6	—	—	—	—
БПО – 7	—	—	—	—
Промежуточный блок	6	6	6	6
Приемный блок	1	1	1	1
Блок подпорных насосов с насосами ГрА 170/40 или 6Ш8s2	3	3	3	3
Емкость для приготовления жидких химических реагентов	1	1	1	1
Емкость для хранения жидких химических реагентов	1	1	1	1
Емкость для воды	2	2	2	2
Блок – модуль хранения сыпучих материалов	—	—	—	—
Гидравлический перемешиватель	8	8	8	8
Лопастный перемешиватель	8	8	8	8
Электрооборудование	1	1	1	1
Склад для хранения химических реагентов	1	1	1	1
Укрытие	—	1	1	1
Навес	—	—	—	—

Продолжение табл. 2.3

Оборудование	Циркуляционная система				
	ЦС5000ЭР – 6	ЦС6500ЭР	ЦС5000.450ЭР – Т	ЦС8000ЭР	ЦС3200ЭУК2М – У1
	БУ5000/320ЭР, БУUNOC320DE	БУ6500/400 – ЭР	БУ6500/450ЭР – Т	БУ8000/500 – ЭР	НБО – 1К
Блок очистки	1	1	1	1	1
Комплектуемое оборудование:					
вибрационное сито ВС – 1	3	2	3	2	2
вибрационное сито ВС – 11	—	—	—	—	—
пескоотделитель ПГ 60/300	—	—	—	—	—
пескоотделитель ГЦК – 360М	—	—	—	—	2
илоотделитель ИГ – 45/75	1	1	1	1	—
илоотделитель ИГ – 45М	1	1	—	2	1
ситогидроциклонный сепаратор СГС45/150	1	—	1	—	—
ситогидроциклонный сепаратор СГС65/300	1	—	—	—	—
гидроциклонный глиноотделитель ГУР – 2	1	—	—	—	—
глиноотделитель на базе центрифуги	—	—	1	—	—
Блок приготовления и обработки бурового раствора:					
БПО – 6	—	—	—	—	—
БПО – 7	1	1	1	—	—
Промежуточный блок	2	5	5	7	3
Приемный блок	1	—	—	—	—
Блок подпорных насосов с насосами ГрА 170/40 или 6Ш8s2	2	3	3	3	1
Емкость для приготовления жидких химических реагентов	1	—	1	1	1
Емкость для хранения жидких химических реагентов	1	1	1	3	2
Емкость для воды	—	2	3	—	1
Блок – модуль хранения сыпучих материалов	—	1	—	2	—
Гидравлический перемешиватель	12	11	18	14	6
Лопастной перемешиватель	9	13	16	17	7
Электрооборудование	1	1	1	1	1
Склад для хранения химических реагентов	—	1	—	1	—
Укрытие	1	1	1	1	Под общим укрытием
Навес	—	—	—	—	—

Таблица 2.4

Параметры циркуляционных систем буровых установок производства ОАО "Уралмаш"

Параметры	Циркуляционная система			
	ЦС3200ЭУК – 2М – У1	ЦС3200 – У1	ЦС3200s1Т	ЦС3200 – 01 – У1
	БУ3200/200ЭУК – 2М2, БУ3200/200ЭУК – 2М2У, БУ3200/200ЭУК – 2М2Я, БУ3200/200ЭУК – 3МА	БУ3200/200ДГУ – 1М, БУ3200/200ДГУ – 1У	БУ3200/200ДГУ – 1Т	БУ3200/200ДГУ – 1М БУ3200/200ДГУ – 1У
Пропускная способность средств очистки, м ³ /с, не менее:				
вбросит при очистке бурового раствора на водной основе плотностью 1100 – 1200 кг/м ³ (кассеты с сеткой с размером ячеек 0,16×0,16 мм)	0,076	0,060	0,038	0,060
ситогидроциклонных сепараторов при очистке бурового раствора плотностью до 1600 кг/м ³	–	0,065	–	0,065
илоотделителя при очистке бурового раствора плотностью 1100 – 1200 кг/м ³	0,045	0,045	0,045	0,045
гидроциклонного глиноотделителя при очистке бурового раствора плотностью 2000 кг/м ³	–	0,0015 – 0,003	–	0,0015 – 0,003
пескоотделителя	0,090	–	–	–
Минимальный размер частиц (плотностью 2600 кг/м ³), удаляемых из бурового раствора, мм, не более:				
гидроциклонами ситогидроциклонного сепаратора	–	0,074	–	0,074
виброситом ситогидроциклонного сепаратора	–	0,010	–	0,010
илоотделителем	0,05	0,025	0,05	0,025
пескоотделителем	0,08	–	–	–
Пропускная способность оборудования для удаления газа, м ³ /с, не менее	–	0,040	0,045	0,040
Допустимое остаточное содержание газа в буровом растворе, %, не более	–	2	2	2
Полезный объем резервуаров для хранения жидких химических реагентов, м ³ , не менее	18	6	6	6
Полезный объем резервуаров для хранения бурового раствора, м ³ , не менее	120	120	120	120
Установленная мощность электрооборудования, кВт, не более	290	446	269	446
Потребляемая мощность, кВт, не более	175	264	156	264
Масса, кг, не более	60 000	77 500	55 500	77 500
Завод – изготовитель	ДАООТ "Хадыженский машиностроительный завод"			

Продолжение табл. 2.4

Параметры	Циркуляционная система			
	ЦС5000ДГУ – 1Т	ЦС5000ДГУ – 1	ЦС5000ЭУ	ЦС5000ЭУ
	БУ5000/320ДГУ – 1Т	БУ5000/320ДГУ – 1	БУ5000/320ЭУ	БУ5000/320ЭР – О
Пропускная способность средств очистки, м ³ /с, не менее:				
вибросит при очистке бурового раствора на водной основе плотностью 1100–1200 кг/м ³ при установленных кассетах с сеткой с размером ячеек 0,16×0,16 мм	0,076	0,076	0,076	0,076
ситогидроциклонных сепараторов при очистке бурового раствора плотностью до 1600 кг/м ³	—	—	—	—
илоотделителя при очистке бурового раствора плотностью 1100–1200 кг/м ³	0,045	0,045	0,045	0,045
гидроциклонного глиноотделителя при очистке бурового раствора плотностью 2000 кг/м ³	—	—	—	—
пескоотделителя	0,090	0,090	0,090	0,090
Минимальный размер частиц (плотностью 260 кг/м ³), удаляемых из бурового раствора, мм, не более:				
гидроциклонами ситогидроциклонного сепаратора	—	—	—	—
виброситом ситогидроциклонного сепаратора	—	—	—	—
илоотделителем	0,05	0,05	0,05	0,05
пескоотделителем	0,05	0,05	0,05	0,05
Пропускная способность оборудования для удаления газа, м ³ /с, не менее	0,045	0,045	0,045	0,045
Допустимое остаточное содержание газа в буровом растворе, %, не более	2	2	2	2
Полезный объем резервуаров для хранения жидких химических реагентов, м ³ , не менее	6	6	6	6
Полезный объем резервуаров для хранения бурового раствора, м ³ , не менее	—	180	180	180
Установленная мощность электрооборудования, кВт, не более	302	302	302	302
Потребляемая мощность, кВт, не более	220	220	220	220
Масса, кг, не более	80 000	80 000	80 000	80 000
Завод – изготовитель	ДАООТ "Хадыженский машиностроительный завод"			

Продолжение табл. 2.4

Параметры	Циркуляционная система				
	ЦС5000ЭР – 6	ЦС6500ЭР	ЦС5000.450ЭР – Т	ЦС8000ЭР	ЦС3200ЭУК2М – У1
	БУ5000/320ЭР, БУ UNOC320DE	БУ6500/400ЭР	БУ6500/450ЭР – Т	БУ8000/500ЭР	НБО – 1К
Пропускная способность средств очистки, м ³ /с, не менее:					
вибросит при очистке бурового раствора на водной основе плотностью 1100 – 1200 кг/м ³ при установленных кассетах с сеткой с размером ячеек 0,16×0,16 мм	0,076	0,076	0,09	0,076	0,076
ситогидроциклонных сепараторов при очистке бурового раствора плотностью до 1600 кг/м ³	0,045(0,065)	—	0,045	—	—
илоотделителя при очистке бурового раствора плотностью 1100 – 1200 кг/м ³	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
гидроциклонного глиноотделителя при очистке бурового раствора плотностью 2000 кг/м ³	0,0015 – 0,003	—	—	—	—
пескоотделителя		0,09	0,06	0,09	0,09
Минимальный размер частиц (плотностью 2600 кг/м ³), удаляемых из бурового раствора, мм, не более:					
гидроциклонами ситогидроциклонного сепаратора	0,074	—	0,05	—	—
виброситом ситогидроциклонного сепаратора	0,1	—	0,1	—	—
илоотделителем	0,025	0,05	0,025	0,05	0,05
пескоотделителем	0,05	0,08	0,07	0,08	0,08
Пропускная способность оборудования для удаления газа, м ³ /с, не менее	0,04	0,06	0,04	0,04	—
Допустимое остаточное содержание газа в буровом растворе, %, не более	2	2	2	2	—
Полезный объем резервуаров для хранения жидких химических реагентов, м ³ , не менее	6	6	6	10	18
Полезный объем резервуаров для хранения бурового раствора, м ³ , не менее	180	240	425	380	120
Установленная мощность электрооборудования, кВт, не более	326	302	594	387	290
Потребляемая мощность, кВт, не более	189	183	488	238	175
Масса, кг, не более	105 600	136 200	184 000	125 000	60 000
Завод – изготовитель	ДАООТ "Хадыженский машиностроительный завод"				

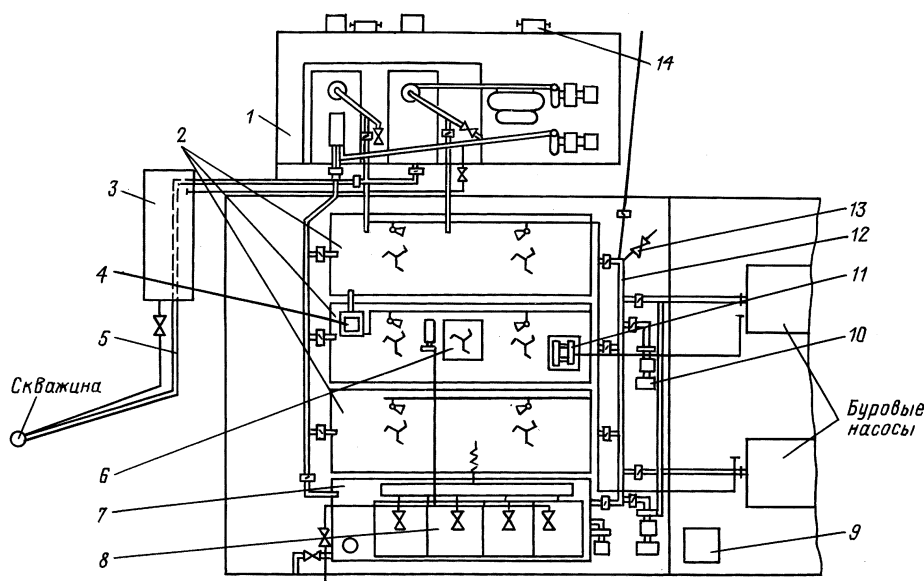


Рис. 2.4. Схема циркуляционной системы ЦС3200ЭУК-2М-У1:
 1 – блок очистки; 2 – промежуточный блок; 3 – емкость долива; 4 – гидросмеситель; 5 – растворопровод; 6 – блок приготовления химреагентов; 7 – емкость для воды; 8 – резервуары химреагентов; 9 – шкаф управления; 10 – подпорный насос; 11 – диспергатор; 12 – нижний коллектор; 13 – патрубок подсоединения нефтепровода; 14 – кронштейн подвески блока очистки

В последние годы АООТ "Волгоградский завод буровой техники" раз – работал и освоил выпуск циркуляционных систем, предназначенных для комплектации буровых установок собственного производства (табл. 2.5–2.6). Эти системы выпускаются в виде блок – модулей полной заводской готовности, что обеспечивает их быстрый монтаж и демонтаж.

2.2. БЛОКИ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

2.2.1. БЛОКИ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРОИЗВОДСТВА ДАООТ "ХАДЫЖЕНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД" И ОАО НПО "БУРЕНИЕ"

БЛОКИ ОЧИСТКИ ДЛЯ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

Блоки очистки предназначены для ведения буровых работ по малоот – ходной или безамбарной технологии и входят в состав циркуляционных систем буровых установок всех классов. Они обеспечивают очистку буро – вых растворов от шлама с размером частиц более 5 мкм, обработку на центрифуге сливов песко – и илоотделителя с выделением шлама пони – женной влажности, регенерацию барита, его многократное использование при бурении и выведение из бурового раствора избытка коллоидной фазы, а также регенерацию барита после завершения бурения скважины, пере – работку избытков бурового раствора с его разделением на обратную воду и шлам пониженной влажности, дегазацию буровых растворов.

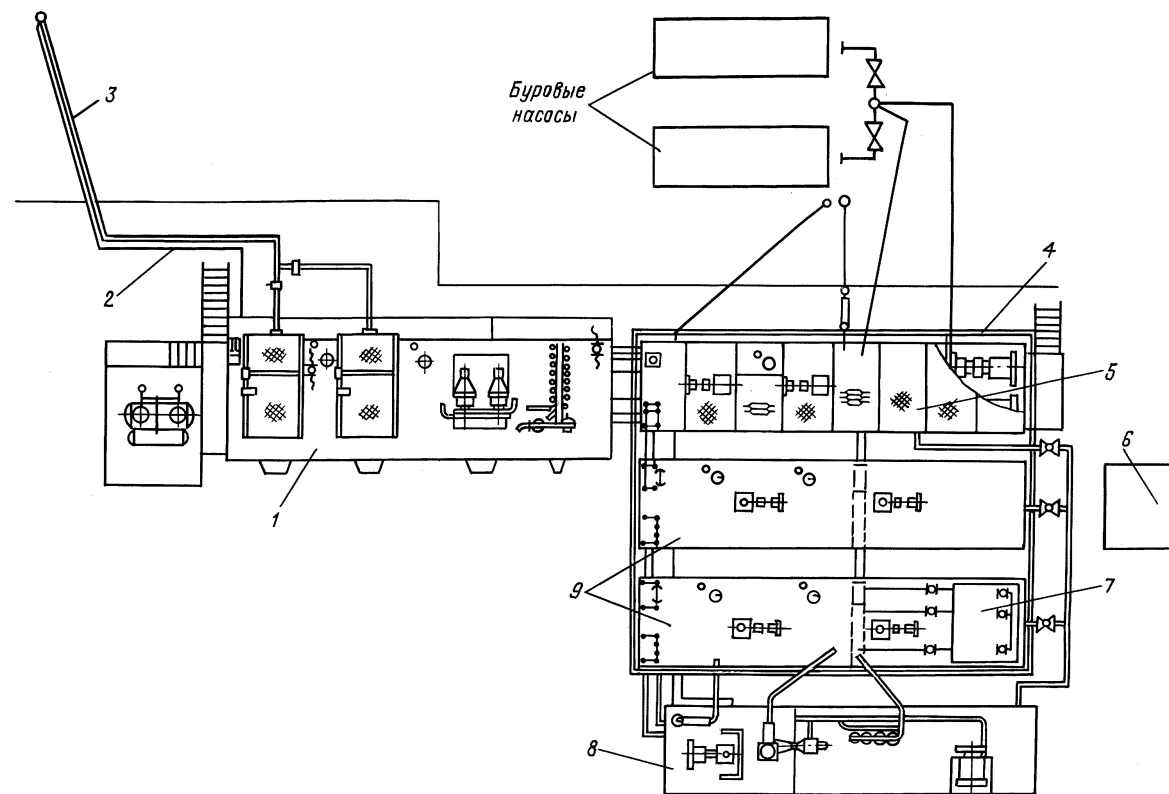


Рис. 2.5. Схемы циркуляционных систем ЦС3200-VI и ЦС3200-01-VI:

1 — блок очистки; 2 — трубопровод долива; 3 — растворопровод; 4 — укрытие; 5 — приемный блок; 6 — блок распределительного устройства; 7 — резервуар химреагентов; 8 — блок приготовления и обработки бурового раствора; 9 — промежуточный блок

Таблица 2.5

Комплектность циркуляционных систем буровых установок производства АО ОТ ВЗБТ машиностроительный завод"

Оборудование	Циркуляционная система		
	ЦС – БМ2900ДЭП – 2	ЦС – БМ2900ДЭП – 2	ЦС – М2900ДЭПК
	БУ2900/175ЭП – М, БУ2900/175ДЭП – 2, БУ2900/175ЭПК	БУ2900/175ЭП – М1	БУ2900/200ЭПК
Блок очистки			
Комплектующее оборудование:			
вибрационное сито ВС – 11	2	2	2
пескоотделитель ГЦК – 360М	2	2	2
илоотделитель ИГ – 45М	1	1	1
дегазатор "Каскад – 40"	1	1	1
Блоки приготовления и обработки бурового раствора			
Комплектующее оборудование:			
системы приготовления жидких химреагентов из порошкообразных материалов	1	1	1
системы приготовления утяжеленного бурового раствора	1	1	1
Блок хранения бурового раствора (тип I) объемом 46 м ³ в комплекте с подпорным насосом ГРА170/40	1	1	1
Блок хранения бурового раствора (тип II) объемом 46 м ³ без подпорного насоса	1(2)	1(2)	1(2)
Блок хранения бурового раствора (тип III) объемом 46 м ³ в комплекте с подпорным насосом ГРА170/40	1	1	1
Емкость объемом 3,2 м ³ для хранения жидких химреагентов	2	2	2
Перемешиватели:			
лопастный	7(9)	7(9)	7(9)
гидравлический	7(9)	7(9)	7(9)
Емкость объемом 50 м ³ для хранения воды	1	1	1
Емкость объемом 10 м ³ для долива скважины	1	1	1
Емкость для сбора технологических сточных вод	—	—	1
Блок – модуль хранения сыпучих материалов в таре**	—	—	—
Насос ВШН – 150 для циркуляции бурового раствора при забуривании скважины	—	—	1
Тамбуры для укрытия вне блоков затворов и других распределительных устройств трубопроводов***	2	1	—
Приборы контроля уровня и плотности бурового раствора в приемной емкости	1	1	1

Продолжение табл. 2.5

Оборудование	Циркуляционная система			
	ЦС – БМ1600ДГУ	ЦС – БМ1600ДММ	ЦС – БМ2000	ЦС – БМ290ДГУ
	БУ1600/100ДГУ, БУ1600/100ЭУ	БУ1600/100ДММ	БР125	БУ2900/175ДГУМ1
Блок очистки				
Комплектующее оборудование:				
вибрационное сито ВС – 11	2	2	1	2
пескоотделитель ГЦК – 360М	2	2	—	2
илоотделитель ИГ – 45М	1	1	1	1
дегазатор “Каскад – 40”*	1	1	1	1
Блоки приготовления и обработки бурового раствора				
Комплектующее оборудование:				
системы приготовления жидких химреагентов из порошкооб – разных материалов	1	1	—	1
системы приготовления утяжеленного бурового раствора	1	1	—	1
Блок хранения бурового раствора (тип I) объемом 46 м³ в комп – лекте с подпорным насосом ГРА170/40	1	1	1	1
Блок хранения бурового раствора (тип II) объемом 46 м³ без подпорного насоса	—	—	—	1
Блок хранения бурового раствора (тип III) объемом 46 м³ в комп – лекте с подпорным насосом ГРА170/40	1	1	1	1
Емкость объемом 3,2 м³ для хранения жидких химреагентов	2	2	2	2
Перемешиватели:				
лопастный	5	5	4	7
гидравлический	5	5	4	7
Емкость объемом 50 м³ для хранения воды	1	1	—	1
Емкость объемом 10 м³ для долива скважины	1	1	—	1
Емкость для сбора технологических сточных вод	—	—	—	—
Блок – модуль хранения сыпучих материалов в таре**	—	—	—	—
Насос ВШН – 150 для циркуляции бурового раствора при забу – ривании скважины	—	—	—	—
Тамбуры для укрытия вне блоков затворов и других распре – делительных устройств трубопроводов***	—	1	—	1
Приборы контроля уровня и плотности бурового раствора в приемной емкости	1	1	—	1
* Поставляется по отдельному заказу. ** Может быть увеличен за счет поставки одного комплекта блока хранения II типа. *** Блоки с крышами с мягкими и легкосъёмными укрытиями (для южных районов страны). Любое оборудование, указанное в таблице, может быть поставлено по отдельному заказу в необходимом количестве.				

Таблица 2.6

Параметры циркуляционных систем буровых установок производства АООТ ВЗБТ

Параметры	Циркуляционная система		
	ЦС – БМ2900ДЭП – 2	ЦС – БМ2900ДЭП – 2	ЦС – БМ2900ДЭПК
	БУ2900/175ЭП – М, БУ2900/175ДЭП – 2, БУ2900/175ЭПК	БУ2900/175ЭП – БМ1	БУ2900/200ЭПК
Пропускная способность средств очистки, м ³ /с, не менее: вибросит при очистке бурового раствора на водной основе плотностью 1100 – 11 200 кг/м ³ при установке кассет с сеткой с размером ячеек: 0,4×0,4 мм 0,16×0,16 мм пескоотделителей ГЦК – 360М при очистке бурового раствора плотностью 1100 – 1200 кг/м ³ илоотделителя ИГ – 45М при очистке бурового раствора плотностью 1100 – 1200 кг/м ³ Минимальный размер частиц (плотностью 2600 кг/м ³), удаляемых из бурового раствора, мм, не более: виброситами ВС – 11 пескоотделителем ГЦК – 360М илоотделителем ИГ – 45М Пропускная способность оборудования для удаления газа*, м ³ /с, не менее Допустимое остаточное содержание газа в буровом растворе, %, не более Установленная мощность электрооборудования, кВт, не более Масса, кг, не более	0,12 0,06 0,09 0,045 0,16 0,09 0,05 0,04 2,0 390 175	0,12 0,06 0,09 0,045 0,16 0,09 0,05 0,04 2,0 390 160	0,12 0,06 0,09 0,045 0,16 0,09 0,05 0,04 2,0 405 175

Продолжение табл. 2.6

Параметры	Циркуляционная система			
	ЦС – БМ1600ДГУ	ЦС – БМ1600ДММ	ЦС – БМ2000	ЦС – БМ290ДГУ
	БУ1600/100ДГУ, БУ1600/100ЭУ	БУ1600/100ДММ	БР125	БУ2900/175ДГУМ1
Пропускная способность средств очистки, м ³ /с, не менее: вибросит при очистке бурового раствора на водной основе плотностью 1100 – 11 200 кг/м ³ при установке кассет с сеткой с размером ячеек:				

Параметры	Циркуляционная система			
	ЦС – БМ1600ДГУ	ЦС – БМ1600ДММ	ЦС – БМ2000	ЦС – БМ290ДГУ
	БУ1600/100ДГУ, БУ1600/100ЭУ	БУ1600/100ДММ	БР125	БУ2900/175ДГУМ1
0,4×0,4 мм	0,12	0,12	0,06	0,12
0,16×0,16 мм	0,06	0,06	0,03	0,06
пескоотделителей ГЦК – 360М при очистке бурового раствора плотностью 1100 – 1200 кг/м ³	0,09	0,09	—	0,09
илоотделителя ИГ – 45М при очистке бурового раствора плотностью 1100 – 1200 кг/м ³	0,045	0,045	0,045	0,045
Минимальный размер частиц (плотностью 2600 кг/м ³), удаляемых из бурового раствора, мм, не более:				
виброситами ВС – 11	0,16	0,16	0,16	0,16
пескоотделителем ГЦК – 360М	0,09	0,09	—	0,09
илоотделителем ИГ – 45М	0,05	0,05	0,05	0,05
Пропускная способность оборудования для удаления газа*, м ³ /с, не менее	0,04	0,04	0,04	0,04
Допустимое остаточное содержание газа в буровом растворе, %, не более	2,0	2,0	2,0	2,0
Установленная мощность электрооборудования, кВт, не более	350	300	250	390
Масса, кг, не более	120	100	70	150
* Поставляется по отдельному заказу.				

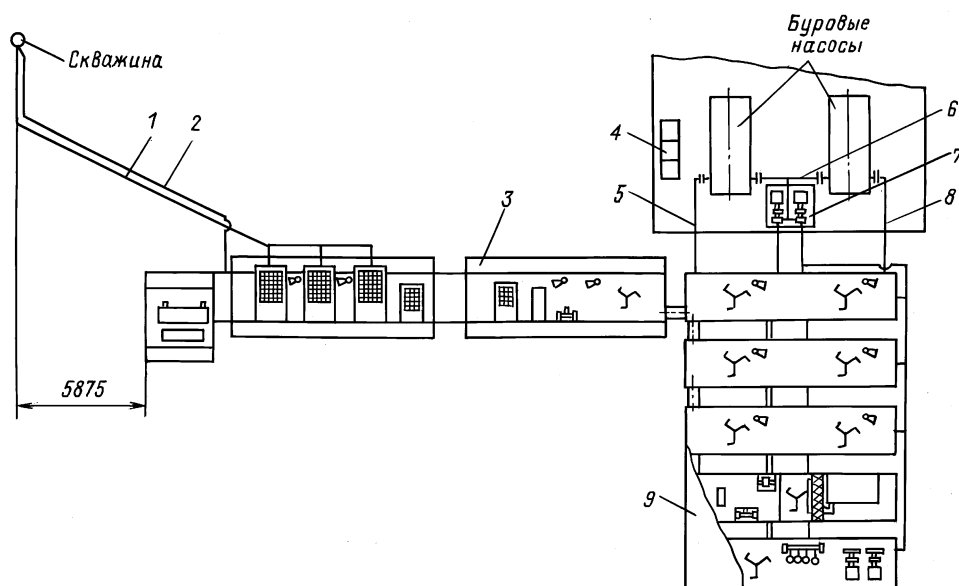


Рис. 2.6. Схема циркуляционной системы ЦС5000ЭР:

1 – растворопровод; 2 – трубопровод долива; 3 – блок очистки; 4 – шкафы электрооборудования; 5, 8 – всасывающие трубопроводы; 6 – подпорный трубопровод; 7 – блок подпорных насосов; 9 – укрытие

При использовании полнокомплектных блоков очистки в 2–3 раза сокращается объем отходов бурения, на 40–60 % уменьшается расход барита и химреагентов. В процессе бурения из блока выходит шлам пониженной влажности, пригодный для перевозки в контейнерах или бортовых транспортных средствах. Такой шлам легко поддается обезвреживанию по известным технологиям при минимуме затрат.

В зависимости от класса буровой установки блок очистки комплектуется: линейным виброситом СВ1А – 1–3 шт.; пескоотделителем типа ГЦ 360 – 1 шт.; илоотделителем типа ИГ 45/75 – 1 шт.; ситогидроциклонным сепаратором СГС 65/300 – 1 шт.; глиноотделителем на базе центрифуги полной комплектности (два насоса, перемешиватель, приемное устройство, рама) – 1 компл.; блоком флокуляции (по спецзаказу) – 1 компл.; шламовыми насосами типа ГРА – 170/40 – 1–3 шт.; дегазатором “Каскад – 40” – 1 компл.

Пропускная способность блока очистки соответствует классу применяемой буровой установки и может в зависимости от набора технических средств изменяться от 25 до 90 л/с.

Комплект оборудования размещается на одной или двух емкостях в соответствии с условиями бурения и классом буровой установки.

Гидравлическая схема блока очистки позволяет использовать очистные механизмы в зависимости от условий бурения, вести обработку бурового раствора.

По спецзаказу блок очистки может быть укомплектован расчетной технологией регламентирования компонентного состава и управления свойствами буровых растворов или компьютерной программой для этих целей. Технология позволяет вести оперативное управление процессом приготовления и обработки бурового раствора при наименьших затратах времени и материалов. Схема блока очистки приведена на рис. 2.7.

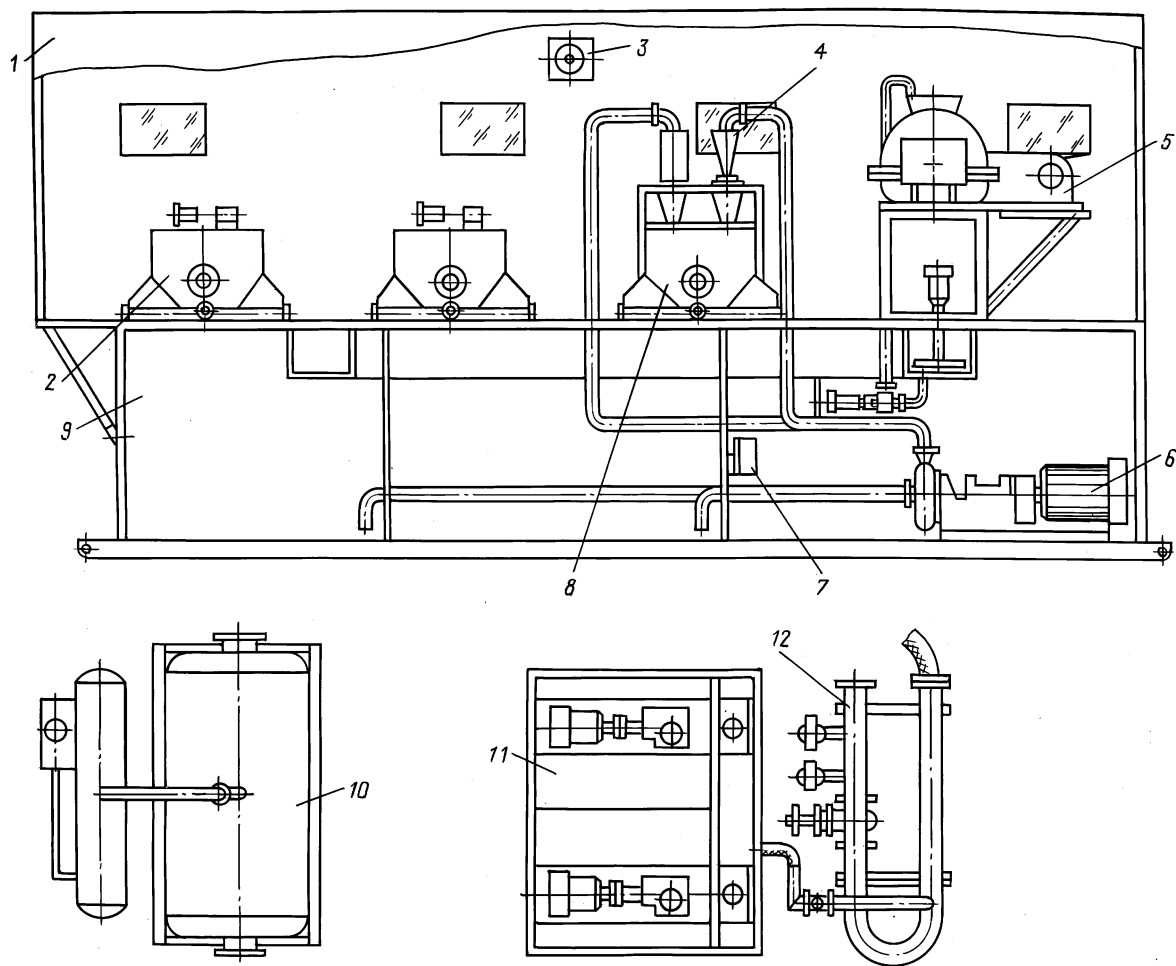


Рис. 2.7. Схема блока очистки:

1 – укрытие; 2 – вибро-сито СВ1Л; 3 – вентилятор; 4 – илоотделитель ИГ45/75; 5 – центрифуга; 6 – электронасосный агрегат; 7 – калорифер; 8 – ситогидроциклонный сепаратор на базе вибросита СВ1Л и пескоотделителя ГЦ360М; 9 – емкость; 10 – дегазатор "Каскад-40"; 11 – блок химической обработки; 12 – смеситель

**БЛОКИ ОЧИСТКИ И ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ БПО
ДЛЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА СКВАЖИН И ЗАБУРИВАНИЯ
ВТОРЫХ СТВОЛОВ**

Блоки предназначены для ведения буровых работ по малоотходной или безамбарной технологии и входят в состав циркуляционных систем 1–3-го классов буровых установок. Они обеспечивают очистку буровых растворов от частиц размером более 5 мкм с выделением шлама пониженной влажности, регенерацию барита и его многократное использование, выведение из бурового раствора избытка коллоидной фазы, регенерацию барита после завершения бурения скважины, приготовление и утяжеление буровых растворов.

Использование полнокомплектных блоков очистки сокращает объем отходов бурения в 2–3 раза, расход барита и химреагентов на 40–60 % и позволяет получить шлам пониженной влажности, пригодный для перевозки – как в контейнерах или на бортовых транспортных средствах. Такой шлам легко поддается обезвреживанию по технологии ОАО НПО “Бурение”.

В зависимости от потребностей заказчика блок комплектуется: линейным виброситом СВ – 1А; пескоотделителем типа ПГ 25/150; илоотделителем типа ИГ 45/75; ситогидроциклонным сепаратором СГС 25/150; центрифугой типа ОГШ – 500; шламовыми погружными бессальниковыми насосами ПР 80/31,5 или типа ГРА 100/40; диспергатором ДШ – 100; вакуумным гидравлическим смесителем СГВ – 100; приемной воронкой.

Пропускная способность блока – 22 л/с. Объем емкостей 22–35 м³. Высота устья скважины 1,8–2 м.

Блок может оснащаться дополнительной приемной емкостью от устья скважины объемом до 6 м³ и высотой 0,8–1,5 м с бессальниковым насосом. Емкость предназначена для перекачки раствора в блок очистки и снабжена автоматической регулировкой подачи.

По спецзаказу блок БПО может быть дополнен расчетной технологией проектирования состава бурового раствора и управления его свойствами или компьютерной программой для этих целей. Технология позволяет вести оперативное управление процессом приготовления, обработки и очистки буровых растворов, в том числе с учетом устойчивости ствола скважины, вскрытия пласта и минимизации затрат.

Схема блока очистки приведена на рис. 2.8.

**УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ
НА БАЗЕ ЦЕНТРИФУГИ**

Установка для очистки буровых растворов на базе центрифуги (рис. 2.9) предназначена для комплектации новых и эксплуатируемых циркуляционных систем буровых установок. Она позволяет вести безамбарное бурение, решая экологические проблемы. Основой установки является центрифуга модели ОГШ – 500. При очистке неутяжеленных растворов удаляются частицы размером до 5 мкм, а также обезвреживаются сливы из песко- и илоотделителей. Применение установки позволяет производить вскрытие пластов при циркуляции бурового раствора плотностью 1,06 г/см³, получаемого без разбавления водой.

При работе на утяжеленных буровых растворах использование установки дает возможность вести бурение на одном объеме утяжелителя, выâ†

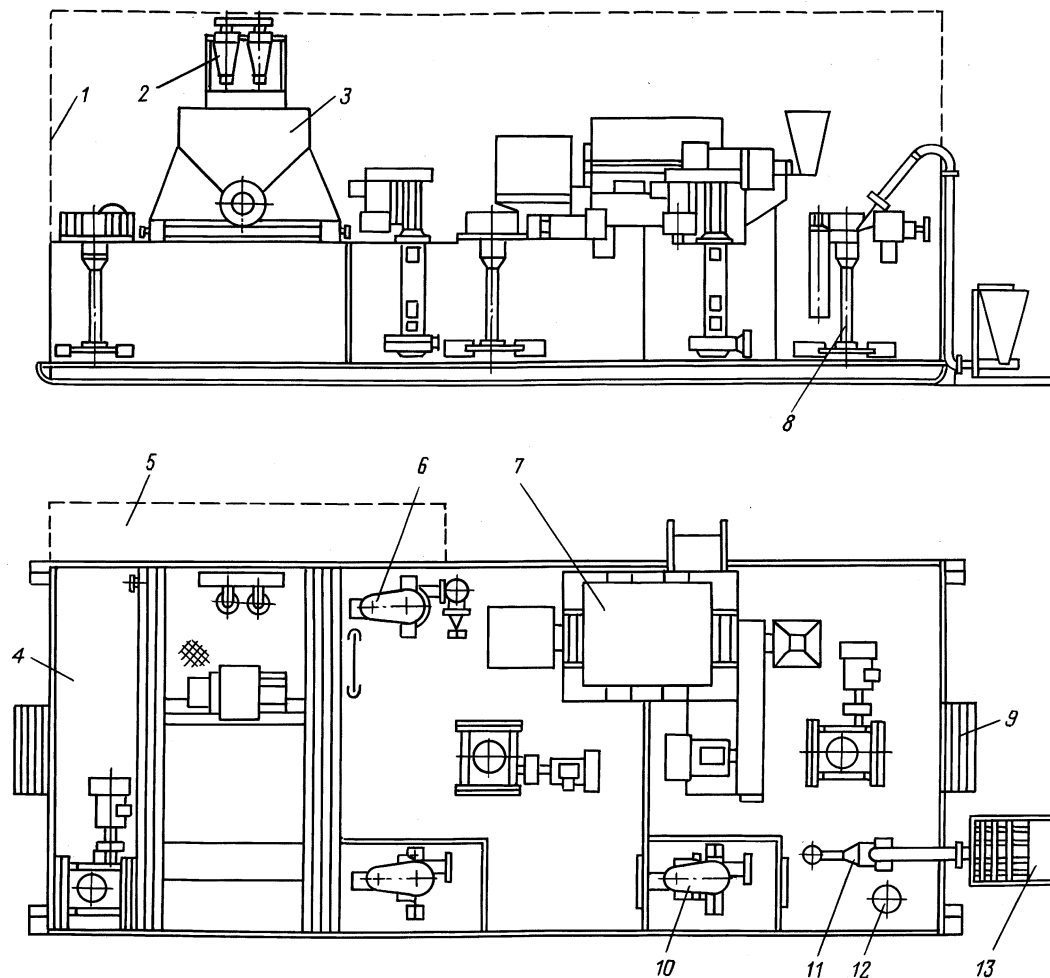
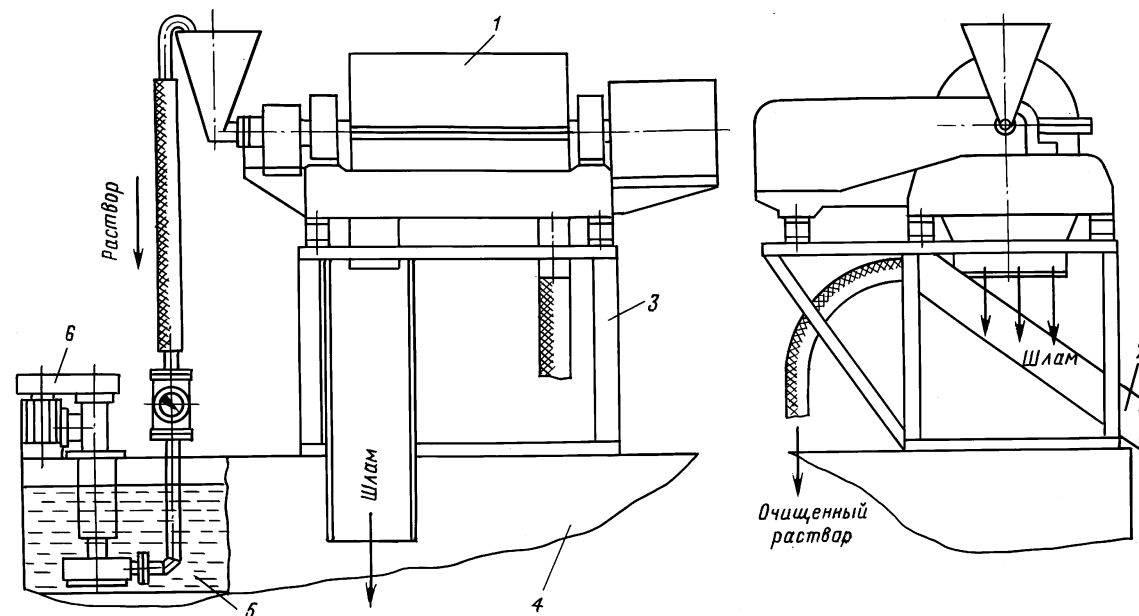


Рис. 2.8. Схема блока очистки и приготовления буровых растворов БПО для капитального ремонта скважин и забуривания вторых стволов:

1 – укрытие; 2 – пескоотделитель ПГ-25; 3 – вибросито СВ1А; 4 – емкость; 5 – площадка откидная для обслуживания вибросита; 6 – насос; 7 – центрифуга; 8 – перемешиватель лопастной; 9 – лестница съемная; 10 – агрегат электронасосный; 11 – смеситель вакуумный; 12 – диспергатор шаровой; 13 – воронка приемная

Рис. 2.9. Схема установки на базе центрифуги для очистки буровых растворов:

1 – центрифуга; 2 – лоток; 3 – рама; 4 – емкость ЦС; 5 – желоб ЦС; 6 – погружной насос



для из раствора коллоидную фазу и исключая тем самым избыток наработы — ваемого утяжеленного бурового раствора. Экономия барита при этом может составлять 40–60 % и более; также существенно снижается расход химреагентов.

При использовании центрифуг в несколько раз возрастает межремонтный период насосного оборудования, увеличивается стойкость долот. Кроме того, облегчается управление свойствами буровых растворов.

Установка комплектуется центробежным насосом и мембранным насосом для работы с утяжеленными буровыми растворами. В комплекте с блоком флокуляции центрифуги обезвоживают избыточный буровой раствор, возвращая жидкую фазу в оборотное водоснабжение.

Техническая характеристика

Частота вращения, об/мин	1200–2000
Производительность, $\text{дм}^3/\text{с}$	0,5–5
Мощность привода, кВт	30
Масса центрифуги, кг	2500
Габариты, мм	2465×1943×986

БЛОК ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ И СПЕЦЖИДКОСТЕЙ БПР-1

Блок приготовления буровых растворов и спецжидкостей БПР–1 (рис. 2.10) предназначен для приготовления буровых растворов, химических реагентов и различных технологических жидкостей при строительстве и капитальном ремонте скважин. Применяется в составе циркуляционных систем буровых установок всех классов, а также с установками для капитального ремонта скважин и другими техническими средствами.

Техническая характеристика БПР-1

Объемная производительность приготовления химреагентов, технологических жидкостей и буровых растворов, $\text{м}^3/\text{ч}$	10/15
Полезный объем резервуара, м^3	10
Пределы изменения плотности буровых растворов и спецжидкостей, $\text{г}/\text{см}^3$	0,8–2,2
Мощность установленного оборудования, кВт	37,5
Габариты, мм	5000×2650×3000
Масса, кг	3000

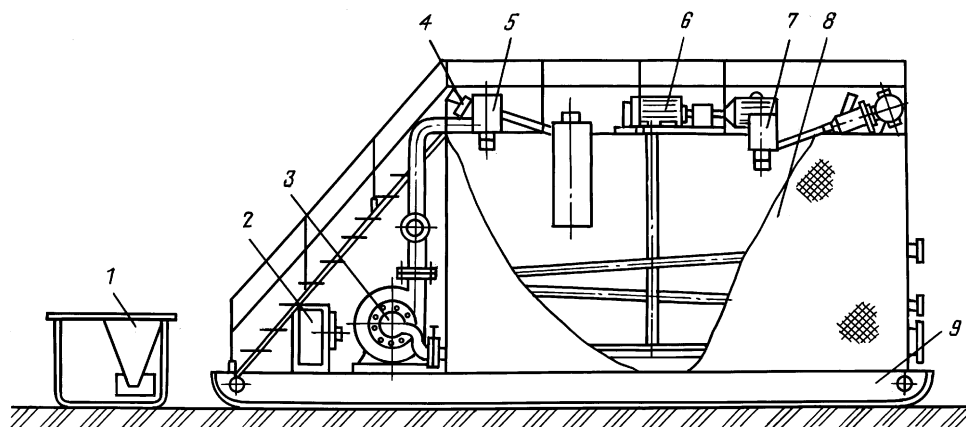


Рис. 2.10. Схема блока приготовления буровых растворов и спецжидкостей БПР-1:

1 – воронка смесителя переносная; 2 – шит электрооборудования; 3 – электронасосный агрегат; 4 – вакуумный гидравлический смеситель; 5 – шаровый циклонный диспергатор; 6 – мембранный перемешиватель; 7 – диспергатор; 8 – резервуар; 9 – рама

К преимуществам использования блока относятся сокращение времени приготовления растворов, возможность одновременного смешивания и диспергирования (эмульгирования) компонентов раствора за один цикл циркуляции жидкости, исключение потерь материалов, экологичность процесса приготовления химреагентов, буровых растворов и спецжидкостей, механизация и безопасность работ, простота обслуживания и эксплуатации, возможность организовать обратное водоснабжение на буровой.

БЛОК ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ И СПЕЦЖИДКОСТЕЙ БПР-2

Блок приготовления буровых растворов и спецжидкостей БПР—2 предназначен для приготовления буровых растворов, химических реагентов и различных технологических жидкостей при строительстве и капитальном ремонте скважин. Применяется в составе циркуляционных систем буровых установок всех классов, а также с установками для капитального ремонта скважин и другими техническими средствами. Общий вид блока приведен на рис. 2.11.

Техническая характеристика БПР-2

Объемная производительность приготовления химреагентов, техно — логических жидкостей и буровых растворов, м ³ /ч.....	10/15
Полезный объем резервуара, м ³	10
Пределы изменения плотности буровых растворов и спецжидкостей, г/см ³	0,8–2,2
Мощность установленного оборудования, кВт	45
Габариты, мм	5880×2600×2590
Масса, кг	6000

Блок обеспечивает сокращение времени приготовления растворов, одновременное смешивание и диспергирование (эмульгирование) компонентов раствора за один цикл циркуляции жидкости, исключение потерь материалов, экологичность процесса приготовления химреагентов, буровых растворов и спецжидкостей, механизацию и безопасность работ, простоту обслуживания и эксплуатации, возможность организовать обратное водоснабжение на буровой.

БЛОК ОБЕЗВОЖИВАНИЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ

Блок обезвоживания буровых растворов (рис. 2.12) предназначен для удаления избытка бурового раствора из циркуляции, ликвидации его после окончания бурения скважины, а также для обезвоживания слива из центрифуги при регенерации барита из бурового раствора.

Блок состоит из манифольда двух емкостей объемом 3 м³ каждая для приготовления растворов коагулянта и флокулянта. Емкости оснащены механическими перемешивателями с червячным редуктором и двумя насосами для подачи растворов в манифольд. Манифольд обвязан также с насосами для подачи воды и бурового раствора. Смесь бурового раствора, воды, коагулянта и флокулянта подается на осадительную шнековую центрифугу, где разделяется на твердую фазу и воду, пригодную после обработки для использования в системе водоснабжения буровой или слива на местность.

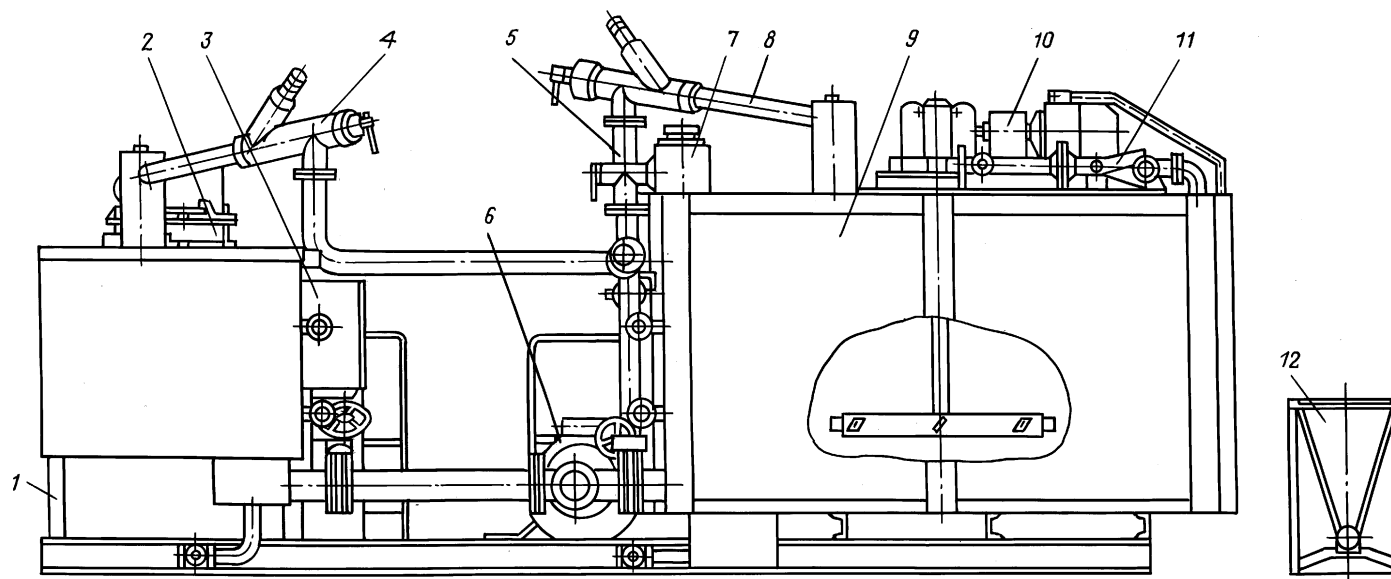


Рис. 2.11. Схема блока приготовления буровых растворов и спецжидкостей БПР-2:

1 – резервуар химреагентов; 2 – механический перемешиватель; 3 – шкаф электроуправления; 4 – гидравлический смеситель; 5 – коллектор; 6 – электронасосный агрегат; 7 – шаровый диспергатор; 8 – гидравлический смеситель; 9 – основной резервуар; 10 – механический перемешиватель; 11 – гидравлический диспергатор ДГ-2; 12 – воронка смесительная переносная

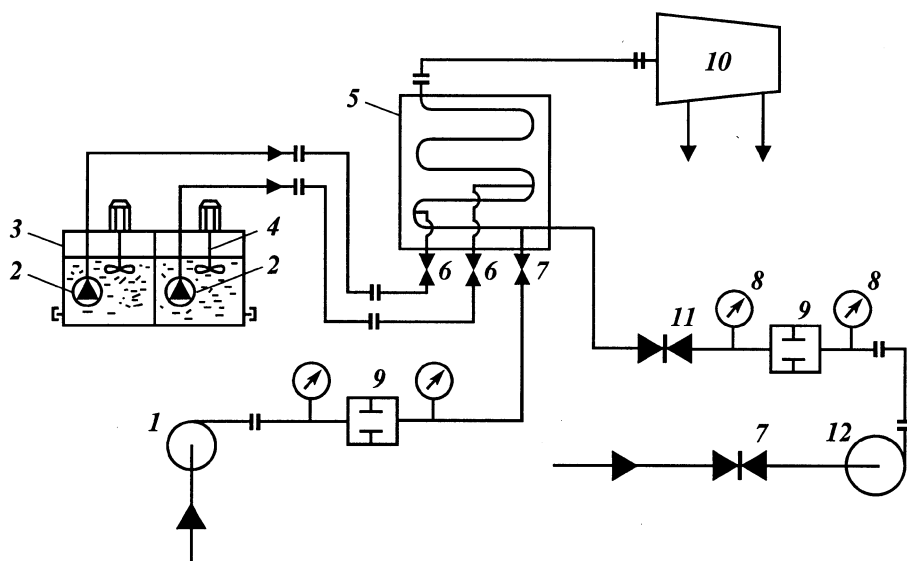


Рис. 2.12. Блок обезвоживания буровых растворов:

1 – водяной насос; 2 – дозировочный насос; 3 – блок хранения флокулянтов; 4 – механический перемешиватель; 5 – манифольд; 6 – кран; 7 – вентиль; 8 – манометр; 9 – расходомер; 10 – центрифуга; 11 – задвижка; 12 – шламонасос

Блок может применяться автономно в комплекте с центрифугой или встраиваться в циркуляционную систему с использованием центрифуги, если она имеется в блоке очистки.

МОБИЛЬНАЯ ЦИРКУЛЯЦИОННАЯ СИСТЕМА

Мобильная циркуляционная система (рис. 2.13) предназначена для бурения мелких скважин или использования при капитальном ремонте скважин с дополнительной емкостью для хранения бурового раствора.

Система изготовлена на базе платформы-прицепа. Для привязки к буровой установке приемная емкость насосного блока устанавливается у устья скважины на поверхности земли или с заглублением. Буровой раствор бессальниковым насосом подается через регулятор на вибросито и центрифугу 6 для очистки с последующим сливом в емкость. Транспорт шлама на расстояние до 5 м осуществляется транспортером 8. Емкость может использоваться для приготовления бурового раствора. В зависимости от условий бурения система оснащается насосом с подачей от 12 до 25 л/с.

По требованию заказчика мобильная циркуляционная система поставляется с укрытием или без него. Транспортер в транспортном положении помещается внутри укрытия. При необходимости система может быть укомплектована техникой и технологией отверждения шлама для последующего его вызова или планировки на местности.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ БЛОК

Промежуточный блок (рис. 2.14) предназначен для хранения необходимого объема бурового раствора. На емкостях блока установлены два механических и два гидравлических перемешивателя. Последние подсоединены

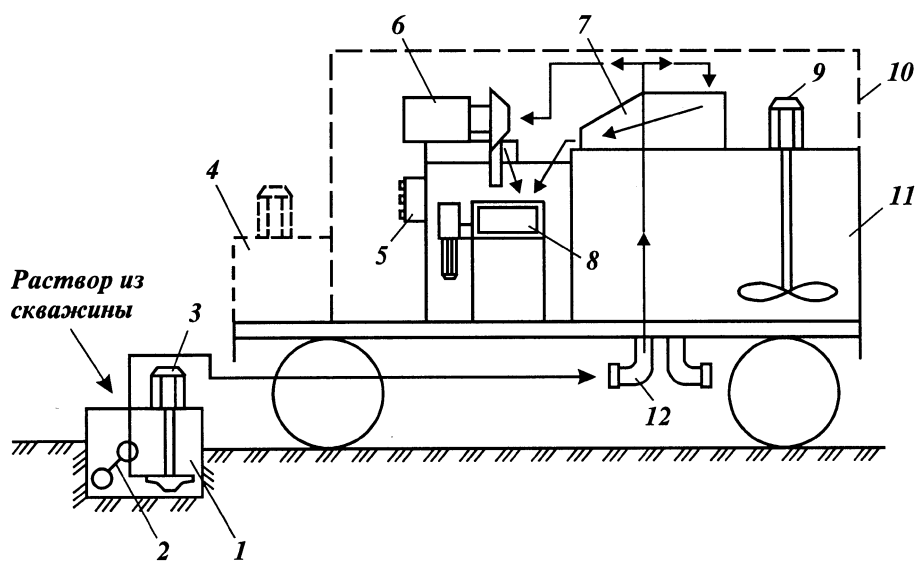


Рис. 2.13. Схема мобильной циркуляционной системы:
 1 – насосный блок; 2 – регулятор уровня бурового раствора в насосном блоке; 3 – насос; 4 – место установки насосного блока в транспортном положении; 5 – пульт управления; 6 – центрифуга; 7 – вибратор; 8 – транспортер сбора шлама; 9 – механический перемешиватель; 10 – укрытие; 11 – приемная емкость; 12 – манифольд

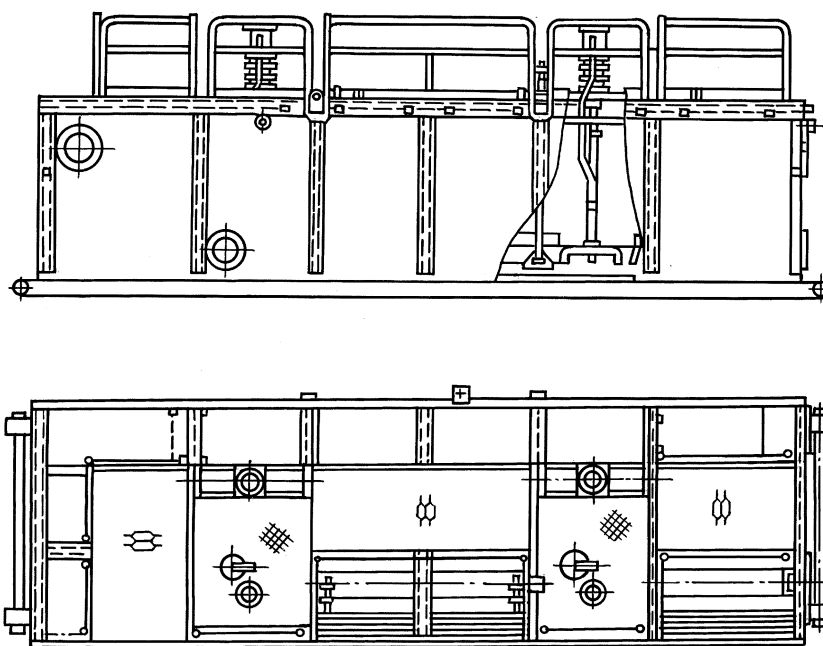


Рис. 2.14. Промежуточный блок

к вспомогательному напорному трубопроводу. По конструкции приемный блок аналогичен промежуточным блокам.

Изготовители – ОАО НПО "Бурение", ДООАО "Хадыженский" машзавод".

БЛОК-МОДУЛЬ ХРАНЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Блок – модуль (рис. 2.15) предназначен для приема, хранения, контролируемой выдачи сыпучих материалов, приготовления и утяжеления бурового раствора. Позволяет производить загрузку бункеров сыпучими материалами (глинопорошок, барит, цемент, химреагенты и пр.) непосредственно из цементовозов, а также с помощью имеющегося в комплекте пневмопогрузчика – из мешков и контейнеров. Измеритель усилия и указатель уровня обеспечивают контроль загрузки, хранения и выдачи сыпучих материалов.

Блок – модуль применяется в составе циркуляционной системы буровых установок при бурении нефтяных и газовых скважин глубиной более 5000 м.

Техническая характеристика

Число бункеров хранения, шт.....	2
Объем бункера хранения, м ³	42
Объем пневмопогрузчика, м ³	2,9
Максимальная подача сыпучих материалов в гидросмеситель, т/ч:	
барита	30
бентонита	5
химреагентов.....	2
Объемная производительность при приготовлении и утяжелении раствора, м ³ /ч.....	90

По требованию заказчика возможна поставка от 2 до 5 бункеров.

Изготовитель блок – модуля хранения сыпучих материалов – ДООАО "Туймазинский завод химмаш".

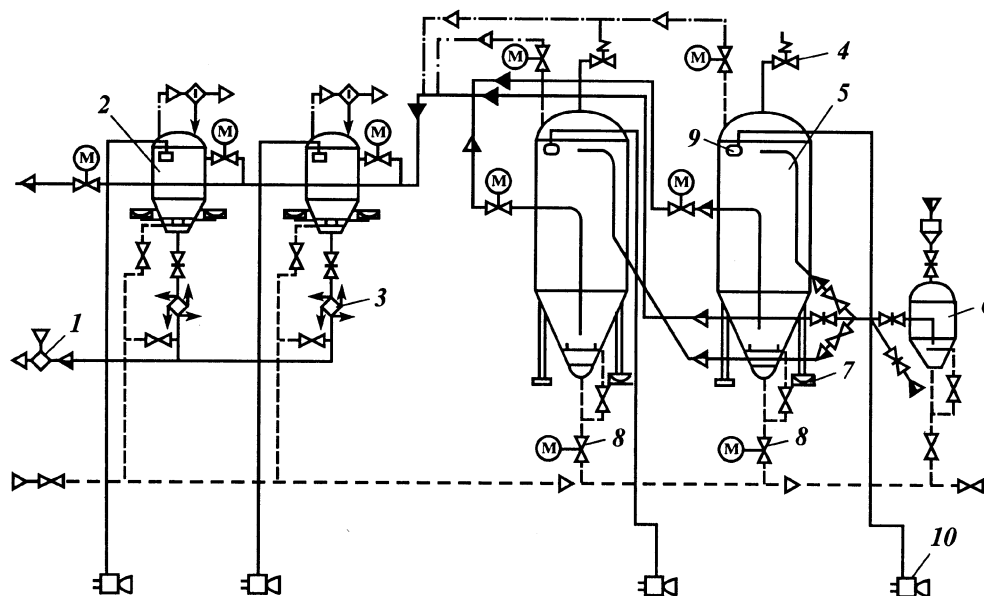


Рис. 2.15. Схема блок-модуля хранения сыпучих материалов:

1 – гидросмеситель; 2 – разгрузитель; 3 – питатель шлюзовой; 4 – клапан предохранительный; 5 – бункер хранения; 6 – пневмоперегрузчик; 7 – измеритель усилия; 8 – затвор шлаговый с электродвигателем; 9 – указатель уровня; 10 – сирена сигнальная

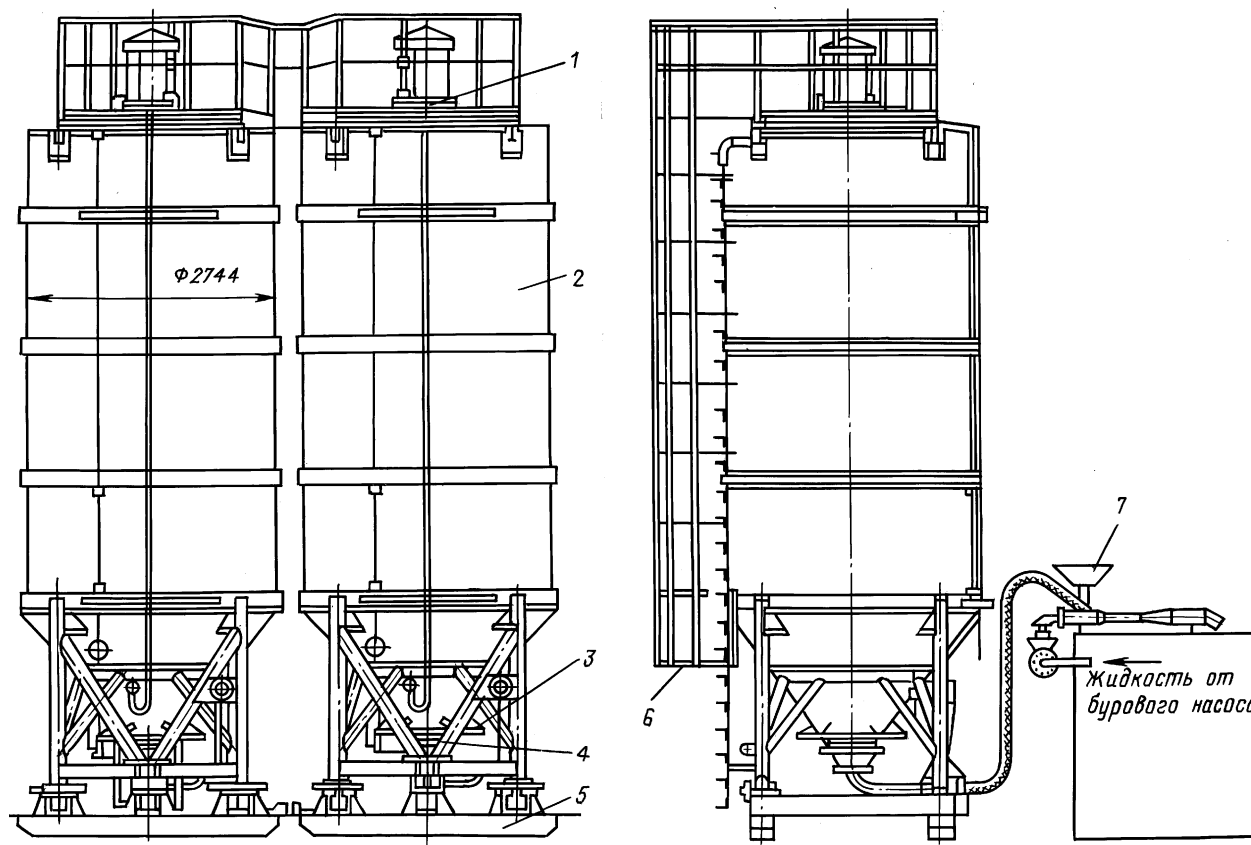


Рис. 2.16. Блок приготовления БПР-70:

1 – фильтр; 2 – цилиндрическая емкость; 3 – азирующее устройство; 4 – разгрузочное устройство; 5 – основание; 6 – ограждение; 7 – гидросмеситель

БЛОКИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ (БПР-40, БПР-70)

Блоки предназначены для приготовления, утяжеления и хранения порошкообразных материалов при бурении нефтяных и газовых скважин. Также могут быть использованы для приготовления жидких химических реагентов из различных порошкообразных материалов.

В настоящее время изготавливаются два типа конструкций блоков с объемом сосудов 40 и 70 м³. Оба типа блоков по конструкции аналогичны, за исключением объемов сосудов и основания блоков.

В качестве примера на рис. 2.16 показан блок БПР–70. Он состоит из фильтров 1, двух цилиндрических емкостей (силосов) 2, аэрирующих устройств 3, разгрузочных устройств 4, основания 5 и ограждения 6. В комплект блока входит также выносной гидросмеситель 7. Каждый силос имеет коническое днище с аэрирующими устройствами, к которым поступает сжатый воздух от компрессора буровой.

Гидросмеситель монтируется на одной из емкостей циркуляционной системы на расстоянии не более 8–10 м от разгрузочного устройства силоса, с которым он соединяется рукавом. Загрузка силосов осуществляется из автоцементовозов через шланг и загрузочную трубу с быстроразъемным соединением. Подача порошка из силоса в гидросмеситель производится за счет вакуума, создаваемого жидкостью при поступлении ее в камеру гидросмесителя. Точность порционной подачи порошка из силоса в гидросмеситель обеспечивается гидравлическим измерителем усилия ГИУ–1.

Техническая характеристика

Объем силосов, м ³	70
Производительность при приготовлении глинистой суспензии или утяжелителя, м ³ /ч.....	60
Максимальная подача порошка в гидросмеситель, т/ч, не более.....	15
Число силосов, шт.	2
Габариты, мм.....	6050×3680×9340
Масса, кг.....	9115

Комплект поставки включает сидлсы в сьюлое, эжекторный смеситель, технологическую обвязку, запасные насадки для гидросмесителя.

Изготовители: БПР–70 – ДООО “Туймазинский завод химмаш”, БПР–40 – ДООО “Хадыженский машзавод”.

2.2.2. БЛОКИ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРОИЗВОДСТВА АООТ “ВОЛГОГРАДСКИЙ ЗАВОД БУРОВОЙ ТЕХНИКИ”

Циркуляционные системы производства АООТ “Волгоградский завод буровой техники” (рис. 2.17–2.21) скомпонованы в виде цельнометаллических блок–модулей (для северных регионов) или таких же блок–модулей с быстроразборной съёмной крышей и мягким укрытием (для южных регионов).

Межблочные соединения блоков быстроразъемные.

Блок–модули снабжены: системой освещения; застекленными окнами; системой приточно–вытяжной вентиляции; люками для очистки емкостей; желобной системой для перетока бурового раствора по емкостям; донными клапанами для слива отработанного бурового раствора; пароподогревате

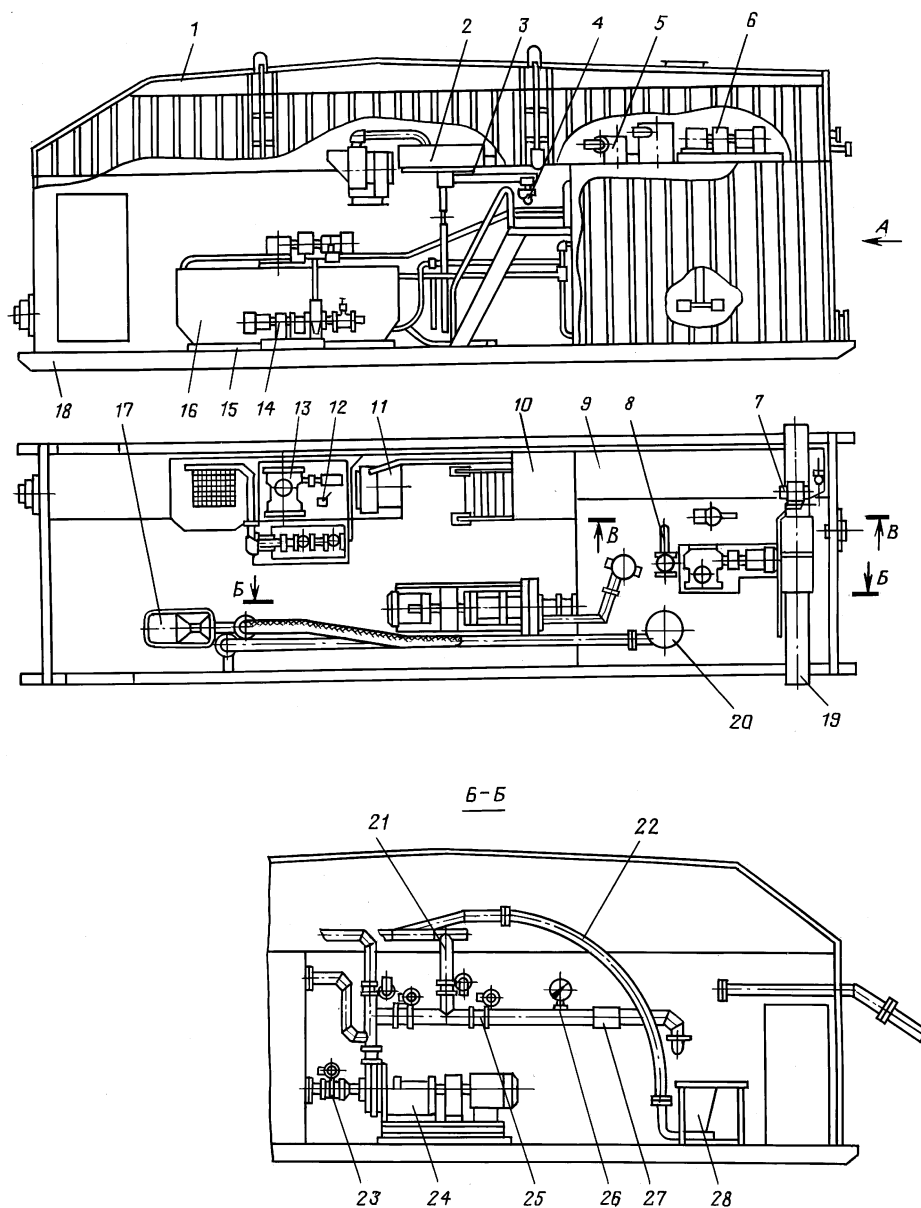


Рис. 2.17. Блок приготовления и обработки бурового раствора:

1 – крыша; 2 – кран – балка; 3 – консольно – поворотная балка; 4 – таль ручная; 5 – диспергатор; 6, 13 – лопастной перемешиватель; 7 – клапан сливной; 8 – перемешиватель гидравлический; 9 – желоб; 10 – лестница с площадкой; 11 – агрегат отопительный; 12 – затвор; 14 – агрегат электронасосный; 15 – узел приготовления химреагентов; 16 – резервуар химреагентов; 17 – воронка гидросмесителя; 18 – укрытие с рамой; 19 – коллектор; 20 – деаэратор; 21 – смеситель гидравлический; 22 – рукав соединительный; 23 – затвор поворотный дисковый; 24 – агрегат электронасосный; 25 – затвор поворотный дисковый; 26 – манометр с разделителем; 27 – муфта соединительная; 28 – воронка гидросмесителя

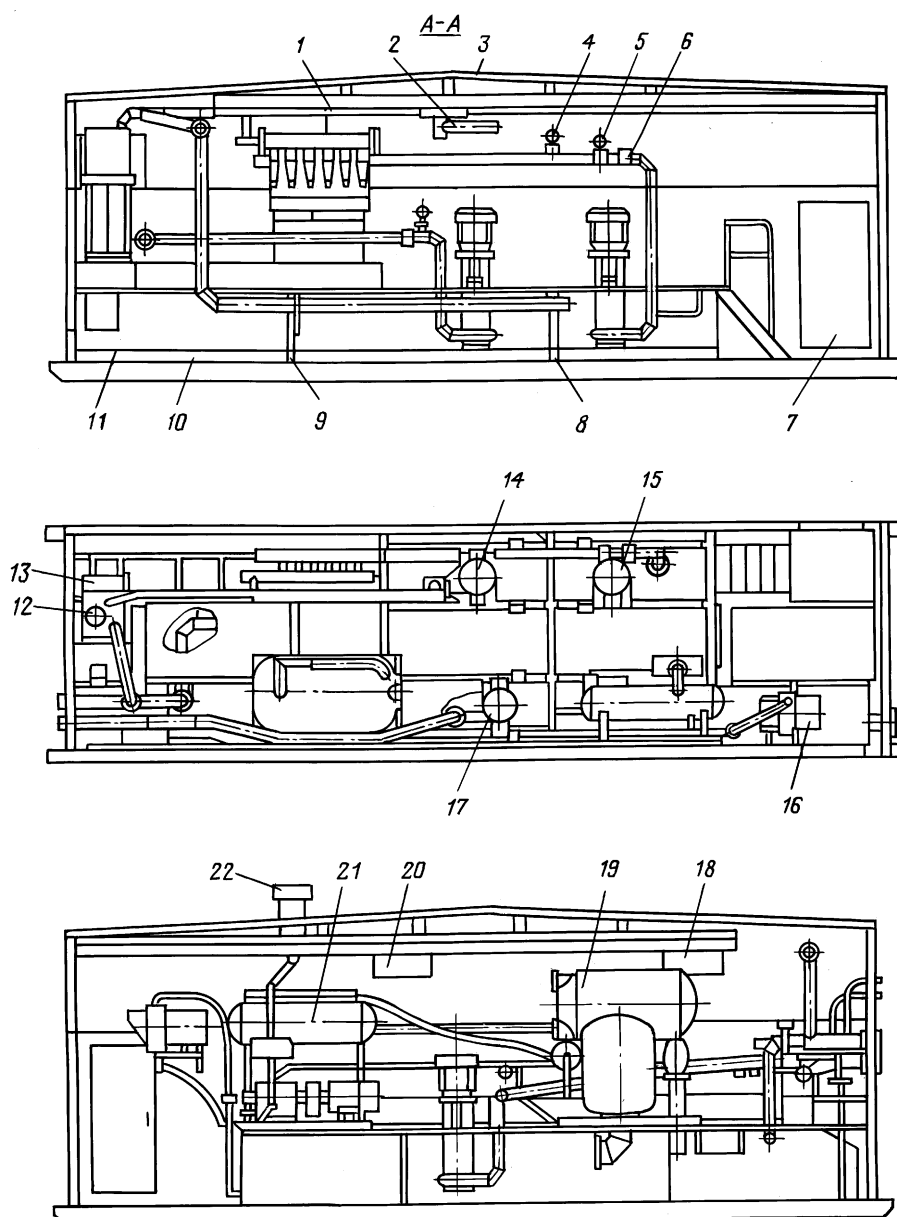


Рис. 2.18. Блок очистки (тип 2):

1 – илоотделитель ИГ – 45М; 2 – кран – балка и ручная таль; 3 – крыша; 4 – манометр с разделителем; 5 – затвор поворотный дисковый; 6 – муфта соединительная; 7 – дверной блок; 8, 9 – шибер; 10 – емкость; 11 – укрытие с рамой; 12 – поплавковое устройство регулятора уровня раствора; 13 – сливной бак; 14, 15, 17 – насос вертикальный шламовый ВШН150; 16 – агрегат отопительный; 18 – вентиляционный люк; 19 – блок вакуум – насоса дегазатора “Каскад – 40”; 20 – окно; 21 – камера дегазации дегазатора “Каскад – 40”; 22 – дефлектор с заслонкой

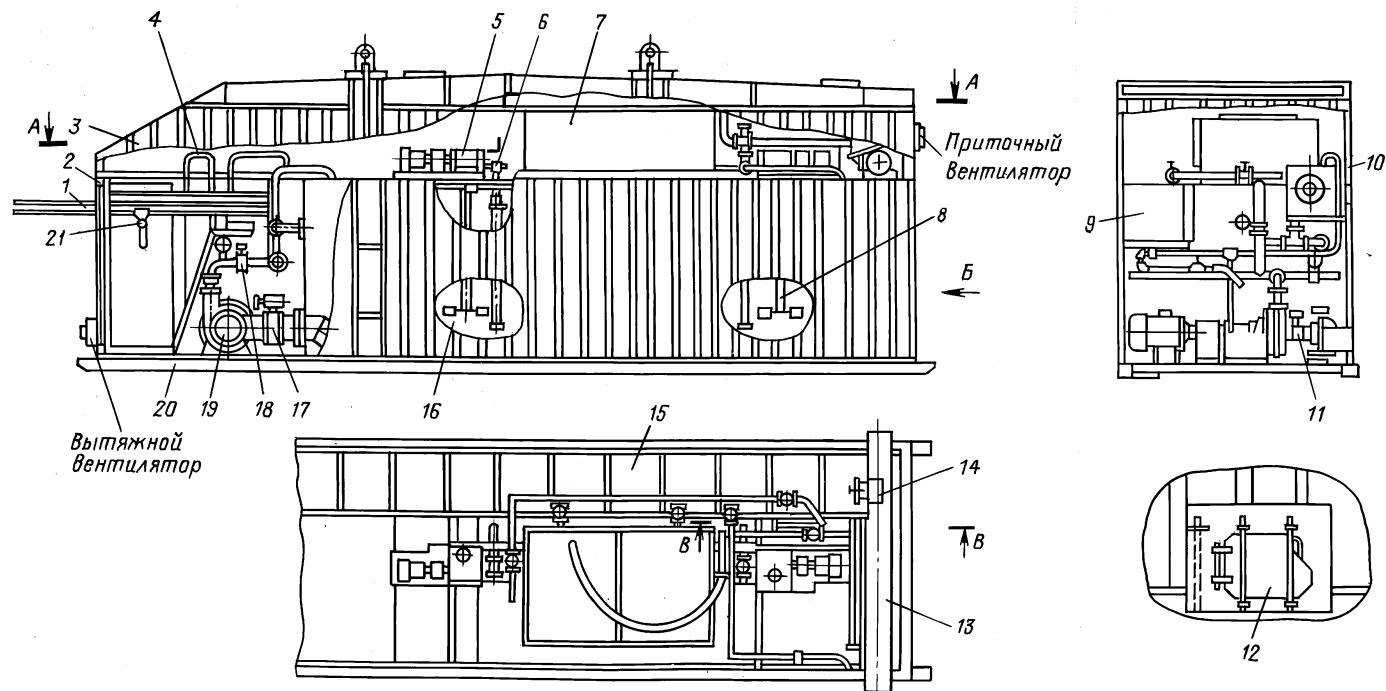


Рис. 2.19. Блок хранения (тип 1):

1 – кран – балка; 2 – балка; 3 – крыша; 4 – лестница; 5, 8 – лопастной перемешиватель; 6 – гидравлический перемешиватель; 7 – резервуар химреагентов; 9 – желоб; 10 – агрегат отопительный; 11 – поворотный дисковый затвор; 12 – сливной люк; 13 – растворопровод; 14 – клапан сливной; 15 – желоб; 16 – емкость; 17, 18 – поворотный дисковый затвор; 19 – электронасосный агрегат ГРА 170/40; 20 – укрытие с рамой; 21 – таль ручная

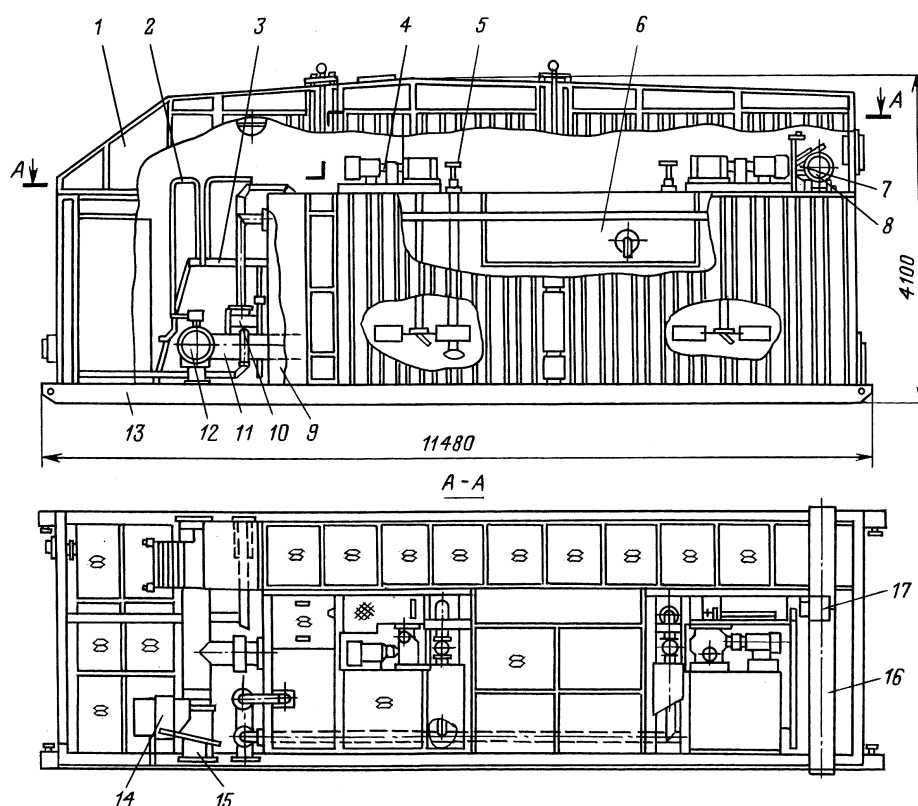


Рис. 2.20. Блок хранения (тип 2):

1 – крыша; 2 – лестница; 3 – площадка; 4 – перемешиватель лопастной; 5 – перемешиватель гидравлический; 6 – отсек; 7 – клапан; 8, 11 – растворопровод; 9 – емкость; 10 – затвор поворотный с ручным приводом; 12 – затвор поворотный с ручным приводом; 13 – укрытие с рамой; 14 – отопительный агрегат; 15 – соединительная муфта растворопровода; 16 – отсек; 17 – перемешиватель лопастной

лями в донной части емкостей; паровыми калориферами для обогрева помещений ЦС; консольно – поворотными балками с талями для вывода из помещения ЦС комплектующего оборудования для ремонта; паровыми и водяными линиями для обмыва, очистки оборудования; кольцевой системой растворопровода, позволяющей осуществлять перекачку бурового раствора из любой емкости и подачу во всасывающую линию буровых насосов.

Эти блоки являются основой для компоновки ЦС, однако АООТ "Волгоградский завод буровой техники" по требованию заказчика может включить отдельные виды комплектующего оборудования, заменить аналогами отечественного или зарубежного производства, дополнить необходимыми системами.

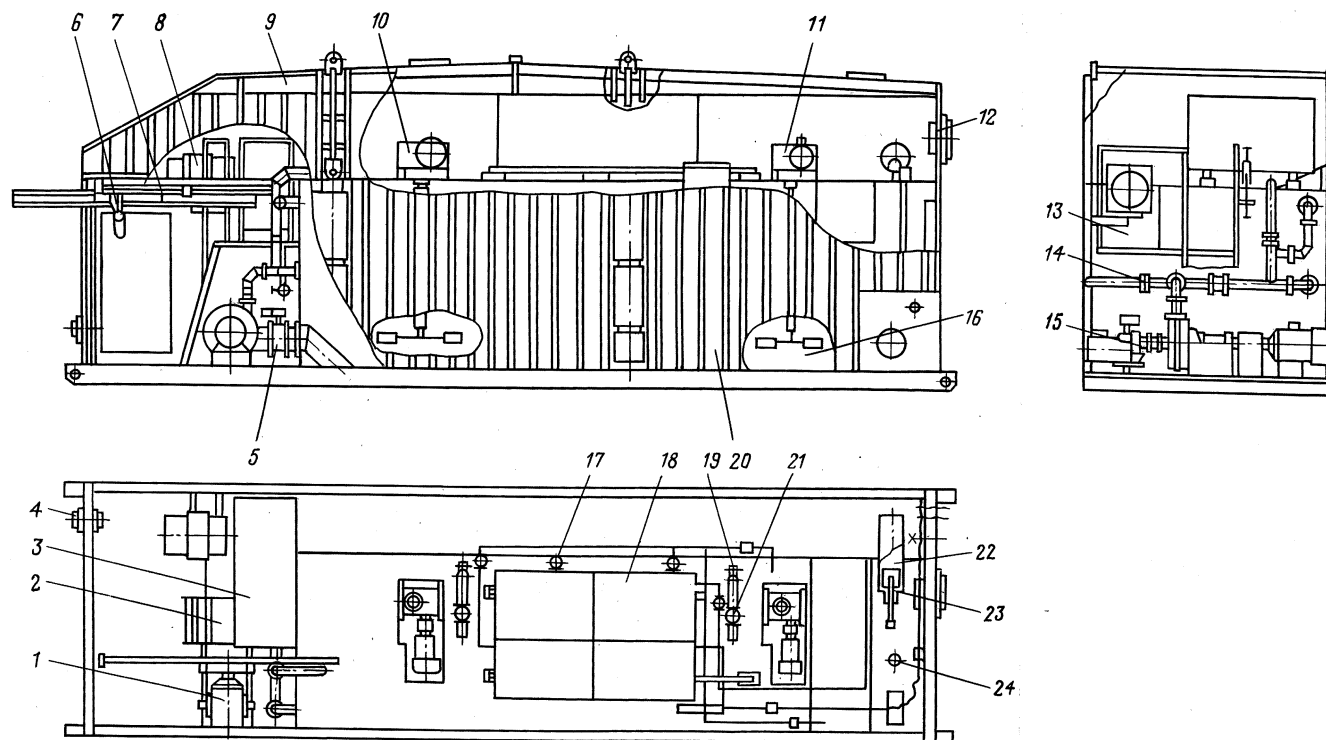


Рис. 2.21. Блок хранения (тип 3):

1 – электронасосный агрегат; 2 – лестница; 3 – площадка; 4 – вытяжной вентилятор; 5 – затвор поворотный с ручным приводом; 6 – таль ручная; 7 – кран – балка для демонтажа центробежных насосов; 8 – агрегат отопительный; 9 – крыша; 10, 11 – перемешиватель лопастной; 12 – вентилятор вытяжной; 13 – желоб; 14, 15 – затвор поворотный дисковый; 16 – емкость; 17 – клапан; 18 – резервуар для химреактивов; 19 – перемешиватель гидравлический; 20 – укрытие с рамой; 21 – задвижка линии гидроперемешивателя; 22 – растворопровод; 23 – сливной клапан; 24 – затвор

БУРОВЫЕ АГРЕГАТЫ И УСТАНОВКИ ДЛЯ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО БУРЕНИЯ

3.1. САМОХОДНЫЕ УСТАНОВКИ С ПОДВИЖНЫМ ВРАЩАТЕЛЕМ ДЛЯ БУРЕНИЯ СТРУКТУРНО-ПОИСКОВЫХ И ГЕОФИЗИЧЕСКИХ СКВАЖИН НА НЕФТЬ И ГАЗ

Буровые установки УШ-2Т4 и УШ-2Т4П (рис. 3.1) предназначены для бурения геофизических скважин шнековым способом в труднодоступных районах в условиях умеренного климата.

Установкой УРБ-4Т (рис. 3.2) производится бурение геофизических и структурно – поисковых скважин на нефть и газ вращательным способом с промывкой, продувкой забоя или транспортировкой разрушенной породы на поверхность шнеками.

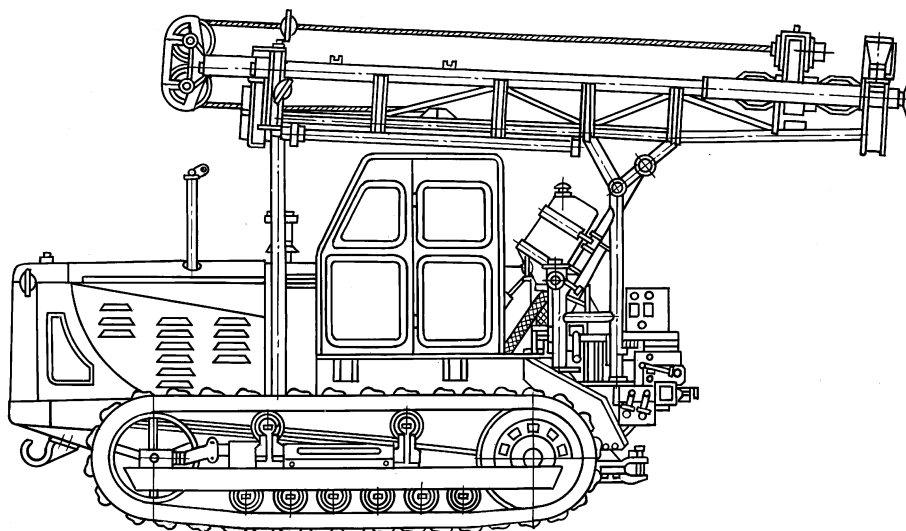


Рис. 3.1. Буровая установка УШ2Т4

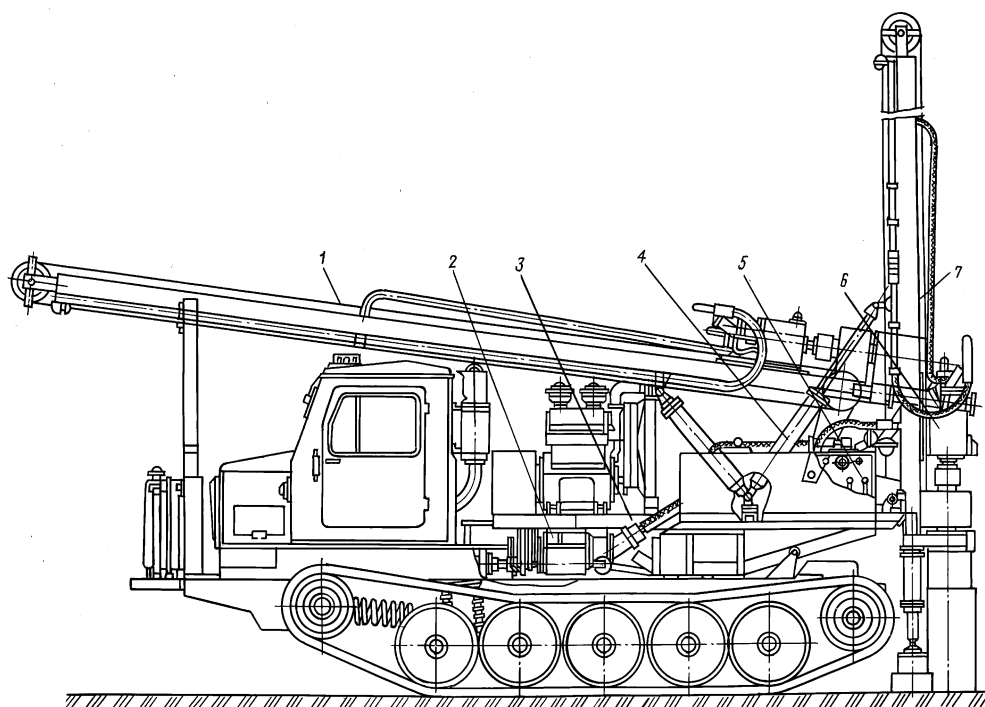


Рис. 3.2. Буровая установка УРБ-4Т:
1 – мачта; 2 – раздаточная коробка; 3 – рама; 4 – цилиндр подъема мачты; 5 – пульт управления; 6 – вращатель; 7 – талевая система

Транспортной базой установки служит трелевочный трактор, на котором установлена мачта 1 и смонтированы установочная рама 3, цилиндр подъема мачты 4, раздаточная коробка 2, промежуточный вал, пульт управления 5, обвязка гидросистемы, каретка, установка опорных домкратов, патрон для шнеков, элеватор, вращатель 6, талевая система 7, герметизатор, шламозащитное устройство и сальник.

Установка УРБ-2А2Д (рис. 3.3) предназначена для бурения геофизических скважин вращательным способом с очисткой забоя скважины промывкой, продувкой или транспортировкой разрушенной породы на поверхность шнеками.

С помощью **установки УРБ-2А2** (рис. 3.4) осуществляется бурение геофизических и структурных скважин вращательным способом с очисткой забоя скважины промывкой, продувкой или транспортировкой разрушенной породы на поверхность шнеками.

Установка смонтирована на шасси автомобиля ЗИЛ–131А повышенной проходимости и приводится в действие от его двигателя.

На раме установки размещены мачта с подвижным вращателем, гидродомкратом перемещения вращателя и опорными гидравлическими домкратами, гидродомкрат подъема мачты, раздаточная коробка, буровой насос или компрессор, гидравлические устройства и пульт управления.

Отбор мощности на механизмы буровой установки производится от трансмиссии автомобиля через коробку отбора мощности, связанную кар-

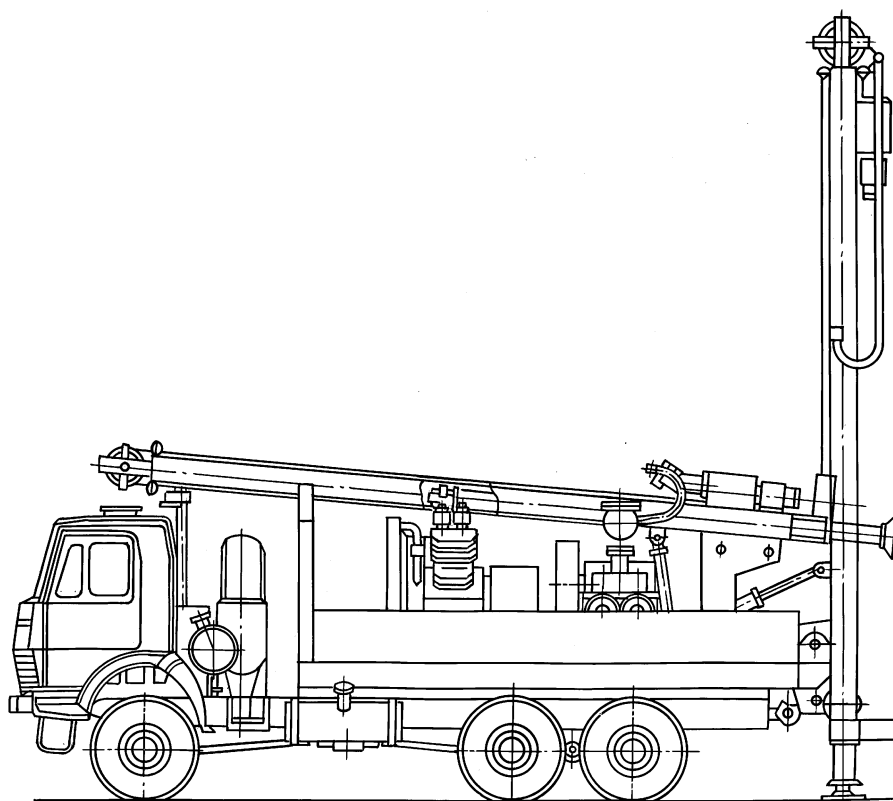


Рис. 3.3. Буровая установка УРБ2-А2Д

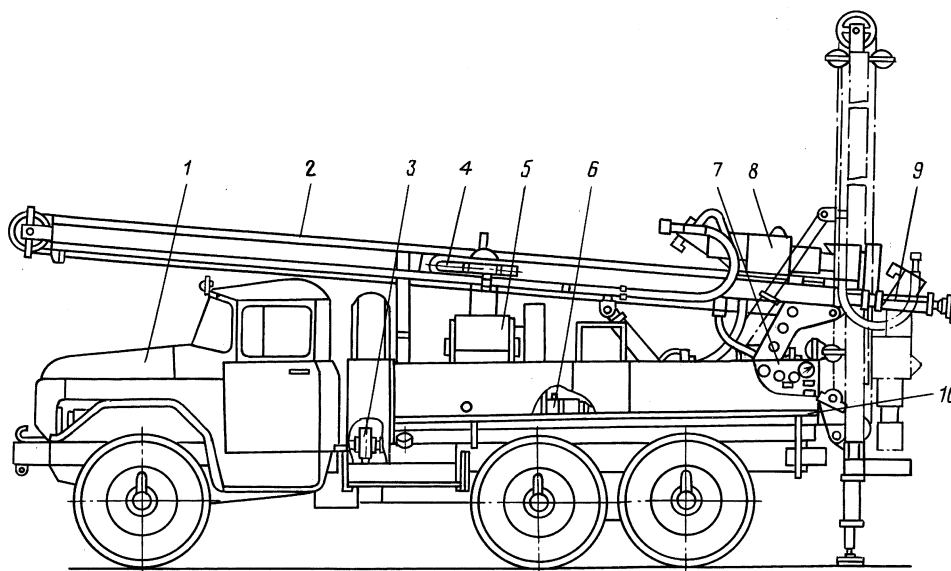


Рис. 3.4. Буровая установка УРБ-2А2:
1 – автомобиль ЗиЛ – 131; 2 – мачта; 3 – коробка отбора мощности; 4 – гидроцилиндр подъема мачты; 5 – буровой насос; 6 – раздаточная коробка; 7 – пульт управления; 8 – подвижной вращатель; 9 – опорные домкраты; 10 – рама

данной передачей с раздаточной коробкой установки. От раздаточной коробки осуществляется привод бурового насоса или компрессора, двух аксиально-поршневых насосов и одного шестеренного насоса. Один из аксиально-поршневых насосов питает гидромотор вращателя, второй – гидродомкрат перемещения вращателя. Шестеренный насос питает гидродомкрат подъема мачты и гидродомкрат перемещения вращателя при подаче инструмента на забой.

Вращатель с гидроприводом, перемещающийся по мачте, служит для свинчивания (развинчивания) бурильных труб; он обеспечивает возможность наращивания бурильного инструмента без отрыва его от забоя. Вращатель имеет три диапазона частоты вращения, изменение которых осуществляется вводом в зацепление соответствующей пары шестерен.

Механизм перемещения вращателя состоит из гидравлического домкрата и полиспастной системы, благодаря которой вращатель перемещается вверх и вниз с удвоенной скоростью относительно штока домкрата. Опорные домкраты мачты, система питания которых связана с гидродомкратом перемещения вращателя, обеспечивают автоматическую разгрузку шасси автомобиля от усилий, возникающих при подъеме бурового инструмента.

Буровая установка оборудована маслососом с ручным приводом, обеспечивающим подъем бурового инструмента и опорных домкратов, а также перевод мачты в транспортное положение в случае выхода из строя приводного двигателя или трансмиссии. Управление установкой осуществляется с пульта, на котором расположены органы оперативного управления и приборы контроля процесса бурения.

Буровой инструмент перевозится на двухосном автомобильном прицепе ГКБ – 817.

Краткие технические данные установок приведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Технические параметры самоходных установок с подвижным вращателем для бурения структурно-поисковых и геофизических скважин на нефть и газ

Показатели	Тип установки				
	УШ – 2Т4	УШ – 2Т4П	УРБ – 4Т	УРБ – 2А2Д	УРБ – 2А2
Грузоподъемность на крюке, кН	120		51		
Условная глубина бурения скважин, м:					
структурных	–		300		
диаметром 93 мм					
геофизических:					
с промывкой	–		100		
забоя диаметром 118 мм					
с продувкой	–		50		
забоя диаметром 118 мм					
шнеками диаметр – 151 мм	–		30		
шнеками диаметр – 165 мм	60		–		
Мачта	Ферма с открытой гранью и удлинителем на каретке вращателя для подъема свечи, инструмента		Рамного типа с встроенным гидро – цилиндром подъема		
Тип					
Высота, м					
Длина свечи, м	6,28–9,6		8,0		
Механизм подачи инструмента	5,0		4,5		

Показатели	Тип установки				
	УШ – 2Т4	УШ – 2Т4П	УРБ – 4Т	УРБ – 2А2Д	УРБ – 2А2
Тип	Гидравлический с цилиндрами, встроенными в мачту ($p_{\text{раб}} = 16 \text{ МПа}$, $p_{\text{кр.вр}} = 20 \text{ МПа}$)				
Скорость подачи, м/с:					
вверх	0,15			0,6	
вниз	0,4			1,25	
Усилие вниз, кН	56,5			26,0	
Ход подачи, мм	3 250			5 200	
Вращатель – силовой вертлюг с элеватором и патроном под буровые трубы и шнеки					
Тип	Перемещающийся по мачте, механический, с приводом от треугольной штанги		Гидроприводной		
Показатели	Тип установки				
	УШ – 2Т4	УШ – 2Т4П	УРБ – 4Т	УРБ – 2А2Д	УРБ – 2А2
Частота вращения бурового снаряда, с ⁻¹ :					
прямая	0,66; 1,45; 1,9;			2,4 – 6,0	
обратная	2,9; 4,0			2,4 – 6,0	
Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м)	7 500 (750)			2 000 (200)	
Ход, мм	3 250			5 200	
Буровой насос					
Тип	Двухпоршневой				
Марка	НБ – 50				
Мощность, кВт	50				
Максимальное давление на выходе, МПа	6,3				
Максимальная подача, дм ³ /с	11				
Компрессор*					
Тип	–		Двухступенчатый		
Марка	–	2ВУ0,25–0,6/16УХЛ	ВУ1 – 5/9 М1		
Число, шт.	–	1	1	2	1
Максимальное давление на выходе, МПа	–	1,6	0,8	0,8	0,8
Максимальная производительность, м ³ /мин	–	0,25–0,6	5	10	5
Транспортная база бурового блока					
Тип					
Марка	Трактор Т – 170Б	Трактор Т – 170МБ	Трактор ТТ – 4	КамАЗ – 4310	ЗИЛ – 131А и прицеп типа КГБ – 817 130
Установленная мощность двигателя, кВт	125		88	140	
Колесная формула	–	–	–	6×6	4×6
Габаритные размеры бурового блока $L \times B \times H$, мм	6100×2500××4035	6100×3222××4035	2500×7650××3500	7650×2500××3820	7850×2450××3400
Масса бурового блока, кг	21 100	23 250	16 200	15 000	10 000
* В установке УРБ – 2А2 по согласованию с заказчиком вместо бурового насоса НБ – 50 устанавливается компрессор 4ВУ1 – 5/9 М1.					

Изготовители: УШ—2Т4, УШ—2Т4П – АООТ “Геомаш”, УРБ—4Т, УРБ—2А2Д, УРБ—2А2 – ЗАО “Машиностроительный завод им. Воровского”.

3.2. САМОХОДНЫЕ И ПЕРЕДВИЖНЫЕ УСТАНОВКИ С БУРОВЫМ РОТОРОМ ДЛЯ БУРЕНИЯ СТРУКТУРНО-ПОИСКОВЫХ И ГЕОФИЗИЧЕСКИХ СКВАЖИН НА НЕФТЬ И ГАЗ

Установка УРБ-3А3 (рис. 3.5) предназначена для бурения структурно — поисковых скважин вращательным способом с очисткой забоя скважины промывкой.

Установка состоит из бурового блока, смонтированного на шасси автомобиля типа МАЗ, комплектующих узлов и устройств, а также дополнительного оборудования.

На раме бурового блока размещены приводной автономный двигатель, складывающаяся мачта с направляющими под вертлюг полетями для вертикальной установки труб и опорными винтовыми домкратами для разгрузки шасси автомобиля во время бурения, раздаточный редуктор, коробка передач, лебедка, ротор, буровой насос, генератор, гидравлические домкраты подъема мачты, гидравлические и пневматические устройства и электросистемы.

Привод генератора, бурового насоса, лебедки и ротора – от приводного двигателя через карданные передачи, раздаточный редуктор и коробку передач. Ротор и лебедка имеют три прямых и один обратный диапазоны скоростей вращения, изменение которых осуществляется вводом в зацепление соответствующей пары шестерен коробки передач бурового блока.

Буровая установка оснащена механизмом для свинчивания — развинчивания бурильных труб и может быть оборудована механизмом подачи долота.

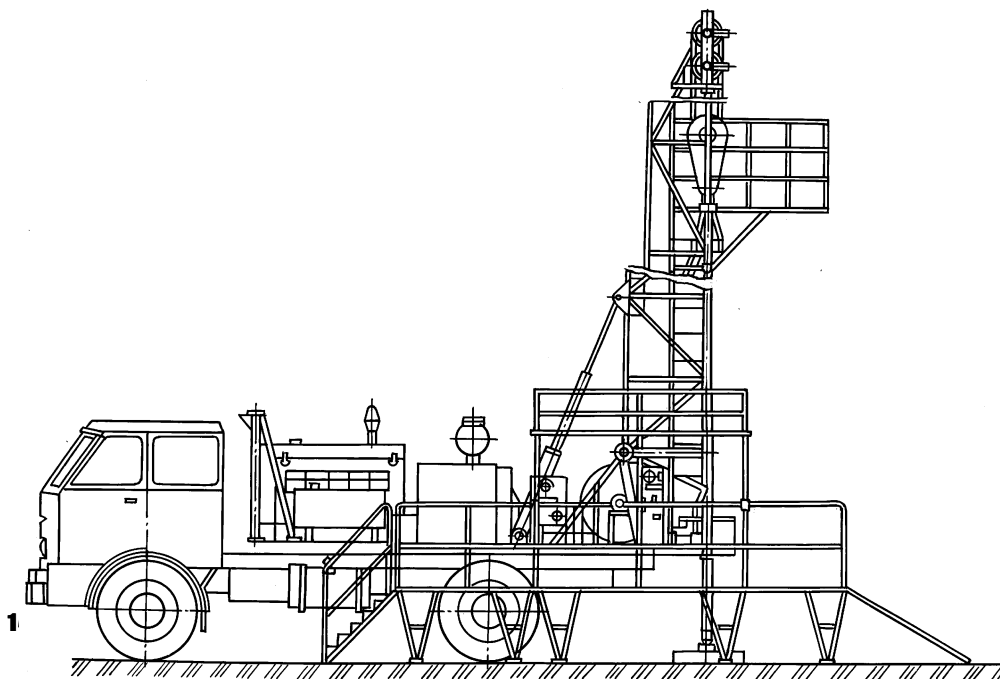


Рис. 3.5. Буровой агрегат УРБ3А3

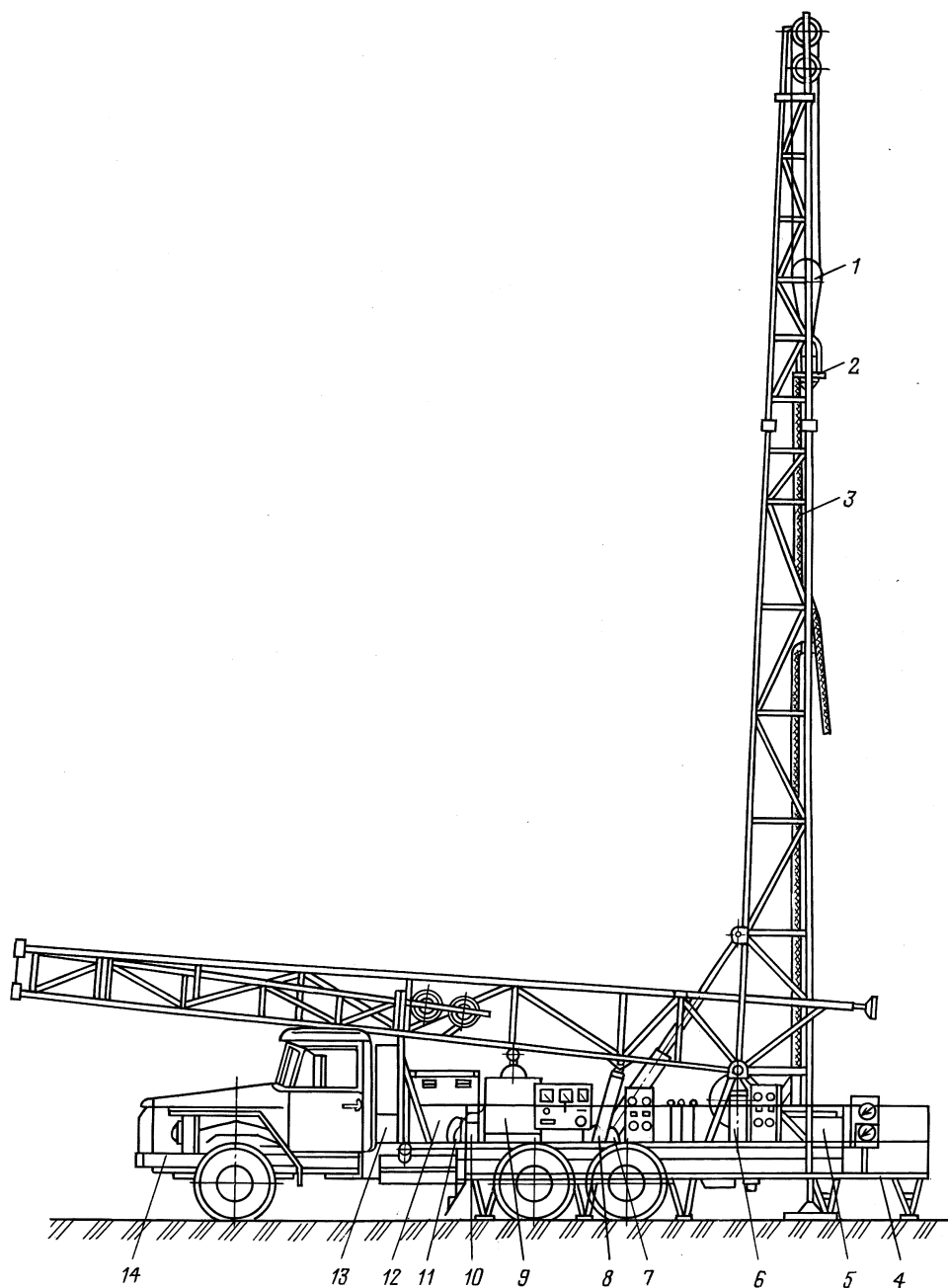


Рис. 3.6. Буровая установка УРБ12У:

1 – талевый блок; 2 – вертлюг; 3 – буровой рукав; 4 – рабочие площадки; 5 – ротор буровой; 6 – лебедка; 7 – коробка передач; 8 – гидродомкрат подъема мачты; 9 – насос буровой; 10 – раздаточный редуктор; 11 – генератор; 12 – приводной двигатель; 13 – топливный бак; 14 – автомобиль “Урал – 4320”

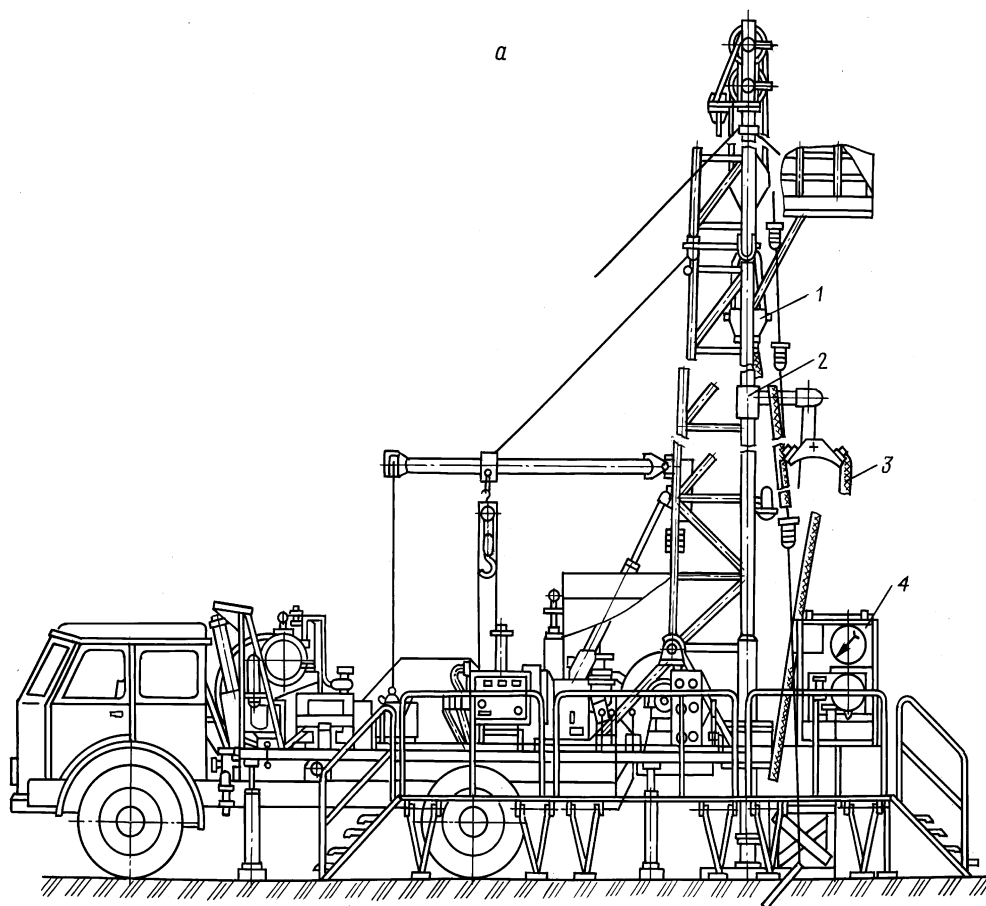


Рис. 3.7. Буровая установка 1BA15H:

а – общий вид; вертлюг с траверсой; 2 – рабочая труба; 3 – буровой рукав с подвеской; 4 – установка индикатора массы; *б* – расположение оборудования: 1 – карданный вал с ограждением; 2 – насосно-силовой блок; 3 – глиномешалка; 4 – буровые мостки; 5 – подсвечник; 6 – буровой блок

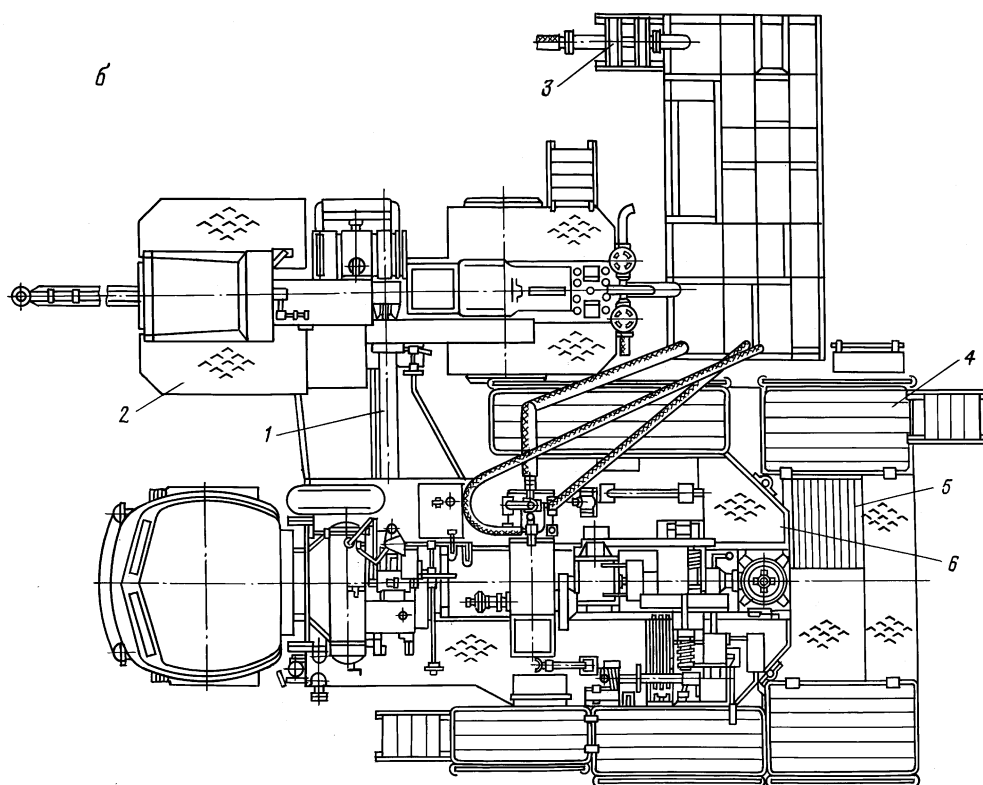
Цилиндры механизма зажима и подачи долота питаются от маслососа установки.

Управление установкой осуществляется с пульта, на котором расположены органы оперативного управления и приборы контроля процесса бурения.

Установка УРБ-12У (рис. 3.6) предназначена для бурения структурно-поисковых скважин вращательным способом с очисткой забоя скважины промывкой.

В отличие от УРБ-3АЗ буровой блок установки УРБ-12У монтируется на шасси автомобиля "Урал".

С помощью **установки 1BA15H** (рис. 3.7) ведется бурение структурно-поисковых скважин вращательным способом с очисткой забоя скважины промывкой.



Установка состоит из бурового блока, смонтированного на шасси автомобиля типа МАЗ, и насосно — силового блока, установленного на автомобильном прицепе. Привод механизмов бурового блока — от ходового двигателя автомобиля.

На раме бурового блока размещены складывающаяся мачта с направляющими под вертлюг полостями для вертикальной установки труб и опорными винтовыми домкратами для разгрузки шасси автомобиля во время бурения, коробка отбора мощности, коробка передач, лебедка, ротор, буровой насос, гидравлические домкраты подъема мачты, генератор, компрессор, гидравлические и пневматические устройства.

Отбор мощности на механизмы бурового блока осуществляется от трансмиссии автомобиля через коробку отбора мощности, соединенную карданной передачей с коробкой передач бурового блока.

Привод бурового насоса, лебедки и ротора — от коробки передач. Привод электрогенератора, компрессора и маслососа — от коробки отбора мощности.

Насосно — силовой блок состоит из дизельного двигателя, конического редуктора и бурового насоса, смонтированных на двухосном автомобильном прицепе. Насосно — силовой блок, связанный карданной передачей с коробкой отбора мощности бурового блока, может быть использован в качестве привода механизмов бурового блока (в случае выхода из строя или остановки для профилактики его двигателя).

Ротор и лебедка имеют три прямых и один обратный диапазон частоты вращения, изменение которых осуществляется вводом в зацепление соответствующей пары шестерен коробки передач бурового блока.

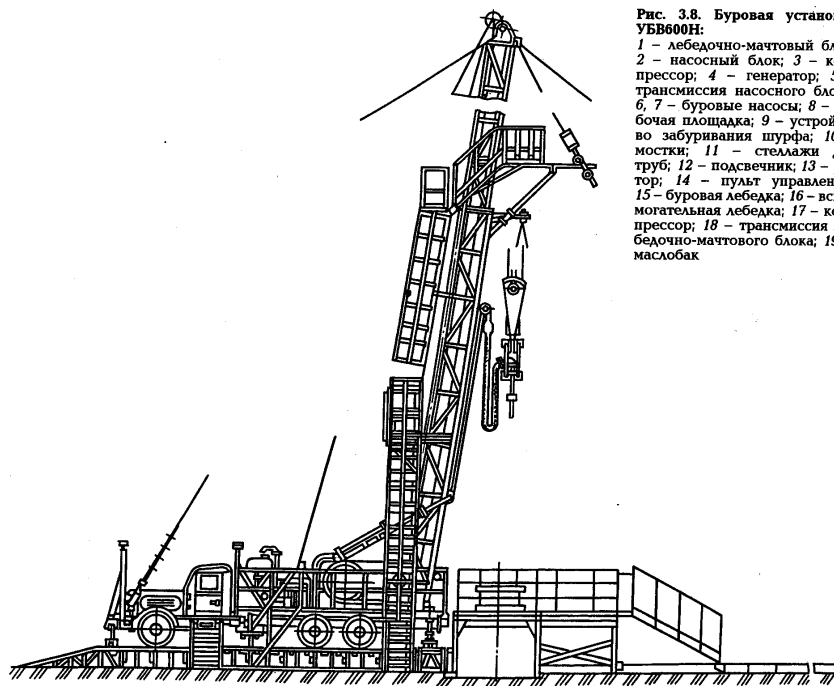


Рис. 3.8. Буровая установка
УБВ600Н:

1 – лебедочно-мачтовый блок;
2 – насосный блок; 3 – ком-
прессор; 4 – генератор; 5 –
трансмиссия насосного блока;
6, 7 – буровые насосы; 8 – ра-
бочая площадка; 9 – устройст-
во забуривания шурфа; 10 –
мостики; 11 – стеллажи для
труб; 12 – подсвечник; 13 – ро-
тор; 14 – пульт управления;
15 – буровая лебедка; 16 – вспо-
могательная лебедка; 17 – ком-
прессор; 18 – трансмиссия ле-
бедочно-мачтового блока; 19 –
маслобак

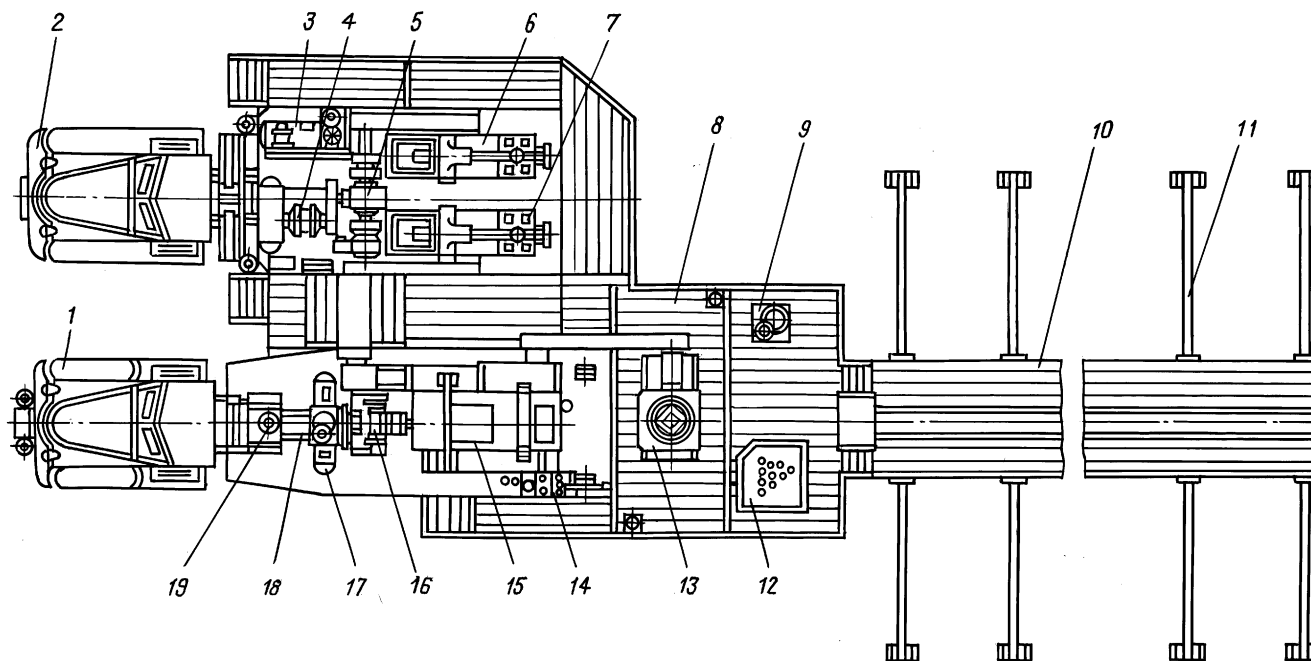


Рис. 3.8. Буровая установка УБ600Н:

1 – лебедочно – мачтовый блок; 2 – насосный блок; 3 – компрессор; 4 – генератор; 5 – трансмиссия насосного блока; 6, 7 – буровые насосы; 8 – рабочая площадка; 9 – устройство забуривания шурфа; 10 – мостки; 11 – стеллажи для труб; 12 – подсвечник; 13 – ротор; 14 – пульт управления; 15 – буровая лебедка; 16 – вспомогательная лебедка; 17 – компрессор; 18 – трансмиссия лебедочно – мачтового блока; 19 – мас – лоблок

Лебедка – однобарабанная, с фрикционной двухдисковой муфтой, цепным приводом, одноленточным тормозом с ретинаксовыми колодками и вспомогательной катушкой.

Ротор – с неконсольным расположением главных опор одного типа – размера; привод – от карданной передачи. Для подъема мачты на высоту, позволяющую откинуть кабину автомобиля при неработающем двигателе, буровой блок оборудован маслонасосом с ручным приводом, питающим гидродомкрат аварийного подъема мачты.

Буровая установка оснащена средствами для механизированного раз – винчивания бурильных труб, выноса их на мостки, производства погру – зочно – разгрузочных работ и подтаскивания тяжестей.

Средства механизации включают приспособление для развинчивания бурильных труб ротором, устройство для подтаскивания грузов, грузо – подъемное устройство для ремонтных работ, вспомогательную катушку, механизм забуривания шурфа и устройство для продувки манифольда.

Управление установкой осуществляется с пульта, на котором распо – жены органы оперативного управления и приборы контроля процесса бу – рения.

Установка УБВ600Н (рис. 3.8) предназначена для бурения структурно – поисковых скважин вращательным способом с очисткой забоя скважины промывкой.

Установка состоит из трех основных блоков: лебедочно – мачтового, насосного и блока рабочей площадки с мостками и стеллажами для труб. Лебедочно – мачтовый и насосный блоки, смонтированные на шасси авто – мобиля КраЗ, приводятся в действие от его двигателя.

На раме лебедочно – мачтового блока установлены мачта с полатями, лебедка, раздаточный редуктор, трансмиссия привода лебедки, гидродом – краты подъема мачты, компрессор, пневматические и гидравлические уст – ройства.

Отбор мощности на механизмы лебедочно – мачтового блока осущест – вляется от трансмиссии автомобиля через коробку отбора мощности, со – единенную карданной передачей с раздаточным редуктором. Привод ком – прессора, маслонасоса, питающего гидродомкраты подъема мачты, гидро – раскрепителя и гидромотора устройства для забуривания шурфа – от раз – даточного редуктора. Привод лебедки – через карданную передачу, транс – миссию и цепную передачу. Привод бурового ротора, установленного на рабочей площадке, – от вала барабана лебедки цепными передачами через промежуточный вал.

На раме насосного блока смонтированы два буровых насоса с всасы – вающими и напорными линиями, центральный и спаривающий редукторы, трансмиссия, электрогенератор, резервный компрессор, системы пневма – тического управления, пневматические и электрические устройства.

Отбор мощности на механизмы насосного блока осуществляется от трансмиссии автомобиля через коробку отбора мощности, связанную кар – данной передачей с центральным редуктором. Привод электрогенератора – от центрального редуктора через клиновые ремни. Привод спаривающего редуктора и трансмиссии – от центрального редуктора через шинно – пневматические муфты. Привод буровых насосов – от трансмиссии и спа – ривающего редуктора через клиноременную передачу. Привод резервного компрессора – от индивидуального электродвигателя.

Спаривающий редуктор соединен карданной передачей с трансмис –

сией лебедочно — мачтового блока, что обеспечивает привод всех механизмов буровой установки от любого из двух двигателей в случае выхода из строя или остановки на профилактику одного из них.

Для бурения лебедочно — мачтовый и насосный блоки устанавливают на фермах. Высота подроторного основания — достаточная для монтажа противовыбросового оборудования.

Барабан лебедки имеет четыре диапазона частоты вращения. Изменение каждого диапазона производится вводом в зацепление соответствующей пары шестерен коробки отбора мощности и включением соответствующей шинно — пневматической муфты лебедки. Ротор имеет пять диапазонов частоты вращения: два рабочих и три вспомогательных. Изменение рабочих частот вращения производится вводом в зацепление соответствующей пары шестерен коробки отбора мощности, а вспомогательных — вводом в зацепление соответствующей пары шестерен коробки перемены передач автомобиля.

Для механизации вспомогательных работ буровая установка оборудована электролебедкой, гидрораскрепителем, подвесными ключами для труб и устройством для их подвески, трубной тележкой и сварочным трансформатором.

Электролебедка может быть использована при монтаже буровой установки для подтаскивания и подъема грузов, а также во время бурения для свинчивания и развинчивания резьбовых соединений труб, выброса труб на мостки или подтаскивания их к ротору, отвода ротора от устья скважины при спуске обсадных труб большого диаметра и других работ.

Самоходность основных блоков и габариты вспомогательного оборудования, рассчитанного на транспортировку универсальным автотранспортом, обеспечивают (при наличии автоприцепов) перебазировку основного оборудования буровой установки за один рейс.

Управление установкой осуществляется с пульта, на котором расположены органы оперативного управления и приборы контроля процесса и режима работы механизмов установки.

Краткие технические данные установок приведены в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Технические параметры самоходных и передвижных агрегатов и установок с буровым ротором для бурения структурно-поисковых и геофизических скважин на нефть и газ

Показатели	Тип установки			
	УРБЗА3	УРБ12У	1БА15Н	УБВ600Н (А50МБ)
Грузоподъемность на крюке, кН	130	120	200	600
Условная глубина бурения скважин диаметром 93 мм, м	700		1 000	1 600
Мачта Тип	Складывающаяся с открытой передней гранью			Телескопическая наклонная под углом 5°30'
Высота, м	19,5		19,5	22+0,4
Длина свечи, м	13,5		13,5	13,0
Оснастка талевого системы	2×3		2×3	3×4
Кронблок — количество роликов, шт.	3		3	4 и 2 (всп.)

Показатели	Тип установки			
	УРБ3АЗ	УРБ12У	1БА15Н	УБВ600Н (А50МБ)
Емкость магазина полатей для труб диаметром 73 мм, м	600		600	1 600
Лебедка Тип	Однобарабанная с фрикционной двухдисковой муфтой, цепным приводом, односторонним тормозом с ретинаксовыми колодками			Однобарабанная с цепным приводом, двухленточным тормозом и пневмомуфтами включения
Диаметр талевого каната, мм	18		18	25
Наибольшее натяжение каната, кН	51		51	112
Диаметр барабана, мм	260		260	420
Длина бочки барабана, мм	360		360	800
Диаметр тормозного шкива, мм	150		150	1 000
Угол охвата тормозной ленты, град.	270		270	330
Скорость подъема, м/с:				
наибольшая	1,32		1,39	1,40
наименьшая	0,34		0,20	0,19
Механизм подачи инструмента Тип	Гидравлический			—
Усилие вниз, кН	35			—
Ход подачи, мм	600			—
Лебедка вспомогательная Тип		—		Электроприводная
Натяжение каната (максимальное), кН		—		12,5
Скорость на прямом канате, м/с		—		0,25
Ротор Тип	Привод ротора механический от трансмиссии установки через сцепление и пневмомуфту			
Частота вращения бурового снаряда, с ⁻¹	1,09; 2,17; 4,98; 1,98 (з/х)		1,09; 2,17; 4,98; 1,28 (з/х)	1,0–2,5; 0,5 (з/х)
Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м)	7 000 (700)		7 000 (700)	15 000 (1500)
Диаметр проходного сечения, мм	410		410	400
Вертулюг Тип	Одноштропный			Двухштропный
Статическая нагрузка (максимальная), кН	125		200	800
Давление жидкости (максимальное), МПа	12,5		12,5	16,0
Диаметр проходного отверстия, мм	32 или 60		32 или 60	75
Частота вращения ствола (максимальная), с ⁻¹	6,0		6,0	4,0
Насосный блок Тип двигателя	—		Дизель ЯМЗ — 236	Дизель ЯМЗ — 238
Мощность при 2100 об/мин, кВт	—		132	176
Марка бурового насоса	—		НБ125–1	НБ125–1

Показатели	Тип установки			
	УРБЗА3	УРБ12У	1БА15Н	УБВ600Н (А50МБ)
Количество насосов, шт.	–		1	2
Мощность 1 насоса, кВт	–		125	155
Максимальное давление на выходе, МПа	–		17	17
Максимальная подача, дм³/с	–		16	30
Транспортная база	–		Прицеп МАЗ – 8925	КрАЗ – 65101
Габаритные размеры, мм	–		6 450×2 500× ×3 100	10 100×3 150× ×3 380
Масса, кг	–		8 795	20 880
Буровой насос				
Тип		Двухпоршневой		
Марка		НБ – 50		–
Мощность, кВт		50		–
Максимальное давление на выходе, МПа		6,3		–
Максимальная подача, дм³/с		11		–
Компрессор (пневмосистемы)				
Тип			Двухступенчатый	
Марка			М 155	
Количество, шт.			1	
Максимальное давление на выходе, МПа			1,2	
Максимальная производительность, м³/мин			0,3	
Генератор				
Мощность, кВт	По заказу 20 (30)		20 (30)	30
Напряжение, В	380/220		380/220	400/230
Транспортная база бурового блока				
Тип	МАЗ – 5337	“Урал – 4320”	МАЗ – 5337	КрАЗ – 65101
Установленная мощность дизеля, кВт	125	177	125	177
Колесная формула	2×4	6×6	2×4	4×6
Габаритные размеры бурового блока $L \times B \times H$, мм	11 750×2 500× ×3 800	10 860×2 500× ×3 850	10 860×5 280× ×3 750	13 000×2 500× ×4 300
Масса бурового блока, кг	15 100	19 770	15 034	25 000

Изготовители: УРБЗА3, УРБ12У, 1БА15Н – АООТ “Кунгурский машиностроительный завод”, УБВ600Н (А50МБ) – ГП Ишимбайский завод нефтестроительного оборудования.

3.3. ПЕРЕДВИЖНЫЕ И САМОХОДНЫЕ УСТАНОВКИ С БУРОВЫМ РОТОРОМ ДЛЯ БУРЕНИЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГЕОТЕРМИЧЕСКИХ И ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН

Установка 1БА15К (рис. 3.9) предназначена для бурения структурных, гидрогеологических и водозаборных скважин большого диаметра роторным способом с обратной промывкой забоя.

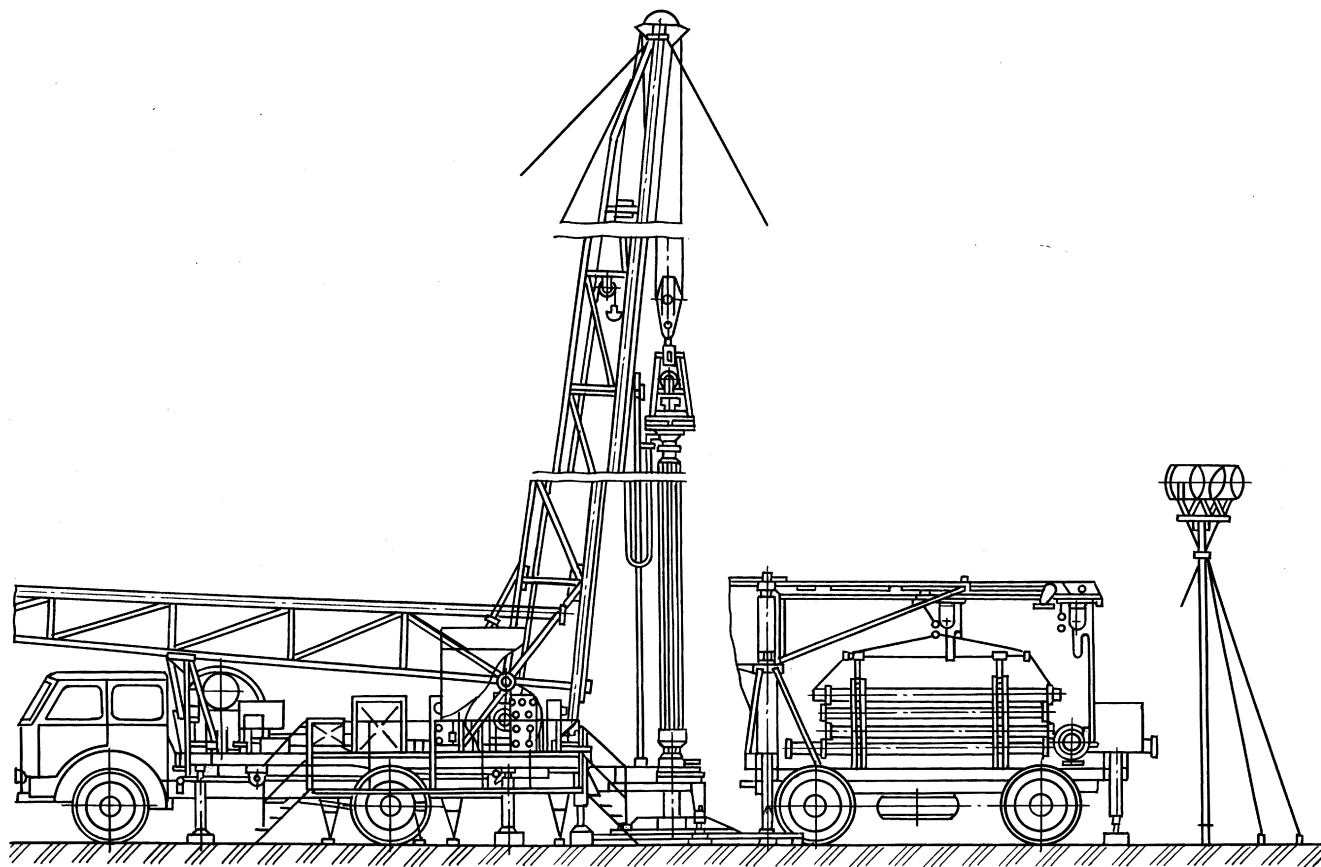


Рис. 3.9. Буровой агрегат 1БА15К

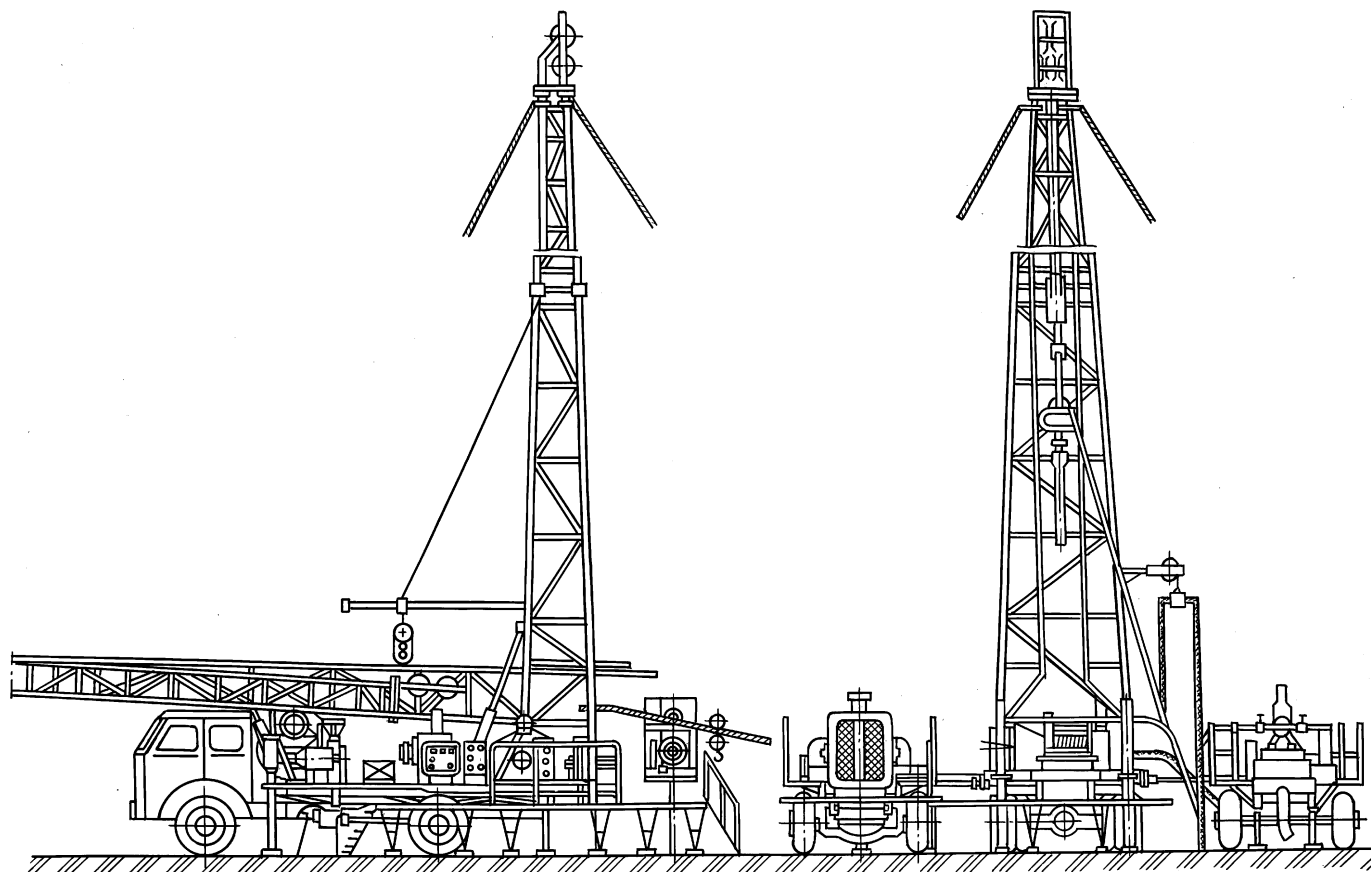


Рис. 3.10. Буровой агрегат 1БА15В

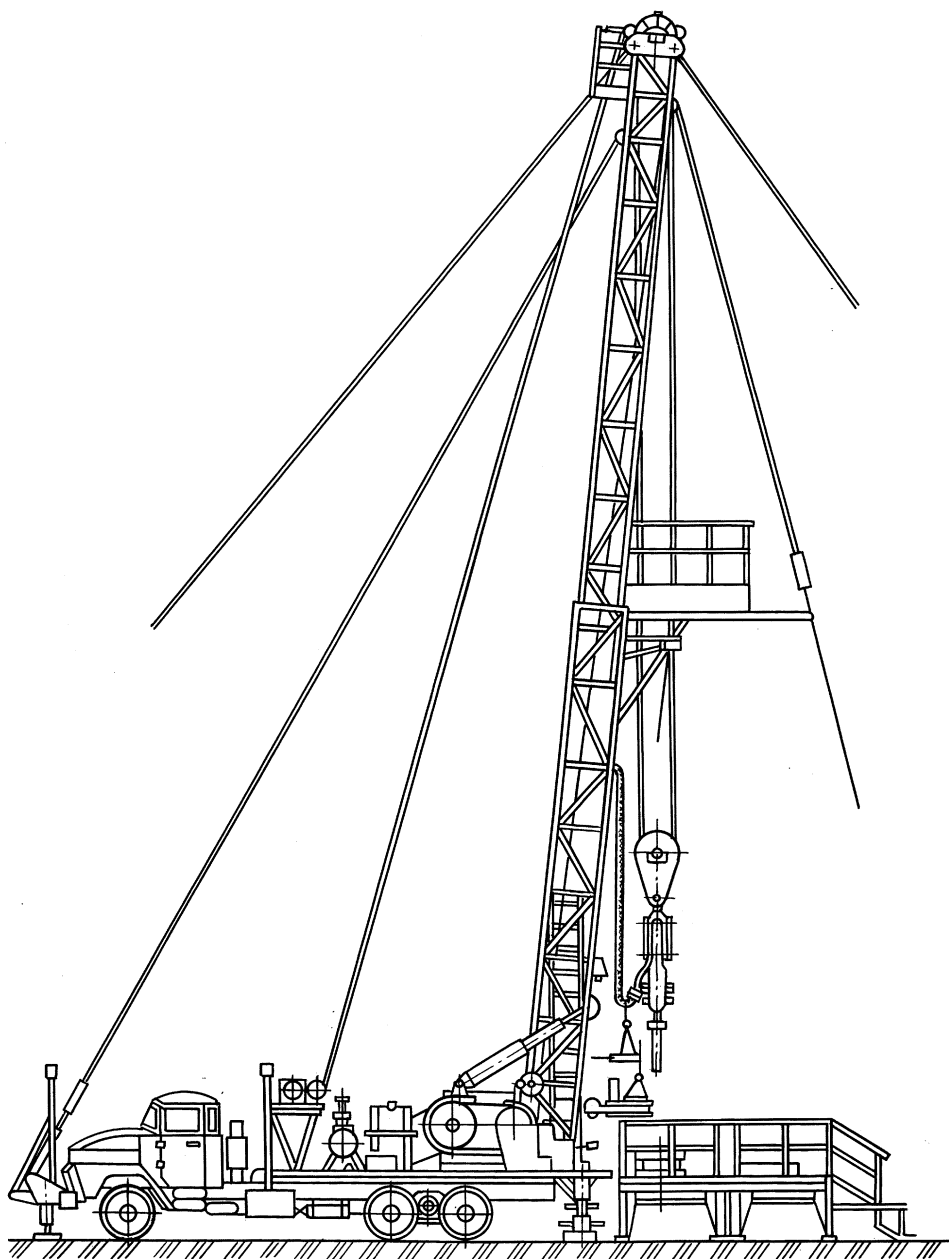


Рис. 3.11. Буровой агрегат А50МБ

Установка включает следующие основные блоки и механизмы: буровой блок на автошасси МАЗ – 5337, компрессорный блок на автоприцепе для перевозки и механизации подачи труб на устье скважины, сварочный выпрямитель, вертлюг, ведущую трубу длиной 4,5 м, кольцевой гидроэлеватор, специальный поддолотный механизм (утяжелитель массой 5 т) для проходки твердых пород (поставляется по отдельному заказу).

На раме бурового блока размещаются складывающаяся мачта, поднимаемая в наклонное положение двумя гидродомкратами, коробка отбора мощности, коробка передач, трансмиссии аварийных приводов, лебедка, буровой или центробежный насос, генератор, откидывающийся ротор. К раме агрегата крепятся винтовые домкраты, выставляющие ее в горизонтальное положение и разгружающие рессоры автомобиля.

Для привода механизмов бурового блока используется ходовой двигатель автомобиля ЯМЗ – 236.

Через коробку отбора мощности приводятся компрессор управления механизмами, генератор, аварийные трансмиссии, маслонасос для подъема мачты, буровой или центробежный насос, коробка передач.

Коробка передает три скорости с реверсом лебедке через угловой редуктор и цепную передачу. Лебедка имеет два барабана, включающиеся через дисковые фрикционные муфты, и безопасную катушку.

Буровой ротор расположен на откидывающейся площадке и приводится от трансмиссии через понижающий редуктор.

Компрессорно – силовой блок предназначен для пробной откачки воды и при необходимости для привода механизмов установки. Он состоит из автоприцепа, на котором смонтирована рама с установленными на ней двигателем ЯМЗ – 236, угловым редуктором, компрессором и ресивером с топливным баком.

Управление блоком осуществляется с пульта, на щитке которого расположены приборы контроля процесса и режима работы механизмов установки, а также органы оперативного управления.

Установка 1БА15В (рис. 3.10) предназначена для бурения структурных, гидрогеологических и водозаборных скважин роторным способом с промывкой забоя, шурфов всухую.

Установка А50МБ (рис. 3.11) используется для бурения гидрогеологических и водозаборных скважин роторным способом с промывкой забоя.

Технические данные установок приведены в табл. 3.3.

Таблица 3.3

Технические параметры самоходных агрегатов и установок с буровым ротором для бурения гидрогеологических, геотермических и водозаборных скважин

Показатели	Тип установки		
	1БА15К	1БА15В	А50МБ
Грузоподъемность на крюке, кН	200	200	600
Условная глубина бурения скважин, м:			
структурных диаметром 93 мм	600	1 000	
гидрогеологических диаметром 190 мм	200	600	1 000
с обратной промывкой диаметром 1300 мм	200	–	–
Мачта			
Тип	Наклонная с открытой гранью	Прямая двухсекционная со складной секцией	Телескопич. наклонная под углом 5°30'
Высота, м	16,3	18,4	22 + 0,4
Длина свечи, м	10,0	12,0	13,0
Оснастка талевого системы	2×3	2×3	3×4
Кронблок – количество роликов, шт.	3 и 1	3 и 1	4 и 2
Емкость магазина полатей для труб диаметром 73 мм, м	–	600	1 000
Лебедка			

Показатели	Тип установки		
	1БА15К	1БА15В	А50МБ
Тип	Двухбарабанная с талевым и тормозным барабанами		Однбарабанная с цепным приводом, двухленточным тормозом и пневмомуфтами включения
Диаметр талевого каната, мм	18	18	25
Наибольшее натяжение каната, кН	51	51	112
Диаметр барабана, мм	260	260	420
Длина бочки барабана, мм	360	360	
Диаметр тормозного шкива, мм	750	750	1 000
Угол охвата тормозной ленты, град.	270	270	330
Скорость подъема, м/с:			
наибольшая	1,39/1,56	139	1,4
наименьшая	0,2/0,75	0,2	0,19
Механизм подачи инструмента			
Тип	—	Гидравлический	—
Усилие вниз, кН	—	35	—
Ход подачи, мм	—	600	—
Лебедка вспомогательная			
Тип	—	От трансмиссии агрегата	Электроприводная
Натяжение каната (максимальная), кН	—	10,0	12,5
Скорость на прямом канате, м/с	—	0,2	0,25
Ротор			
Тип	поворотный на платформе	Механический встроенный в раму агрегата	от трансмиссии установки через сцепление и муфту
Частота вращения бурового снаряда, с ⁻¹	0,25; 1,08; 2,25; 0,64 (з/х)	1,09; 2,17; 4,98; 1,28 (з/х)	1,0–2,5; 0,5 (з/х)
Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м)	9800 (1000)	7850 (800)	15 000 (1500)
Диаметр проходного сечения, мм	410	410	400
Вертулюг			
Тип	Одноштропный		Двухштропный
Статическая нагрузка (максимальная), кН	200	200	800
Давление жидкости (максимальная), МПа	12,5	12,5	16,0
Диаметр проходного отверстия, мм	140	60	75
Частота вращения ствола (максимальная), с ⁻¹	1,6	5,0	4,0
Насосный блок			
Тип двигателя	—	Дизель ЯМЗ – 236	Дизель ЯМЗ – 238
Мощность при 2100 об/мин, кВт	—	132	176
Марка бурового насоса	—	НБ125–1	НБ125–1
Количество насосов, шт.	—	1	2
Мощность 1 насоса, кВт	—	125	155
Максимальное давление на выходе, МПа	—	17	17
Максимальная подача, дм ³ /с	—	16	30
Транспортная база	—	Прицеп МАЗ – 8925	КрАЗ – 65101
Габаритные размеры, мм	—	—	10 100×3 150××3 380 20 880
Масса, кг	—	—	
Буровой палубный насос			
Тип	Центробежный	Двухпоршневой	—
Марка	—	НБ – 50	—
Мощность, кВт	—	50	—
Максимальное давление на выходе, МПа	0,85	6,30	—
Максимальная подача, дм ³ /с	35	11	—
Компрессорный блок			

Показатели	Тип установки		
	1БА15К	1БА15В	А50МБ
Тип двигателя	Дизель ЯМЗ – 236		–
Мощность, кВт	125		–
Тип компрессора	Винтовой 14ВК		–
Максимальное давление на выходе, МПа	0,7		–
Максимальная производительность, м ³ /мин	10		–
Транспортная база	Прицеп МАЗ – 8925		–
Габаритные размеры, мм	7 800×2 500× ×2 700	8 060×2 500× ×2 800	–
Масса, мм	9 500	8 350	–
Компрессор (пневмосистемы)			
Тип	Двухступенчатый		
Марка	М 155		
Количество, шт.	1		
Максимальное давление на выходе, МПа	1,2		
Максимальная производительность, м ³ /мин	0,3		
Генератор			
Мощность, кВт	30		
Напряжение, В	400/230		
Транспортная база бурового блока			
Тип	МАЗ – 5337		КрАЗ – 65101
Установленная мощность дизеля, кВт	125		354 (2×177)
Колесная формула	2×4		4×6
Габаритные размеры бурового блока L × B × H, мм	15 000×2 500× ×3 900	11 750×2 500× ×3 800	13 000×2 500× ×4 300
Масса бурового блока, кг	15 000	15 000	25 000

Изготовители: 1БА15К, 1БА15В – ОАО “Кунгурский машиностроительный завод”, А50МБ – ГП “Ишимбайский завод нефтепромыслового оборудования”.

3.4. САМОХОДНЫЕ УСТАНОВКИ С ПОДВИЖНЫМ ВРАЩАТЕЛЕМ ДЛЯ БУРЕНИЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГЕОТЕРМИЧЕСКИХ И ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН

Установки ПБУ-1 и ПБУ-2 предназначены для бурения структурных, геофизических, разведочных, сейсморазведочных, гидрогеологических, технических и других скважин в породах I–IV категорий буримости вращательным способом с подвижным вращателем, шурфов – всухую шнеком – ми.

Установки оснащены механической трансмиссией, подвижным вращателем, системой гидрофицированной подачи, лебедкой со свободным сбросом, гидродомкратами подъема и выставления мачты. Монтируются на шасси автомобилей ЗИЛ – 131А, “Урал – 4320”, КамАЗ – 4310, ГАЗ – 66–16 или санном основании.

Установка ПБУ-50М (рис. 3.12) используется для бурения гидрогеологических и геофизических скважин, шурфов вращательным способом, шнеками, а также для сооружения гидрогеологических и артезианских скважин ударно – канатным способом.

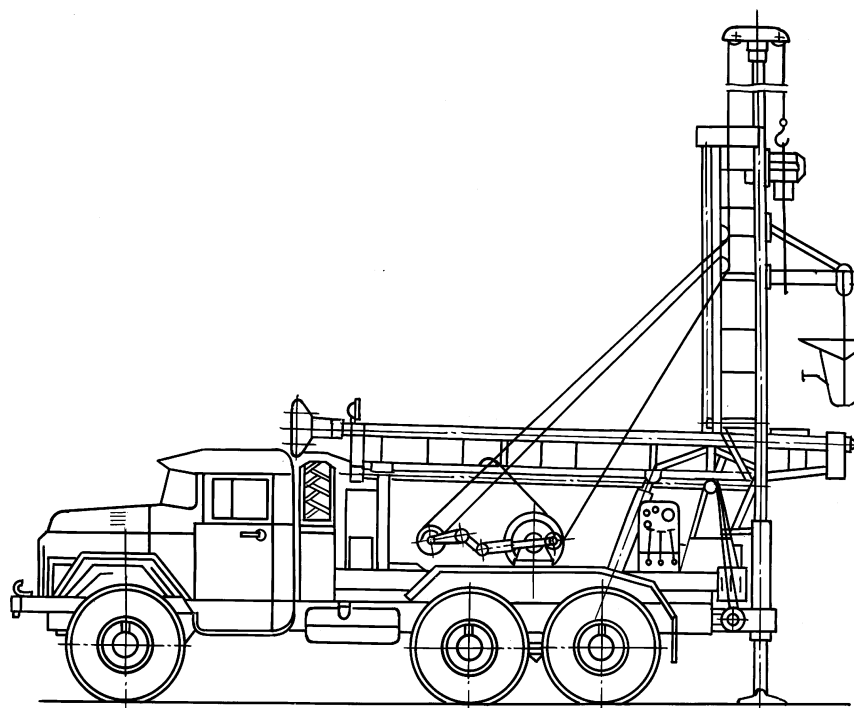


Рис. 3.12. Буровая установка БУУ50М

Установка включает следующие механизмы: цилиндр управления муфтой сцепления, коробку отбора мощности, коробку передач с двумя шестеренными маслососами, конический редуктор, лебедку с ударным механизмом, тросоукладчик, угловой редуктор, вертикальный вал с зубчатой муфтой включения и предохранительной муфтой, верхний редуктор, вертикальный вал с траверсой, оснащенной роликами, вращатель бурового инструмента, мачту телескопического типа, закрепленную на специальной раме со стойкой и укладывающуюся при транспортировке в горизонтальное положение, гидравлическую систему, обеспечивающую работу цилиндров подъема мачты, подачи вращателя, выключения зубчатой муфты сцепления вертикального вала подъема мачты, работу гидравлического ключа разгрузки бура.

Все узлы буровой установки смонтированы на общей раме, которая в свою очередь может быть установлена на шасси автомобилей ЗИЛ–131А или КамАЗ–4310.

Привод бурового станка осуществляется от ходового двигателя автомобиля через коробку отбора мощности, установленную на раздаточной коробке автомобиля.

Технические данные установок приведены в табл. 3.4.

Таблица 3.4

Технические параметры самоходных установок с подвижным вращателем для бурения гидрогеологических, геотермических и водозаборных скважин

Показатели	Тип установки		
	БУУ–1	БУУ–2	БУУ–50М
Грузоподъемность на крюке, кН	80		150
Условная глубина бурения скважин, м: структурных диаметром 93 мм	100		

Показатели	Тип установки		
	ПБУ – 1	ПБУ – 2	ПБУ – 50М
гидрогеологических диаметром 190 мм геофизических:	–		50
шнеками диаметром 151 мм	50		–
диаметром 165 мм	50		50
шурфов диаметром 1650 мм	12		–
диаметром 1050 мм	–		15
Мачта			
Тип	Телескопическая		
Высота, м	6,3–9,7		5,06
Длина свечи, м	5,0		5,0
Оснастка талевого системы	1×1		1×1
Кронблок – количество роликов, шт.	2		2
Лебедка			
Тип	Планетарная с ударным механизмом		
Диаметр талевого каната, мм	13,5		13,5
Наибольшее натяжение каната, кН	26		250
Диаметр барабана, мм	210		210
Длина бочки барабана, мм	300		300
Диаметр тормозного шкива, мм	500		500
Угол охвата тормозной ленты, град.	180		180
Скорость подъема, м/с:			
максимальная	3,5		3,43
максимальная	0,47		0,47
Механизм подачи инструмента			
Тип	Гидравлический с цилиндрами, встроенными в мачту		
Скорость подачи, м/с:			
вверх	0,1–0,15	0,1–0,15	0,015–0,1
вниз	0,1	0,1	0,06–0,3
Усилие вниз, кН	30	80	56,5
Ход подачи, мм	3 400	2 200	3 250
Вращатель – силовой вертлюг с элеватором и патроном под буровые трубы и шнеки			
Тип	Перемещающийся по мачте с приводом от трансмиссии буровой установки через угловой редуктор и треугольную штангу		
Частота вращения бур. снаряда, с ⁻¹ :			
прямая	0,5–8,3		0,25; 0,6; 1,0;
обратная	0,5–1,0		1,7; 0,6
Максимальный крутящий момент, Н·м	5 000		15 000
Дизель палубный			
Тип	Д65Н		–
Мощность, кВт	44		–
Транспортная база бурового блока			
Тип	ЗИЛ – 131А, КамАЗ – 4310 или “Урал – 4320”		ЗИЛ – 131А или КамАЗ – 4310
Установленная мощность двигателя, кВт	110 или 140		110 или 140
Колесная формула	6×6		6×6
Габаритные размеры бурового блока	8 000×2 500×3 000		8 435×2 500×
$L \times B \times H$, мм			×2 600
Масса бурового блока, кг	10 200		14 000

Изготовитель ПБУ – 1, ПБУ – 2, ПБУ – 50М – ПО “Геомаш”.

АГРЕГАТЫ ДЛЯ РЕМОНТА И БУРЕНИЯ СКВАЖИН

Агрегаты АР-32 и АР-32/40 предназначены для проведения текущих ремонтов эксплуатационных скважин.

Транспортная база – автошасси КраЗ – 260Г. Привод механизмов – от ходового двигателя ЯМЗ – 238Л.

Агрегаты отличаются высокой проходимостью, позволяют быстро вы – полнять монтаж на скважине. Кабина оператора размещена в непосредст – венной близости от устья скважины и обеспечивает удобство и хороший обзор рабочего места. Технические параметры АР – 32 и АР – 32/40 приве – дены в табл. 4.1.

Агрегат АР-60 предназначен для освоения, ремонта и бурения нефтя – ных и газовых скважин.

Транспортная база подъемного блока – автошасси КраЗ – 65101. При – вод механизмов – от ходового двигателя ЯМЗ – 238М2.

Агрегат в исполнении для бурения комплектуется полатами верхового рабочего для вертикальной расстановки труб и буровым основанием с подсвечником, насосным блоком на прицепе, ротором со встроенным клиновым захватом, транспортабельной котельной установкой или воз – душным теплогенератором.

По отдельному заказу агрегат поставляется с двухбарабанной лебед – кой, комплектом устьевого, скважинного оборудования и инструмента для свабиrowания скважин, а также комплектуется гидроприводным ключом и вертлюгом.

Агрегат А60/80 предназначен для освоения, ремонта и бурения неф – тяных, газовых и нагнетательных скважин.

Транспортная база – автошасси БАЗ – 69507/06.

Привод механизмов – от ходового двигателя ЯМЗ – 238Н.

Агрегат по требованию заказчика поставляется с лебедкой в двухба – рабанном исполнении и комплексом оборудования для свабиrowания сква – жин.

Агрегат оснащен торцовыми дисковыми муфтами, позволяющими ис – ключить из комплекта дополнительный компрессор, компактными гидрав – лическими аутригерами с большим ходом, эффективной регулируемой тормозной системой, зубчатой трансмиссией привода лебедки, восьмиско – ростной коробкой передач.

Агрегат АРБ-100 в зависимости от состава комплекса оборудования при –

Таблица 4.1

Технические параметры агрегатов для ремонта и бурения скважин

Параметры	Тип установки										
	A2 – 32	A4 – 32	A5 – 32	AP – 32	AP – 32/40	АПРС – 40	AP – 60**	A60/80**	АРБ – 100	A – 50M	БР – 125
Грузоподъемность на крюке, кН:											
номинальная		320			320	320	—	600	—	—	750
максимальная		—			400	400	600	800	1000	600	900
Наибольшая глубина скважин, м:											
при бурении:											
бурильные трубы диаметром 114 мм		—		—	—	—	2000	2000	2500	—	—
бурильные трубы диаметром 89 мм		—		—	—	—	2500	2500	3500	—	2500
при ремонте и освоении:											
трубы диаметром 89 мм		1800		1800	1800	1800	3500	3500	5000	3000	—
трубы диаметром 73 мм		2500		2500	2500	2500	5000	5000	8000	4200	6400
Диапазон скоростей подъема крюка, м/с		0,18–2,03		0,17–1,26	0,48–1,58	0,19–1,60	0,13–1,60	0,15–1,44	0,19–1,44	0,1–1,54	
Номер схемы привода установки*		1		1	1	1	1	1	1	2	1
Суммарная мощность привода основных механизмов установки, кВт:											
буровой лебедки		165		165	220	220	220	220	320	176	500
ротора		165		165	220	220	220	220	330	176	302
буровых насосов		—		—	—	—	160	160	130	85	170
		—		—	—	—	220	220	220	100	470
							2шт	2 шт.	2 шт.		2 шт.
Оснастка талевой системы		2х3		3х4	2х3	3х4	3х4	3х4	4х5	3х4	4х5
Диаметр каната, мм		22, 13,5, 15 (при свабировании)		18, 13,5, 15 (при свабировании)	22	25	25	25,5	25	25	25
Мощность бурового насоса, кВт		—		—	—	—	110	110	110	100	235
Наибольшее рабочее давление, МПа		—		—	—	—	32	32	32	16	40
Наибольшая (идеальная) подача, дм³/с		—		—	—	—	22	22	22	23,5	26,7
Длина свечи, м		12 (горизонтальная укладка)		12 (горизон – тальная ук – ладка)	12 (го – ризон – таль – ная ук – ладка)	16	16	16	16	16	16–21
Диаметр отверстия в столе ротора, мм		—		—	—	—	410	410	410	142	560
Тип вышки		Телескопическая двухсекционная наклонная		Цельносварная односекцион – ная наклонная	Телескопическая двухсекционная наклонная						
Угол наклона вышки в рабочем положе – нии, градмин		4–36		5–26	4–36				4–31		3–30
Расстояние от торца рамы до оси скважи – ны, мм		1450		1450	1200	1050	1050	2070	1050		1650

Высота мачты от земли до оси кронблока, м	18,03	17,7	18,0	22	22,4	30,0	22,4	39
---	-------	------	------	----	------	------	------	----

Продолжение табл. 4.1

Параметры	Тип установки										
	A2 – 32	A4 – 32	A5 – 32	AP – 32	AP – 32/40	АПРС – 40	AP – 60**	A60/80**	АРБ – 100	A – 50М	БР – 125
Высота пола рабочей площадки, м	–			–		–	1,2–2,5	1,2–2,5	2,2–4,0	–	6,4
Просвет для установки стволовой части сборки превенторов, м	–			–		–	2,2	2,2	3,2	–	5,05
Емкость магазинов полостей (для бурильных труб диаметром 73 мм при длине свечи 12 м), м	–			–		–	3000	3000	5200	–	4600
Монтажная база	Урал – 4320	КрАЗ – 260Г	КрАЗ – 260Г	КрАЗ – 260Г (КрАЗ – 260)		КрАЗ – 260Г	КрАЗ – 65101	БАЗ – 69507	БАЗ – 69091	КрАЗ – 65101 прицеп 7106	Придли – не свечи 16 м Шасси МЗКТ – 79191, прицеп 4МЗАП – 99859
Масса установки, кг	18 680	20 510	22 000	21 600		21 135	26 000	37 000	12 500**	35 540	265 000

* Схема 1 – привод буровой лебедки и ротора осуществляется от общего двигателя, привод буровых насосов индивидуально. Схема 2 – привод буровой лебедки и ротора осуществляется от общего двигателя, привод одного бурового насоса от общего двигателя, другого – индивидуально.

** По отдельному заказу поставляется НПАК “Ранко” с комплексом оборудования для свабирования скважин.

*** Масса полного комплекта с двумя насосными модулями, циркуляционной системой, буровым основанием, мостками, передвижной ТКУ, энергетическим модулем, манифольдом.

Изготовители: A2 – 32, A4 – 32, A5 – 32 – АО "Красный пролетарий"; AP – 32, AP – 60, A60/80, APБ – 100 – НПАК "Ранко", АПРС – 40 – АО "Нижегородский машиностроительный завод", ОАО "Тюменский судостроительный завод"; AP – 60, A60/80, AP – 32/40, APБ – 100 – АО "Кунгурский машиностроительный завод; A – 50М – ГП "Ишимбайский завод нефтепромыслового оборудования", АО "Геомаш"; БР – 125 – АО "ВЗБТ".

меняется для капитального ремонта скважин, освоения методом свабирования, а также для бурения скважин различного назначения: поисковых, гидрогеологических, водозаборных, нефтяных и газовых (эксплуатационных).

Агрегат состоит из следующих основных модулей:

блок — подъемника на высокопроходимом шасси БАЗ — 69091;

насосного модуля на прицепе;

циркуляционной системы, включающей блоки очистки, хранения и приготовления бурового раствора;

модуля мобильного бурового основания на полуприцепе;

энергетического модуля;

транспортабельной котельной установки.

Агрегат А-50М предназначен для освоения, ремонта и выполнения комплекса работ по ликвидации аварий нефтяных, газовых и нагнетательных скважин.

Все механизмы агрегата, кроме промывочного насоса, смонтированы на автошасси "Татра" или КрАЗ — 65101 с подогревателем типа ПЖД — 44 — П. Буровой насос НБ — 125 смонтирован на прицепе типа 710Б или СМ — 38326.

Привод механизмов агрегата на автошасси КрАЗ — 65101 — от ходового двигателя ЯМЗ — 238М2.

Привод навесного оборудования агрегата и насосного блока осуществляется от двигателя автомобиля через коробку скоростей, раздаточную коробку, коробку отбора мощности и раздаточный редуктор. От раздаточного редуктора вращение передается буровому насосу и редуктору масляным насосом, питающим гидромотор привода ротора и гидроцилиндры подъема вышки. На вышке размещены подвески ключа и бурового рукава, соединенного с буровым насосом при помощи манифольда. При необходимости к талевому блоку может быть подвешен вертлюг с квадратной штангой. Нагрузка на крюке определяется при помощи индикатора веса, закрепленного на "мертвом" конце талевого каната.

Цепные передачи на подъемный вал барабана лебедки включаются шинно — пневматическими муфтами. Трансмиссионный вал с помощью цепных передач, включаемых шинно — пневматической и зубчатой муфтами, передает две скорости вращения промежуточному валу бурового ротора. Ввиду того, что раздаточный редуктор агрегата получает от коробки отбора мощности две скорости вращения, гидроротор и буровой насос также имеют две скорости вращения. Подъем и опускание вышки производится при работе автомобиля на первой передаче и при одном включенном маслonaсосе.

Агрегат БР-125 предназначен для эксплуатационного и разведочного бурения, ремонта и выполнения комплекса работ по ликвидации аварий нефтяных и газовых скважин.

Транспортная база — шестиосное полноприводное шасси МЗКТ — 79191 и полуприцеп 4МЗАП — 99859.

Привод механизмов — от автономных дизель — электростанций.

Агрегат представляет собой комплекс оборудования, механизмов и приспособлений, скомпонованных в блоки и модули:

блок вышечно — лебедочный мобильный, смонтированный на полноприводном шестиосном шасси;

блок основания мобильный, смонтированный на серийном полуприцепе;

насосный блок, состоящий из двух модулей;

циркуляционная система, состоящая из двух блоков хранения, блока очистки, блока дегазатора;

энергетический модуль.

Все модули агрегата выполнены с повышенной заводской готовностью, представляют собой цельнометаллические домики со съёмной крышей.

Коммуникации (трубопроводные и кабельные) смонтированы в металлических контейнерах, которые во время работы агрегата выполняют функции трапов. Разъёмы в местах стыков контейнеров между собой и с модулями (блоками) выполнены быстроразъёмными соединениями.

ПОРШНЕВЫЕ И ПЛУНЖЕРНЫЕ НАСОСЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Насосы поршневые НЦ320 (9Т) и ННЦ32 – двустороннего действия, предназначены для нагнетания жидких сред (глинистых, цементных, солевых растворов) при промывочно-продавочных работах и цементировании нефтяных и газовых скважин в процессе их бурения и капитального ремонта.

Насосы трехплунжерные 14Т, 14Т1 и 14Т2 предназначены для нагнетания различных неагрессивных жидких сред при цементировании, гидравлическом разрыве пластов, опрессовочных работах, гидropескоструйной перфорации, промывке песчаных пробок и других работах, проводимых в нефтяных и газовых скважинах.

Насосы 14Т1 оборудованы навесным одноступенчатым редуктором с передаточным отношением 4,05, насосы 14Т2 – навесным двухступенчатым редуктором с передаточным отношением 14,56.

Насосы 14Т и его указанные модификации снабжены системой индивидуальной смазки плунжеров и имеют клапаны повышенной износостойкости.

Насосы трехплунжерные ЗНП180, ЗНП32-50 предназначены для подачи и нагнетания неагрессивных жидких сред (цементных, глинистых, солевых и других растворов, воды с включением твердых частиц) и входят в состав насосных установок при бурении и ремонте нефтяных и газовых скважин, кустовых насосных станций для поддержания пластового давления при добыче нефти.

Насосы плунжерные Н-200К и НН-200 (рис. 5.1) предназначены для нагнетания различных агрессивных и неагрессивных жидких сред при цементировании, гидравлическом разрыве пластов, гидropескоструйной перфорации, промывке песчаных пробок, солянокислотной обработке призабойных зон скважин, освоении и других работах, проводимых в нефтяных и газовых скважинах.

Насосы НН-200 снабжены системой комбинированной смазки:

принудительной шестеренным насосом для плунжеров насосов;

принудительной шестеренным насосом и разбрызгиванием из масляной ванны станины для приводной части насоса и навесного редуктора.

Насос трехплунжерный СИН 32НМ предназначен для нагнетания различных агрессивных и неагрессивных жидких сред при цементировании, гидropескоструйной перфорации, промывке песчаных пробок, солянокислот-

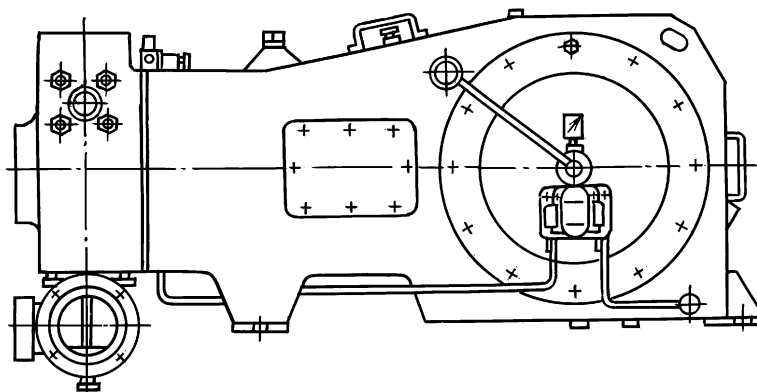


Рис. 5.1. Плунжерный насос НП-200

ной обработке призабойных зон скважин, освоении и других работах, проводимых в нефтяных и газовых скважинах.

Насос трехплунжерный СИН 31НМ предназначен для нагнетания различных неагрессивных жидких сред при гидравлическом разрыве пластов в нефтяных скважинах.

Насосы трехплунжерные НПТ 250/70, НПТ 250/40 и НПТ 650/150 (рис. 5.2) предназначены для нагнетания различных неагрессивных жидких сред при цементировании, гидравлическом разрыве пластов, промывочно-продавочных работах, проводимых в нефтяных и газовых скважинах в процессе их бурения и капитального ремонта.

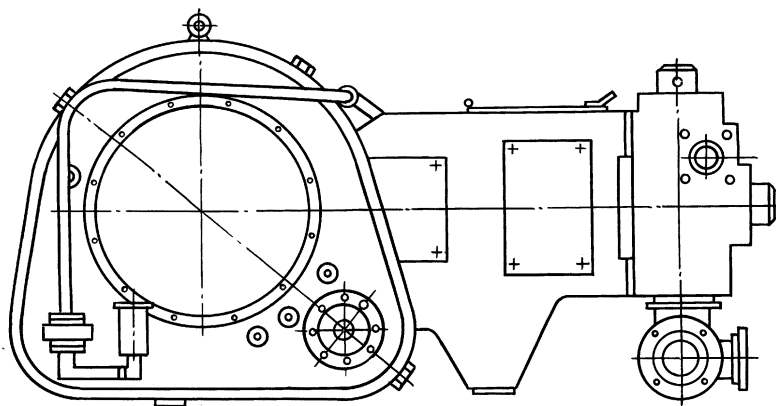


Рис. 5.2. Трехплунжерный насос НПТ 250/70 (Н5, Н6, Н7, Н8)

Основная особенность насосов – быстроходность работы их плунжерной пары, достигающая 300 двойных ходов в минуту и более.

Насосы имеют бортовые навесные редукторы, обеспечивающие компактную компоновку кривошипно-шатунного механизма приводной части с мини-

мальными межцентровыми расстояниями плунжеров. При необходимости редуктор может быть установлен с правой или левой стороны насосов этого типа. Насосы класса НПТ 650/105 впервые изготовлены в России.

В табл. 5.1 приведены технические характеристики поршневых и плунжерных насосов высокого давления.

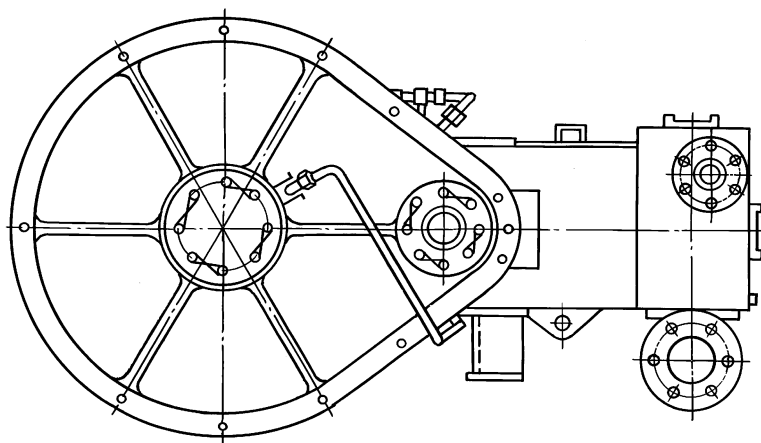


Рис. 5.3. Трехплунжерный насос НПТ 650/105 (Н30)

Таблица 5.1

Технические параметры поршневых и плунжерных насосов высокого давления

Марка насоса (шифр)	Тип передвижной насосной установки (агрегата)	Полезная мощность, кВт	Диаметр, мм		Идеальная подача, дм ³ /с		Наибольшее давление, МПа		Длина хода поршня (плунжера), мм	Передающее число зубчатой пары	Диаметра патрубка, мм		Габариты, мм	Масса, кг, не более				
			плунжера	поршня	при частоте двойных ходов штока-плунжера в минуту						всасывающего	нагнетательного						
НЦ320	АНЦ-320, УЦП, АНП-320, УНК	108	—	90 100 115 127	30 2,8 3,5 4,8 6,0	133 12,3 15,6 21,2 26,0	30 40,0 32,0 23,0 18,5	133 9,5 7,5 5,5 4,5	250	22	100	50	2385× ×750× ×2265	2760				
9Т НПЦ32*	УНБ-160×32 АЦ-32, ППА-200																	
14Т1 14Т2	УНБ1-320×63 УНБ1-160×63	110	90 100 110 125 140	—	23 1,6 2,0 2,5 3,2 4,0	185 9,4 11,3 14,0 18,2 22,8	23 63,0 50,0 40,0 32,0 25,0	185 12,0 9,6 8,0 6,0 4,8	160	—	100	50	1950× ×1485× ×1190	3595				
14Т	УНБ1Р-320× ×63, УНБЭ-250×40	360	90 100 110 125 140	—	23 2,4 3,1 3,8 4,8 6,1	185 14,6 17,5 21,2 27,4 34,0	23 63,0 50,0 40,0 32,0 25,0	185 12,0 9,6 8,0 6,0 4,8	160	—	100	50	1950× ×1485× ×1190	3595				
ЗНП180 ЗНП32-50*	АНЦ-500 АНЦ-32/50	132 100 110	80	—	22,0		50,0		160	—	100	50	1850× ×1350× ×850	2300				
Н-200К	УНЦ-125× ×32К, УНЦ-125× ×50К, УЕБЭ-250×	147	90 100 110 125 140	—	39,5 2,0 2,5 3,0 3,9 4,9	77,9 3,9 4,9 5,9 7,6 9,6	156,9 7,9 9,9 11,9 15,4 19,3	307,3 15,6 19,3 23,3 30,2 37,8	39,5 63,0 50,0 40,0 32,0 25,0	77,9 40,7 36,4 26,9 20,9 16,5	156,9 20,1 16,0 13,3 10,3 8,2	307,3 10,2 8,2 6,8 5,2 4,2	160	—	100	50	1740× ×1415× ×855	2590

	×40																	
НП-200	УНБ-200× ×32	147	90 100 110 125 140	–	40,0 2,0 2,5 3,0 3,9 4,9	80,0 4,0 5,0 6,0 7,8 9,8	160,0 8,1 10,0 12,1 15,7 19,7	200,0 10,1 12,5 15,2 19,6 24,6	40,0 63,0 50,0 40,0 32,0 25,0	80,0 37,5 30,0 25,0 19,2 15,3	160,0 18,5 15,0 12,4 9,5 7,6	200,0 14,8 12,0 9,8 7,6 6,1	160	4,5	100	50	1680× ×1355× ×874	3260
СИН-32 НМ	СИН-32, СИН-34, ЦА- СИН-34	120	100 120 125	–		226 11,5 16 18				226 50 32 30			130	–	100	50	1800× ×1000× ×800	1900
СИН-31 НМ	АН-СИН-31	435	100 120 125	–		240 15 22 27				240 70 51 47			200	–	100	50	2250× ×1100× ×1000	3200
НПТ235 /70 (Н5) (Н6)	УНБ-2В– 400×70	200	120 140	–	50 5 6	100 9 12	150 14 18	200 18 24	50 40 30	100 22 16	150 15 10	200 11 8	160	4,04	128	60	2035× ×1450× ×1115 1945× ×1742× ×1115	3590
(Н7)			120 140	–	5 6	9 12	14 18	18 24	40 30	22 16	15 10	11 8	160	9,47	128	60	2050× ×1388× ×1070 1945× ×1742× ×1115	4030
(Н8)			90 100	–	3 3	5 6	7 9	10 12	70 60	39 32	26 21	20 16	160	4,04	128	60	2050× ×1388× ×1070 1945× ×1742× ×1115	3784
(Н8)			90 100	–	3 3	5 6	7 9	10 12	70 60	39 32	26 21	20 16	160	9,47	128	60	2050× ×1388× ×1070 1945× ×1742× ×1115	4088
НПТ235 /40 (Н10)	БР 125	190	–	80 100 120 140 160	2 3 4,5 6 8	4 6 9 12 16	6 9 13,5 18,5 24	– – 18 24,5 32	40 25 13 10 7,5	40 25 13 10 7,5	40 25 13 10 7,5	– – 11 8 6	160	9,91	156	60	2000× ×1667× ×1290	4427
НПТ650 /105 (Н30)	БР 4178	520	90	–	4,75 80	13 200	19 300	– –	105 80	40 200	27 300	– –	200	5,235	156	60	2070× ×1560× ×1160	4800

* Обозначение однотипного насоса данного класса, принятое АО “Первомайскхиммаш” в выпускаемых им насосных агрегатах для цементирования, промывочно-продавочных работ и кислотной обработки скважин.

Изготовители: НП-320(9Т), ЗНП-180 – АО “Ижнефтемаш”; 9Т – АО “Костромской завод “Строймашина”; 14Т, 14Т1, 14Т2, Н-200К – НПАК “Ранко” – АО “Шадринскнефтемаш”; НП-200 – Государственный Обуховский завод АООЗТ “Петеройлсервис”; СИН-31НМ, СИН-32НМ – фирма “Синергия”; НПТ235/70, НПТ235/40, НПТ650/105 – АООТ ВЗБТ.

ПЕРЕДВИЖНЫЕ НАСОСНЫЕ УСТАНОВКИ И АГРЕГАТЫ

6.1. ПЕРЕДВИЖНЫЕ НАСОСНЫЕ УСТАНОВКИ. АГРЕГАТЫ ЦЕМЕНТИРОВОЧНЫЕ, ПРОМЫВочно-ПРОДАВочНЫЕ И ДЛЯ ГИДРОРАЗРЫВА НЕФТЯНЫХ ПЛАСТОВ

Установки (агрегаты) АНЦ-500, АНЦ-320, УЦП (рис. 6.1, 6.2) предназначены для нагнетания рабочих жидкостей при цементировании скважин в процессе бурения и капитального ремонта, а также при проведении других промывочно-продавочных работ в нефтяных и газовых скважинах.

Установки состоят из монтажной базы, насоса высокого давления, водоподающего блока и манифольда. Монтажной базой для размещения оборудования служат шасси автомобилей типа КрАЗ, “Урал”, КамАЗ, при этом двигатель автомобиля используется в качестве привода насоса высокого давления.

Указанные типы установок оборудованы:

устройством подогрева гидравлической части насоса высокого давления для обеспечения работы установок при низких температурах;

коллектором для обеспечения одновременной работы нескольких агрегатов при цементировании скважин;

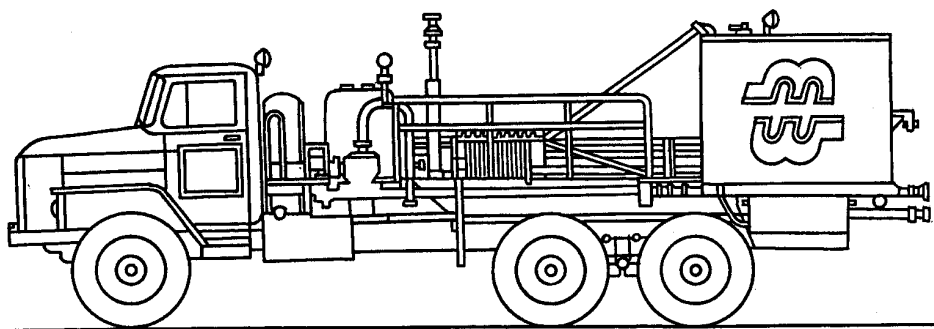


Рис. 6.1. Агрегат насосный цементирующий АНЦ-500

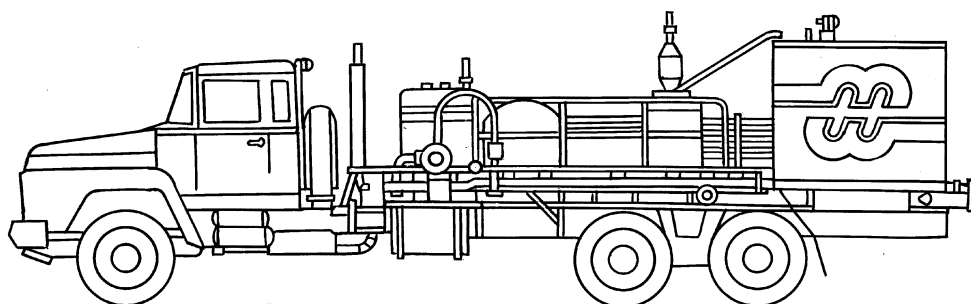


Рис. 6.2. Агрегат насосный цементируочный АНЦ-320

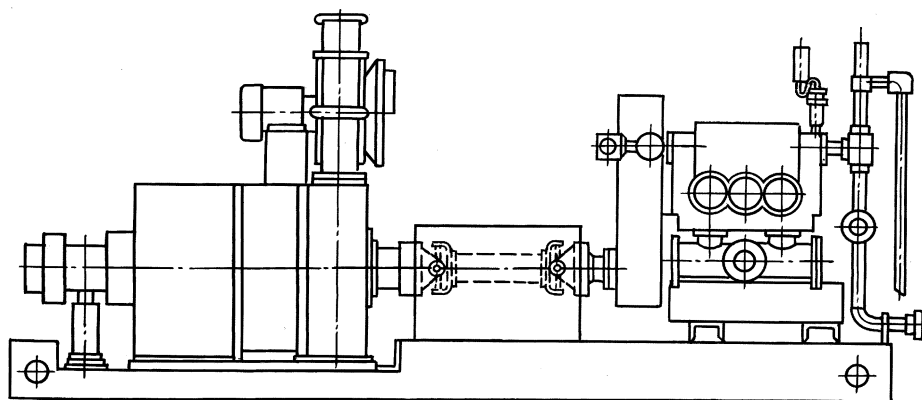


Рис. 6.3. Установка насосная УНБЭ-250'40 с регулируемым электроприводом

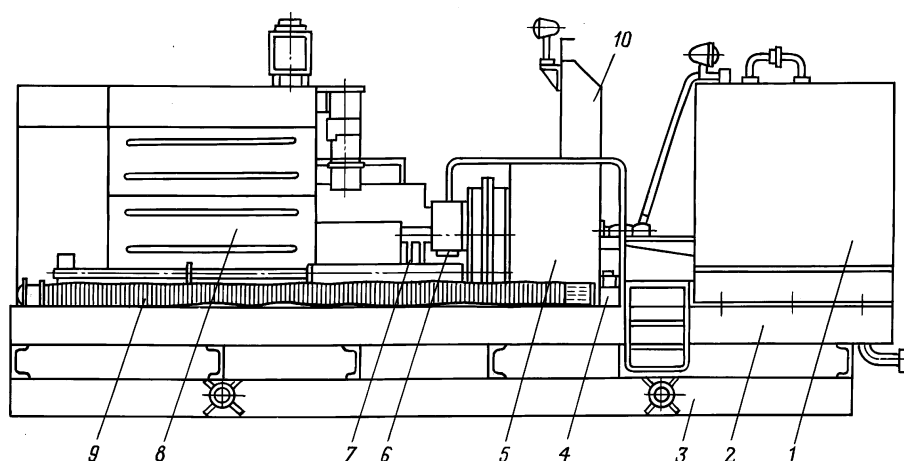


Рис. 6.4. Установка насосная УНБ1Р-320'63

переходником диаметром 50 мм для подключения к приемной линии всасывающего шланга.

Агрегаты типа АНЦ-320 дополнительно оборудованы системой контроля температуры масла в картере насоса высокого давления с выводом информации на приборную панель автомобиля.

Установки насосные (агрегаты) ПА-80, АНП-320, УНК предназначены для нагнетания различных неагрессивных жидких сред в скважины в процессе их текущего и капитального ремонта.

Установки состоят из монтажной базы, насоса высокого давления, манифольда. Монтажной базой служат шасси автомобилей КраЗ, Урал, КамАЗ; двигатель автомобиля используется в качестве привода насоса.

Установки ПА-80, АНП-320 и УНК оборудованы переходником для подключения к приемной линии всасывающего шланга; кроме этого АНП-320 и УНК дополнительно оснащены устройством подогрева гидравлической части насоса высокого давления для обеспечения работы установок при низких температурах.

Установка насосная с регулируемым электроприводом УНБЭ-250'40 (рис. 6.3) предназначена для нагнетания различных жидких сред при цементировании скважин в процессе бурения и капитального ремонта, а также при проведении других промывочно-продавочных работ в нефтяных и газовых скважинах.

Установка состоит из монтажной базы рамного исполнения, насоса высокого давления, манифольда, регулируемого тиристорного электропривода со шкафом КТУ и пультом управления.

Установка насосная УНБ-160'32 предназначена для нагнетания различных жидких сред при цементировании скважин в процессе бурения и капитального ремонта, а также при проведении других промывочно-продавочных работ в нефтяных и газовых скважинах.

Установка насосная УНБ1-160'63 предназначена для нагнетания неагрессивных жидкостей при цементировании, гидравлическом разрыве пластов, гидropескоструйной перфорации, промывке песчаных пробок и других промывочно-продавочных работах в нефтяных и газовых скважинах.

Указанные установки состоят из монтажной базы, насоса высокого давления, водоподающего блока и манифольда. В качестве монтажной базы используется шасси автомобиля типа КраЗ, в качестве привода насоса – двигатель автомобиля.

Установки насосные нефтепромысловые УНБ1-320'63 и УНБ1Р-320'63 (рис. 6.4) предназначены для нагнетания неагрессивных жидкостей при цементировании, гидropескоструйной перфорации, гидравлическом разрыве пластов и других промывочно-продавочных работах, проводимых в нефтяных и газовых скважинах.

Установки состоят из монтажной базы, силового дизельного агрегата В2-500ТК-С4, насоса высокого давления с одноступенчатым навесным редуктором, четырехступенчатой коробки передач 4КПМ, водоподающего блока, манифольда, вспомогательного трубопровода, а также пульта управления.

В качестве монтажной базы в установке УНБ1-320×63 используется шасси автомобиля КраЗ, а в установке УНБ1Р-320×63 – стационарная рама.

Установки оснащаются средствами дистанционного управления и контроля параметров их работы, системой подогрева насоса и предпусковым подогревателем силового привода, а также системой индивидуальной смазки плунжеров насоса высокого давления.

Установка насосная УНБ2В-400'70 предназначена для нагнетания неагрессивных жидкостей при цементировании, гидropескоструйной перфорации, гидравлическом разрыве пластов и других промывочно-продавочных работах, проводимых в нефтяных и газовых скважинах, а также для различных испытательных работ в районах с умеренным климатом при температуре окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С.

Установка состоит из монтажной базы, двух насосов высокого давления с навесными редукторами, водоподающего блока, силового дизель-гидравлического агрегата, напорного и вспомогательного манифольдов, пульта дистанционного управления, мягкого укрытия в виде закрытого фургона и некоторого другого оборудования.

В качестве монтажной базы в установке используется специальное автомобильное полноприводное высокопроходимое шасси по формуле 8×8 КЗКТ с двигателем ЯМЗ-8424, выполняющим также функции привода насосов высокого давления.

Силовой агрегат включает следующие основные узлы: двигатель В2, турботрансформатор ТТ-560К, радиаторы, воздухоочистители и раму.

Рама агрегата является основанием установки двигателя, турботрансформатора, радиаторов. В нее встроены также баки для масла и рабочей жидкости. Установка радиаторов, выполненная в виде моноблока и включающая в себя две секции радиаторов двигателя (масляную и водяную) и радиаторную секцию трансформатора (масляную), представляет собой самостоятельный узел.

Силовой агрегат используется также в качестве привода насосов высокого давления.

Пульт управления выполнен в виде стойки с наклонными панелями управления и состоит из двух функционально законченных модулей: электрического и пневматического.

Электрооборудование и измерительные приборы контролируют системы смазки, охлаждения, топлива, рабочей жидкости, а также выхлоп при работе силового агрегата в составе установки.

Наличие систем предпускового и походного обогрева позволяет обеспечить высокую готовность запуска оборудования на месте проведения работ после марша.

Агрегат цементировочный АЦ-32 предназначен для нагнетания различных жидких сред при цементировании скважин в процессе бурения и капитального ремонта, а также при проведении других промывочно-продавочных работ в нефтяных и газовых скважинах.

Агрегат состоит из монтажной базы, насоса высокого давления, водоподающего блока, бака для затворения цемента и манифольда.

В качестве монтажной базы используется шасси автомобиля КраЗ, в качестве привода насоса – двигатель автомобиля.

Агрегат промывочно-продавочный ППА-200 предназначен для нагнетания в скважины неагрессивных жидких сред в процессе ремонта, а также при проведении других промывочно-продавочных работ.

Агрегат состоит из монтажной базы, насоса высокого давления, емкости для жидких сред и трубопроводов низкого и высокого давления, оборудованных шарнирными коленами и запорной арматурой для обвязки насоса с емкостью и агрегата с устьем скважины.

В качестве монтажной базы в агрегате используется шасси автомобиля типа КраЗ, двигатель автомобиля служит для привода насоса.

Установка для гидроразрыва нефтяных пластов АН-СИН-31 предназначена для нагнетания в скважину неагрессивных жидких сред при гидроразрыве пластов в нефтяных скважинах, а также при гидропескоструйной перфорации.

Установка состоит из монтажной базы, насоса высокого давления, емкостей для топлива и масла, гидравлической пятискоростной коробки передач с системой управления, дизельного двигателя, радиатора и манифольда.

В качестве монтажной базы в установке используются шасси автомобилей КрАЗ-65101 или “Урал-4320–1912”.

Установка для промывки скважин СИН-34 предназначена для нагнетания различных неагрессивных жидких сред при цементировании скважин в процессе бурения и капитального ремонта, а также при проведении других промывочно-продавочных работ в нефтяных и газовых скважинах.

Установка состоит из монтажной базы, насоса высокого давления, водоподающего блока, бака для затворения цемента и манифольда.

В качестве монтажной базы в установке используется шасси автомобиля “Урал-4320–1112–31”, в качестве привода насоса – двигатель автомобиля.

Установка для цементирования скважин ЦА-СИН-35 предназначена для нагнетания неагрессивных жидких сред при цементировании скважин в процессе бурения и капитального ремонта, а также при проведении других промывочно-продавочных работ в нефтяных и газовых скважинах.

Установка состоит из монтажной базы, насоса высокого давления, водоподающего блока, бака для затворения цемента и манифольда.

В качестве монтажной базы в установке используется шасси автомобиля типа КрАЗ-65101, при этом двигатель автомобиля служит приводом насоса.

Установка оборудована также устройством для подогрева гидравлической части трехплунжерного и центробежного насосов и специальным коллектором для обеспечения при необходимости совместной работы нескольких агрегатов.

Основные параметры передвижных установок и агрегатов приведены в табл. 6.1

Таблица 6.1

Технические параметры передвижных насосных установок и агрегатов цементировочных, промывочно-продавочных и для гидроразрыва нефтяных пластов

Параметры	Установка, агрегат								
	АНЦ-500	АНЦ-320	УЦП	ПА-80	АНП-320	УНК	УНБЭ-250×40	УНБ-160×32	УНБ1-160×63
Монтажная база	Автошасси						Рамное основание	Автошасси	
Отбираемая для привода насосов мощность (полезная), кВт	КрАЗ 135	КамАЗ 110	Урал 80		КрАЗ 110	КамАЗ	250	КрАЗ, Татра 108	КрАЗ, Урал 125
Тип насоса высокого давления	Трехплунжерный ЗНП 180	Двухпоршневой НЦ320	Двухпоршневой НБ80		Двухпоршневой НЦ320		Трехплунжерный 14Т или Н-200	Двухпоршневой НЦ320 (9Т)	Трехплунжерный 14Т2
Привод насоса высокого давления	От ходового двигателя автомобиля						Тиристорный электропривод	От ходового двигателя автомобиля	От ходового двигателя ЯМЗ-238М
Наибольшее давление нагнетания, МПа	50,0	40,0	12,0		40,0		45,0	32,0	63,0
Наибольшая подача (идеальная), дм ³ /с	23,0	26,0	10,8		26,0		28,0	26,0	22,8
Тип водоподающего насоса (блока)	Центробежный насос ЦНС38-154 с двигателем ЗМЗ-511			—	—	—	—	ЦНС38-154	ЦНС38-154
Вместимость мерного бака, м ³	6,0	5,0	4,0		6,0	5,0	—	6,0	5,0
Габаритные размеры <i>L × B × H</i> , мм	10 150× ×2700× ×3225	10 150× ×2700× ×3225	8600× ×2500× ×3600	7875× ×2500× ×2980	10 150× ×2700× ×3225	8600× ×2500× ×3600	—	10 150×2700 × ×3225	9900×2500× ×3700
Масса, кг	15 000	16 000	15 200	10 500	15 000	14 500	6800	16 000	16 970

Продолжение табл. 6.1

Параметры	Установка, агрегат							
	УНБ1-320×63	УНБ1Р-320×63	УНБ2В-400×70	АЦ-32	ППА-200	АН-СИН-31	ЦА-СИН-33	СИН-34
Монтажная база	Автошасси КрАЗ	Рамное основание	КЗКТ	КрАЗ	КрАЗ	Автошасси КрАЗ, Урал 450,0	КрАЗ	Урал
Отбираемая для привода мощность насосов (полезная), кВт	360		370	108	91,9	450,0	120	
Тип насоса высокого давления	Трехплунжерный 14Т1		Трехплун- жерный НПТ235/70	Двухпор- шневой НПЦ-32	Двухпор- шневой АПЦ-32	Трехплун- жерный СИН-31-НН	Трехплунжерный СИН-32-НН	
Привод насоса высоко-го давления	От силового агрегата В2-500ТК-С4		От ходового двигателя ЯМЗ-8424 и силового аг- регата	От ходового двигателя автомобиля		От сило- вого агре- гата В2-800ТК- С3	От ходового двигателя автомобиля	
Наибольшее давление нагнетания, МПа	63,0		70,0	32,0	32,0	70,0	32,0	24,0
Наибольшая подача (идеальная), дм³/с	34,0		44,6	23,0	21,0	18,0	16,5	17,4
Тип водоподающего насо- са (блока)	ЦНС60-198	–	ЦНС105-98	ЦНС38- 154	–	–	ЦНС38-132	–
Вместимость мерного бака, м³	5,5		6,0	6,4/0,25	5,0	–	6,0	0,5
Габаритные размеры $L \times B \times H$, мм	10 550×2500× ×3500	7000×2500× ×2700	14 400×2880× ×4500	10 550× ×2650× 3300	9900× ×2500× ×3700	9800× ×2900× ×3700	9700× ×2500× ×1800	7995× ×2500× ×2715
Масса, кг	21 385	10 870	47 000	16 610	16 970	19 500	15 000	11 700

Изготовители: АНЦ-500, АНЦ-320, ПА-80, УЦП, АНП-320, УНК – АО “Ижнефтемаш”; УНБ-160×32 – АОО “Костромской завод “Строймашина”; УНБЭ-250×40, УНБ-160×32, УНБ1-160×63, УНБ1-320×63, УНБ1Р-320×63 – НПАК “Ранко”; УНБ2В-400×70 – АООТ ВЗБТ; АЦ-32, ППА-200 – АО “Первомайскхиммаш”; АН-СИН-31, СИН-34, ЦА-СИН-35 – фирма “Синергия”.

6.2. УСТАНОВКИ И АГРЕГАТЫ ДЛЯ КИСЛОТНОЙ ОБРАБОТКИ СКВАЖИН

Установка УНЦ-125'32К (УНК-125'50К) предназначена для транспортирования и нагнетания в пласты кислотного раствора при обработке призабойной зоны скважины.

Закачиваемая жидкость: вода, растворы солей плотностью до 1,6 г/см³, серная (65 %-ная) и соляная (21 %-ная) кислоты, смеси кислот: соляной с плавиковой (5 % от объема HCl) и уксусной (2 % от объема HCl).

Установка включает трехплунжерный насос высокого давления емкость из стеклопластика, армированного тканью, обвязку всасывающих и напорных трубопроводов из кислотостойких материалов повышенной прочности.

Монтажной базой для размещения оборудования установки служит шасси автомобиля КраЗ-65101, при этом двигатель автомобиля используется в качестве привода насоса высокого давления. По желанию потребителя возможен монтаж на шасси автомобиля марки "Урал-4320".

Агрегат кислотной обработки скважин АНЦ-32/50 предназначен для транспортирования ингибированной соляной кислоты и нагнетания в скважины жидких сред при солянокислотной обработке призабойных зон скважин.

В состав агрегата входят трехплунжерный насос высокого давления, емкость, трубопроводы обвязки насоса с емкостью, напорный трубопровод с шарнирными коленами для обвязки агрегата с устьем обрабатываемой скважины.

Монтажной базой для размещения оборудования установки служит шасси автомобиля КраЗ-65101, при этом двигатель автомобиля с помощью трансмиссии последнего, коробки отбора мощности и двухскоростной двухвальной коробки передач используется в качестве привода насоса высокого давления.

Установка для кислотной обработки скважин СИН-32 предназначена для транспортирования и нагнетания в пласты кислотного раствора при обработке призабойной зоны скважины.

Установка включает трехплунжерный насос высокого давления, емкость, обвязку всасывающих и напорных трубопроводов из кислотостойких материалов повышенной прочности. На установке смонтированы также электронный уровнемер показания уровня кислоты и датчик давления.

Монтажной базой для размещения оборудования установки служат шасси автомобилей КраЗ-65101 или "Урал-555716-30", при этом двигатель автомобиля используется в качестве привода насоса высокого давления.

Краткие технические данные установок приведены в табл. 6.2.

Таблица 6.2

Технические параметры установок (агрегатов) для кислотной обработки скважин

Параметры	Тип установок		
	УНЦ-25х32К (УНК-25х50К)	АНЦ-32/50	СИН-32
Монтажная база	Автошасси КраЗ-65101 или Урал-4320	Автошасси КраЗ-65101	Автошасси КраЗ-65101 или Урал-555716-30

Продолжение табл. 6.2

Параметры	Тип установок		
	УНЦ-125×32К (УНЦ-125×50К)	АНЦ-32/50	СИН-32
Тип насоса высокого давления	Трехплунжер- ный Н200К	Трехплунжер-ный ЭНП 32-50	Трехплунжер- ный СИН-32НН
Полезная мощность насоса, кВт	125	100	120
Наибольшее давление, МПа	32,0 (50,0)	32,0	50,0
Наибольшая подача (идеальная), дм ³ /с	16,5	19,3	15,8
Вместимость цистерны, м ³	6,0	7,5	4,9-6,0
Диаметр трубопроводов, мм:			
всасывающего	100	100	100
напорного	50	50	45
Габаритные размеры (на базе КраЗа), мм	9530×2500×3750	9520×2500×3300	9520×2500×3300
Масса, кг	23 890	14 970	14 400

Изготовители: УНЦ-125×32К (УНЦ-125×50К) – НПАК “Ранко”; АНЦ-32/50 – АО “Первомайскхиммаш”; СИН-32 – фирма “Синергия”.

6.3. УСТАНОВКИ (КОМПЛЕКСЫ) НАСОСНО-БУСТЕРНЫЕ, КОМПРЕССОРНО-МЕМБРАННЫЕ, АЗОТНЫЕ

Установка бустерно-насосная компрессорная УНБ 125'40 БК пред- назначена для нагнетания газожидкостных смесей с высоким газосодер- жанием и жидкостей при выполнении следующих технологических операций:

вскрытии продуктивных пластов при бурении с промывкой пеной и вызов притока;

освоении скважин с использованием попутного газа или инертных газов при применении в комплекте с компрессорно-мембранной установкой для обо- гащения воздуха азотом;

проведении внутрискважинных работ с промывкой пеной, включая капи- тальный ремонт скважин, пенокислотную обработку коллектора, промывку пес- чаных пробок;

перекачке по внутрипромысловой системе трубопроводов продукции сква- жин, включая попутный газ;

цементировании обсадных колонн с применением пеноцемента;

пневмоиспытаниях нефте- и газотрубопроводов и другого нефтепромысло- вого оборудования;

запуске газовых скважин.

Установка включает бустерный насос высокого давления, воздушный ком- прессор, подпорный и дозирующий насосы, мерную емкость и манифольд.

Монтажной базой для размещения оборудования установки слу- жит шасси автомобиля КраЗ-65101, при этом двигатель автомобиля используется в качестве привода бустерного насоса марки 14ТБ (или 9ТМБ), воздушного компрессора марки 4ВУ1-5/9, К5 (или АВШ-6/8), а также подпорного НБ320/10 (или 1.1.ПТ32) и дозирующего (1.1.ПТ14) насосов.

Технические данные установки приведены в табл. 6.3.

Таблица 6.3

Технические параметры насосно-бустерных, компрессорно-мембранных, азотных установок (комплексов)

Параметры	Тип установки (комплекса)				
	УНБ-125×40	УБНКА-9/160 (УБН-160×40 и УКИ-9/15)		УБНКА-9/250 (УБ14-125-25-Г или УБ9-125-20-К и УКИ-9/15)	
		УБН-160×40	УКМ-9/15	УБ9-125-20-К	УБ14-125-25-Г
Монтажная база Тип (бустерного) насоса высокого давления	Трехплунжерный 14ТБ или двухпоршневой 9ТМБ	Двухпоршневой 9ТМБ	Автошасси –	Двухпоршневой 9Т-Б	Трехплунжерный 14Т2-Б
Мощность насоса, кВт Тип воздушного компрессора	108 4ВУ1-5/9, К5 или АВШ-6/8	108 –	– 2ВМ4-15/25С оппозитный трехступенчатый с приводом от двигателя шасси	108 4ВУ1-5/9	125 –
Тип блока газоразделительного Тип подпорного насоса	– НБ320/10 или 1.1ПТ32 1.1ПТ14	– НБ-4/160/63 НБ4-160/63	МВа-0,54 мембранный –	– НБ4-160/63 НБ-160/63	– НБ4-320/10 НБ4-320/10
Тип дозирующего насоса (для пены) Объем емкости, м³ Режим нагнетаемой среды	6,0 Газоводяная смесь, пена	6,0 Воздух, инертная азотно-кислородная смесь, промышленные жидкости, попутные и природные газы, газоводонефтяная смесь	– Воздух, инертная азотно-кислородная смесь	6,0 Воздух, инертная азотно-кислородная смесь, промышленные жидкости, попутные и природные газы, газоводонефтяная смесь	6,0
При нагнетании воздуха: наибольшая подача воздуха, м³/мин наибольшая подача воды (пены), дм³/мин наибольшее давление, МПа	6,5 90/15 20	15 – 40,0	15 – 2,5	6,1 6,1 20,0	100 – 25,0
Газосодержание, % Расход воды, м³/ч Степень аэрации (отношение объема воздуха к объему воды в нормальных условиях): при нагнетании пены при нагнетании инертной азотно-кислородной смеси	– – 20–320 20–100	До 99,3 До 6,3 – –	До 99,3 До 6,3 – –	До 99,3 До 6,3 370 100	До 99,3 До 2,2 – –
Подача инертной смеси, м³/мин Наибольшее давление, МПа Концентрация (об.), %:	– –	9,0 До 40	9,0 До 1,8	9,0 До 20	9,0 До 25

Продолжение табл. 6.3

Параметры	Тип установки (комплекса)				
	УНБ-125×40	УБНКА-9/160 (УБН-160×40 и УКИ-9/15)		УБНКА-9/250 (УБ14-125-25-Г или УБ9-125-20-К и УКИ-9/15)	
		УБН-160×40	УКМ-9/15	УБ9-125-20-К	УБ14-125-25-Г
азота	—	—	87–97	87–97	87
кислорода	—	—	Не более 12	—	—
Газосодержание, %	—	До 98,8	—	До 98,8	—
Расход воды, м ³ /ч	—	Не более 6,3	—	Не более 6,3	—
При нагнетании природного, факельного и попутного газа, не содержащего сероводород и избыточном давлении на приеме до 6 (до 10) МПа:					
подача газа, м ³ /мин	—	35	35	54	100
наибольшее давление, МПа	—	До 63	До 30	До 20	(до 10 МПа) До 25
Газосодержание, %	—	До 99,7	—	До 99,77	До 99,7
Расход воды, м ³ /ч	—	Не более 6,3	—	Не более 6,3	Не более 6,3
При работе установки в насосном режиме:					
наибольшее давление нагнетания, МПа	63,0	40,0	—	—	25,0
наибольшая подача (идеальная), дм ³ /с	22,8	21,5	—	26,0	17,2
Габаритные размеры, мм	10 150×2700×3225	9900×2500×3700	10 550×2750×3760	10 150×2700×3225	9900×2500×3700
Масса, кг	17 000	16 000	20 000	16 000	17 500

Изготовитель насосно-бустерных, компрессорно-мембранных, азотных установок – НПАК “Ранко”.

Установка насосно-бустерная УБН-160´40 (рис. 6.5) предназначена для нагнетания промышленных жидкостей, природного и попутного газа, газоводо-нефтяных смесей под давлением до 40 МПа, а также для приема и нагнетания инертной в контакте с углеводородной среде азотно-кислородной смеси в скважину или другой объект.

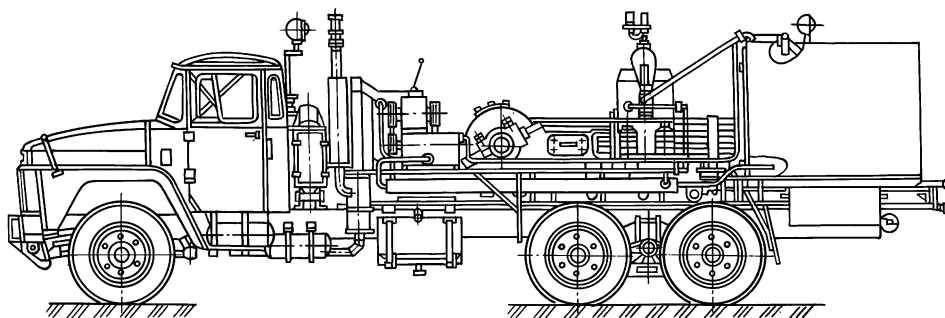


Рис. 6.5. Установка насосно-бустерная УБН-160´40

Установка включает двухпоршневой насос высокого давления, оснащенный для нагнетания газов и газожидкостных смесей бустерным устройством, дозировочный насос, смонтированный на месте водоподающего насоса и обязательный на приеме с мерной емкостью установки, а на выкиде – с бустерным насосом.

Монтажной базой для размещения оборудования установки служит шасси автомобиля КраЗ-65101, при этом двигатель автомобиля используется в качестве привода двухпоршневого насоса марки 9Т с бустерным устройством и дозировочного насоса марки НБ4-160/63.

Установка оснащена системой контроля за следующими параметрами: давлением на приеме и на выкиде установки; давлением на выкиде дозировочного насоса; числом оборотов дизеля.

Технические данные установки приведены в табл. 6.3.

Установка компрессорно-мембранная УKM-9/15 предназначена для обеднения воздуха кислородом до взрывобезопасной в контакте с углеводородом средой (газом, нефтью) концентрации и подачи такой инертной смеси под давлением 1,5 МПа на прием насосно-бустерной установки или компрессора высокого давления.

Установка может применяться самостоятельно в случаях, когда имеется необходимость в сжатом воздухе давлением до 2,5 МПа или азотно-кислородной смеси с содержанием азота до 97 % при давлении 1,3–1,8 МПа.

Применяется установка при строительстве и эксплуатации нефтяных и газовых скважин в следующих технологических операциях:

- вызове притока флюида опорожнением при освоении скважин;
- опрессовке трубопроводов и оборудования;
- испытании эксплуатационных колонн на герметичность понижением уровня;
- вскрытии продуктивных пластов с использованием газожидкостных смесей (пен и аэрированных жидкостей);
- цементировании с использованием аэрации и пеноцементов;
- пеннокислотной обработке призабойной зоны;
- промывке песчаных пробок пеной.

Установка УKM-9/15 включает воздушный оппозитный трехступенчатый компрессор с приводом от двигателя шасси и газоразделительный мембранный блок, обеспечивающий обогащение воздуха азотом до взрывобезопасной концентрации.

Монтажной базой для размещения оборудования установки служит шасси автомобиля КраЗ-260, двигатель автомобиля используется в качестве привода оппозитного трехступенчатого компрессора марки 2BM4-15/25C.

УKM-9/15 оснащена системой автоматики, обеспечивающей ее защиту от перегрузок по следующим параметрам: превышению давления и температуры по ступеням компрессора; снижению содержания азота (превышению содержания кислорода) по сравнению с установленным пределом; падению давления масла в системе смазки компрессора; превышению температуры охлаждающей компрессор жидкости.

Технические данные установки приведены в табл. 6.3.

Установка самоходная бустерная насосно-компрессорная газовая УБ9-125-20-К предназначена для нагнетания газожидкостных смесей с использованием атмосферного воздуха, промышленного (природного, попутного газа с содержанием сероводорода не более 6 %) газа или азота от внешних источников с давлением не менее 0,5 МПа и жидкостей (при предельном давлении нагнета-

ния до 20 МПа) при выполнении технологических операций строительства, эксплуатации и капитального ремонта скважин.

Установка включает бустерный насос высокого давления, компрессор, подпорный насос, мерную емкость, трубный теплообменник и манифольд.

Монтажной базой для размещения оборудования установки служит шасси автомобиля КраЗ-250, при этом двигатель автомобиля используется в качестве привода бустерного насоса марки 9Т-Б, воздушного компрессора марки 4ВУ1-5/9, а также подпорного насоса НБ4-160/63.

Технические данные установки приведены в табл. 5.3.

Установка самоходная бустерная насосно-компрессорная газовая УБ14-125-25-Г предназначена для нагнетания газожидкостных смесей с использованием атмосферного воздуха, промышленного (природного, попутного газа с содержанием сероводорода не более 6 %) газа или азота от внешних источников с давлением 0,5–10 МПа и жидкостей (при предельном давлении нагнетания до 25 МПа) при выполнении технологических операций строительства, эксплуатации и капитального ремонта скважин.

Установка включает бустерный насос высокого давления, подпорный насос, мерную емкость, успокоитель потока, нагнетательный, приемный и вспомогательные трубопроводы, приемный газопровод.

Монтажной базой для размещения оборудования установки служит шасси автомобиля КраЗ-250, при этом двигатель автомобиля используется в качестве привода бустерного насоса марки 14Т2-Б, а также подпорного насоса НБ-320/10.

Технические данные установки приведены в табл. 6.3.

Установки (комплексы) бустерно-насосные компрессорные азотные УБНКА-9/160 и УБНКА-9/250 предназначены для обеднения воздуха кислородом до взрывобезопасной концентрации в условиях азотно-кислородной смеси и нагнетания этой смеси в скважину или другой объект в ходе выполнения технологических операций.

Область применения **установок типа УБНКА** – строительство и эксплуатация нефтяных и газовых скважин. Круг выполняемых при этом технологических операций определяется технической возможностью использования в работе конструктивно связанных между собой их основных составляющих элементов – двух самоходных агрегатов (установок): компрессорно-мембранной установки УКМ-9/15 производительностью 9 м³/мин при давлении до 1,5 МПа; бустерно-насосной установки УБН-160×40 для УБНКА-9/160 и УБ14-125-25-Г (или УБ9-125-20-К) для УБНКА-9/250.

Технические данные установки приведены в табл. 6.3.

6.4. САМОХОДНЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ

Компрессорные станции предназначены для сжатия атмосферного воздуха и нагнетания сжатого воздуха в процессе бурения скважин и вскрытия продуктивных нефтяных, газовых и газоконденсатных пластов с использованием газобразных агентов (воздуха, аэрированных буровых растворов и пен), освоения и капитального ремонта скважин, испытания и очистки нефте- и газопроводов, а также (при необходимости применения сжатого воздуха в случаях, указанных в технической характеристике) при проведении инженерно-строительных, ремонтных, дорожных и других работ.

Самоходная компрессорная станция СД-9/101М (рис. 6.6). Все оборудование станции смонтировано на общей раме, установленной на шасси ав-

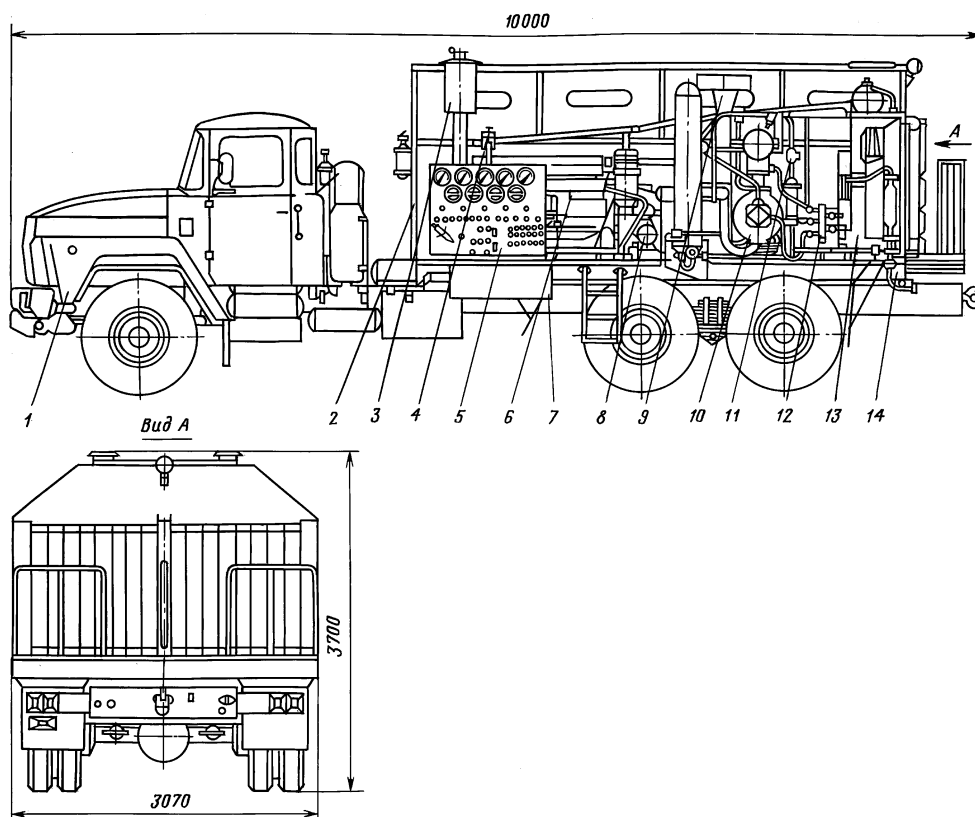


Рис. 6.6. Самоходная компрессорная станция СД-9/101М:

1 – шасси автомобиля КраЗ-250; 2 – капот; 3 – глушители; 4 – система охлаждения дизеля; 5 – пульт управления; 6 – установка двигателя; 7 – аккумуляторный ящик; 8 – система подогрева; 9 – воздухопровод; 10 – компрессор; 11 – система охлаждения компрессора; 12 – система продувок; 13 – блок охлаждения; 14 – рама станины

томобиля КраЗ, и защищено от воздействия атмосферных осадков съёмным капотом.

Сжатие воздуха на станции осуществляется поршневым оппозитным двухрядным четырехцилиндровым четырехступенчатым компрессором с двумя независимыми системами смазки: механизма движения и цилиндров.

Привод компрессора осуществляется с помощью 12-цилиндрового V-образного дизельного двигателя через фрикционную муфту и эластичную муфту с резинокордной оболочкой.

Компрессор и дизельный двигатель оснащены всеми системами, необходимыми для нормальной работы станции.

Автоматические системы станции обеспечивают контроль за ее работой, аварийную защиту, сигнализацию и освещение пульта управления и подкапотного пространства.

Предпусковой подогрев дизельного двигателя и компрессора при температуре окружающей среды ниже $+5^{\circ}\text{C}$ производится подогревателем и выхлопными газами двигателя автомобиля.

Системы охлаждения дизельного двигателя и компрессора отдельные, замкнутые, жидкостные, блок охлаждения охлаждает масло дизельного двигателя и охлаждающую жидкость систем охлаждения дизельного двигателя и

компрессора.

Для удобства осмотра и обслуживания станции в капоте по бокам и спереди установлены двери.

В комплект станции входит трубопровод длиной 25 м для подсоединения к скважине. В транспортном положении трубопровод крепится под рамой станции.

Станция оборудована знаками безопасности дорожного движения. Климатическое исполнение станции – VI.

Техническая характеристика

Сжимаемый газ	Воздух
Производительность, приведенная к начальным условиям, м ³ /с (м ³ /мин)	0,15 (9)
Давление воздуха, МПа (кгс/см ²):	
начальное	Атмосферное
конечное, не более	9,91 (101)
Температура воздуха, К (°C):	
начальная (в пределах)	233 (-40)+318 (45)
на выходе из станции, не более	353 (80)
Номинальная мощность приводного дизеля, л.с.	300
Полная масса станции в заправленном состоянии, кг	20 000
Наибольшая скорость передвижения по промышленным дорогам, км/ч	68

Самоходная компрессорная станция СД-9/220 (рис. 6.7). Все оборудование станции смонтировано на общей раме, установленной на шасси автомобиля КраЗ, и защищено от воздействия атмосферных осадков съемным капотом.

Сжатие воздуха осуществляется поршневым оппозитным двухрядным пятицилиндровым пятиступенчатым компрессором с двумя независимыми системами смазки механизма движения и цилиндров.

Привод компрессора осуществляется с помощью 12-цилиндрового V-образного дизельного двигателя через фрикционную муфту и эластичную муфту с резинокордной оболочкой.

Компрессор и дизельный двигатель оснащены всеми системами, необходимыми для нормальной работы станции.

Автоматические системы станции обеспечивают контроль за ее работой, аварийную защиту, сигнализацию и освещение пульты управления и подкапотного пространства.

Предпусковой подогрев дизельного двигателя и компрессора при температуре окружающей среды плюс 5 °С производится подогревателем и выхлопными газами двигателя автомобиля.

Системы охлаждения дизельного двигателя и компрессора отдельные, замкнутые, жидкостные. Блок охлаждения охлаждает масло дизельного двигателя и охлаждающую жидкость систем охлаждения дизельного двигателя и компрессора.

Для удобства осмотра и обслуживания в капоте по боковым сторонам и спереди установлены двери.

В комплект станции входит трубопровод длиной 25 м для подсоединения к скважине. В транспортном положении трубопровод крепится под рамой станции. Станция оборудована знаками безопасности дорожного движения.

Климатическое исполнение станции рядовое и экспортное – VI, тропическое – Т.

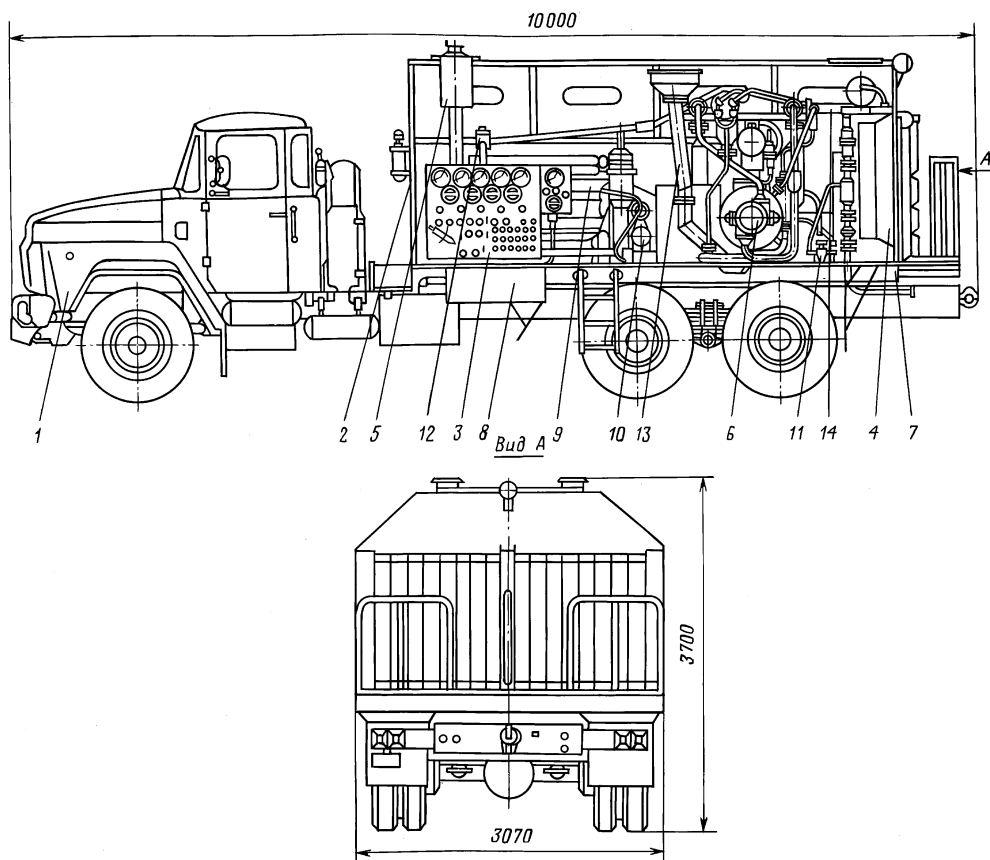


Рис. 6.7. Самоходная компрессорная станция СД-9/220:

1 – шасси автомобиля; 2 – капот; 3 – пульт управления; 4 – блок охлаждения; 5 – глушители; 6 – компрессор; 7 – рама станции; 8 – аккумуляторный ящик; 9 – установка двигателя; 10 – система подогрева; 11 – система продувок; 12 – система охлаждения дизеля; 13 – воздухопровод; 14 – система охлаждения компрессора

Техническая характеристика

Сжимаемый газ	Воздух
Производительность, приведенная к начальным условиям, м ³ /с (м ³ /мин) 0,15 (9)	
Давление воздуха, МПа (кгс/см ²):	
начальное	Атмосферное
конечное, не более	9,91 (101)
Температура воздуха, К (°C):	
начальная (в пределах)	233 (-40)÷318 (45)
на выходе из станции, не более	353 (80)
Номинальная мощность приводного дизеля, л.с.	300
Полная масса станции в заправленном состоянии, кг	21 000
Наибольшая скорость передвижения по промышленным дорогам, км/ч	40

Изготовитель – ОАО “Компрессорный завод” (г. Краснодар).

Кроме того, этот завод выпускает передвижные компрессорные станции СД-19/8 и компрессорные станции без шасси на салазках (переносные) (табл. 6.4).

Азотная компрессорная станция на базе компрессора СД-9/101М (рис. 6.8). Предназначена для взрывобезопасного освоения газовых, газоконденсатных и нефтяных скважин, очистки забоев скважин от скопления

Таблица 6.4

Технические параметры компрессорных станций

Модель станции	Производительность, м ³ /мин	Давление, кгс/см ²	Мощность привода, л.с.	Габаритные размеры, мм			Масса, кг	Шасси
				длина	ширина	высота		
Для сжатия воздуха								
СД-9/101М	9	101	300	10 000	2500	3600	20 000	Автомобиль КрАЗ
СД-9/220	9	221	300	10 000	3070	3600	21 000	“
СД-19/8	19	8	300	10 000	2500	3600	19 600	“
НД-9/101	9	101	300	6000	2800	2900	12 000	Без шасси на салазках
НД-9/220	9	221	300	6000	3370	2900	13 000	“
НД-19/8	19	8	300	6000	2800	2900	11 800	“
Для получения и сжатия азота								
СДА-5,0/101	5	101	300	10 700	2500	3600	23 000	Автомобиль КрАЗ
СДА-5,0/220	5	221	300	10 700	3070	3600	24 000	“
НДА-5,0/101	5	101	300	7000	2800	2900	15 000	Без шасси на салазках
НДА-5,0/220	5	221	300	7000	3370	2900	16 000	“

жидкости и песка. Может быть использована для подачи инертной газовой смеси при испытании и ремонте трубопроводов, резервуаров и оборудования, эксплуатирующихся во взрывоопасных средах. Изготавливается путем дооснащения воздушного компрессора СД-9/101М специальным газоразделительным блоком, обеспечивающим получение азота из атмосферного воздуха.

Станция прошла межведомственные приемные испытания в 1997 г. Госгортехнадзором РФ согласован ее серийный выпуск.

Техническая характеристика

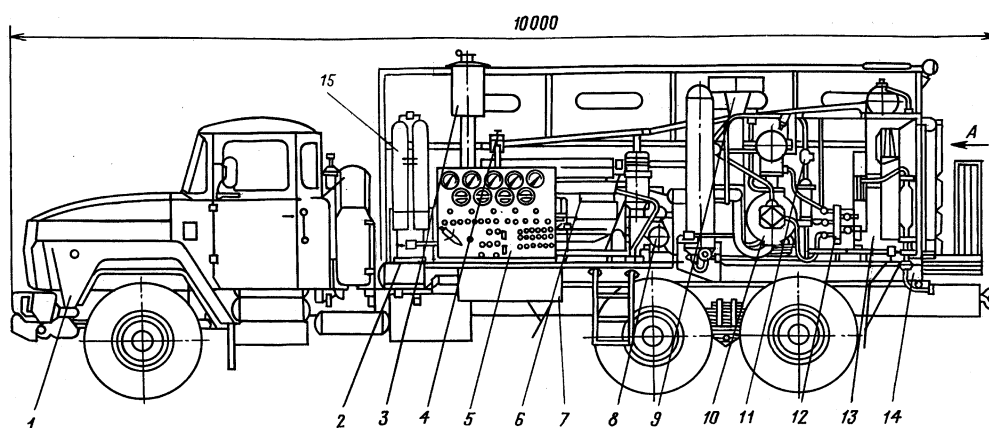


Рис. 6.8. Азотная компрессорная станция на базе компрессора СД-9/101М:

1 – шасси автомобиля КрАЗ; 2 – капот; 3 – глушители; 4 – система охлаждения дизеля; 5 – пульт управления; 6 – установка двигателя; 7 – аккумуляторный ящик; 8 – система подогрева; 9 – воздухопровод; 10 – компрессор; 11 – система охлаждения компрессора; 12 – система продувок; 13 – блок охлаждения; 14 – рама станины; 15 – блоки выработки азота

Производительность по азоту, $\text{м}^3/\text{мин.}$	5,0
Давление азота на выходе, МПа.....	До 10,0
Концентрация кислорода в азоте, % (об.).....	Не более 10
Точка росы азота, °С.....	Минус 50
Шасси.....	КраЗ-65101
Привод компрессора.....	Дизель 2Д12БС2
Габаритные размеры, м.....	10×2,5×3,7
Срок службы, годы.....	8

Атмосферный воздух сжимается в первых двух ступенях компрессора и без какой-либо специальной подготовки подается в газоразделительный блок, происходит его осушка и обеднение по кислороду. Азот выводится из блока в высокоатмосферные ступени компрессора для дальнейшего сжатия, а отработанный воздух с повышенным содержанием кислорода и влаги периодически выбрасывается через специальный трубопровод в атмосферу.

В пульте контроля газоразделительного блока предусмотрен датчик контроля концентрации кислорода. На лицевой панели находятся показывающий прибор и сигнальные лампы, с помощью которых контролируется содержание кислорода в вырабатываемом азоте. При превышении допустимой концентрации кислорода происходит автоматическая остановка компрессора станции.

Азотные компрессорные станции выпускаются в передвижном и стационарном вариантах. На базе газоразделительных блоков с использованием других компрессоров изготавливаются азотные установки разной производительности, чистоты и давления подачи азота.

Изготовитель – Научно-производственное предприятие “Атомконверс”.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ СПУСКО-ПОДЪЕМНЫХ ОПЕРАЦИЙ

7.1. КЛИНОВЫЕ ЗАХВАТЫ

Клиновой пневматический захват ПКР560М (рис. 7.1) предназначен для механизированного захвата в роторе насосно-компрессорных, буровых и утяжеленных буровых труб, передачи вращения от ротора буровой колонне при снятых клиньях, очистки наружной поверхности труб, механизированного отвода клиньев.

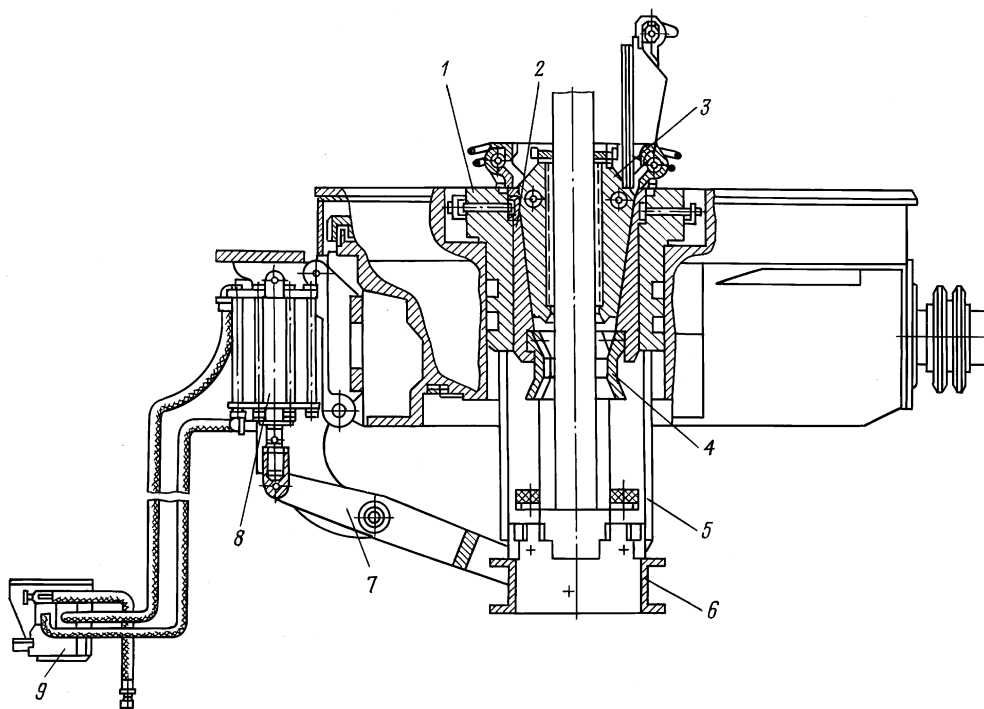


Рис. 7.1. Клиновой пневматический захват ПКР560М:

1 – корпус; 2 – вкладыши; 3 – клинья; 4 – центратор; 5 – направляющие; 6 – кольцо; 7 – рычаг; 8 – пневмоцилиндр; 9 – педальный кран

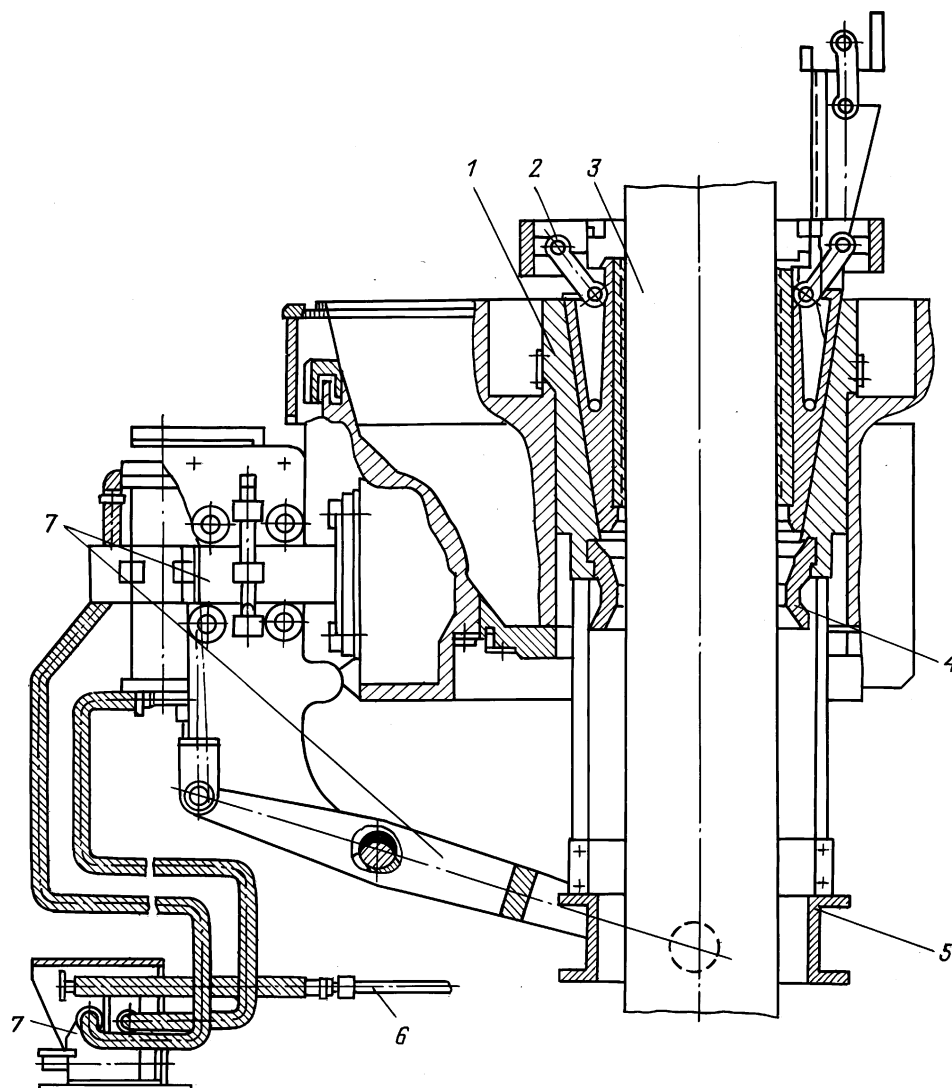


Рис. 7.2. Клиновой пневматический захват ПКРО560М:

1 – вкладыш; 2 – клинья с державками; 3 – обсадная труба; 4 – центратор; 5 – кольцо с планками; 6 – линия пневмосистемы буровой установки; 7 – приводная часть от клинового захвата

Техническая характеристика

Допускаемая нагрузка (осевая), кН.....	3200
Условный диаметр захватываемых труб, мм:	
минимальный	48
максимальный	203
Габариты, мм.....	1770×820×1500
Масса с клиньями (для труб диаметром 140, 127, 114 мм), кг.....	1550

Клиновой пневматический захват ПКРО560М (рис.7.2) предназначен для механизированного захвата в роторах Р560 и Р700 (с промежуточной вставкой) обсадных труб, а также бурильных труб при спуске обсадных колонн секциями.

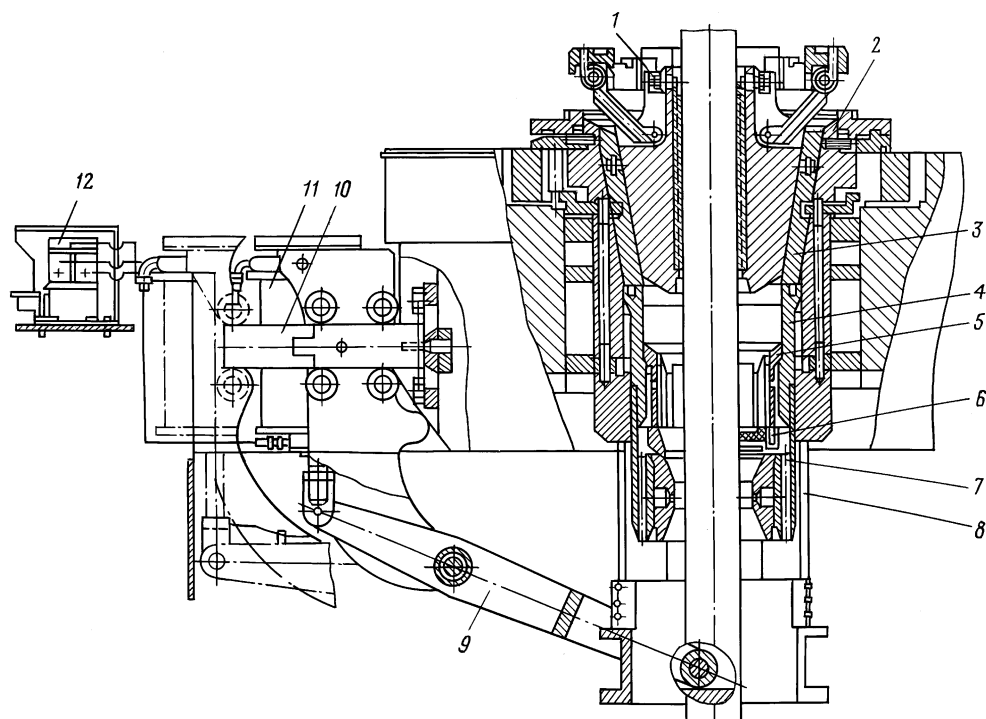


Рис. 7.3. Клиновые пневматические захваты ПРКБО560 и ПРКБО700:

1 – клинья; 2 – корпус; 3 – разъемный вкладыш; 4 – неразъемный вкладыш; 5 – шестерня; 6 – обтиратель; 7 – центратор; 8 – кольцо с планками; 9 – рычаг; 10 – подроторный кронштейн; 11 – цилиндр управления; 12 – кран управления

Техническая характеристика

Допускаемая нагрузка (осевая), кН.....	2000
Условный диаметр захватываемых труб, мм:	
минимальный	140
максимальный	340
Габариты, мм.....	1517×750×750
Масса с клиньями (для труб диаметром от минимального до максимального), кг	1630

Клиновые пневматические захваты типа ПРКБО (рис. 7.3 и 7.4) предназначены для механизированного, частично автоматизированного захвата в роторе насосно – компрессорных, бурильных, утяжеленных и обсадных труб, передачи вращения от ротора бурильной колонне через встроенный роликовый зажим, проведения работ без трудоемких операций по снятию и установке клиньев, вкладышей, зажимов ведущей трубы, смазке и очистке наружной поверхности труб на буровых установках 7-го класса для ПРКБО560 и 8-го класса для ПРКБО700, 9-го и 10-го классов для ПРКБО950 и 11-го класса для ПРКБО1260. В табл. 7.1 приведены технические характеристики захватов этих типов.

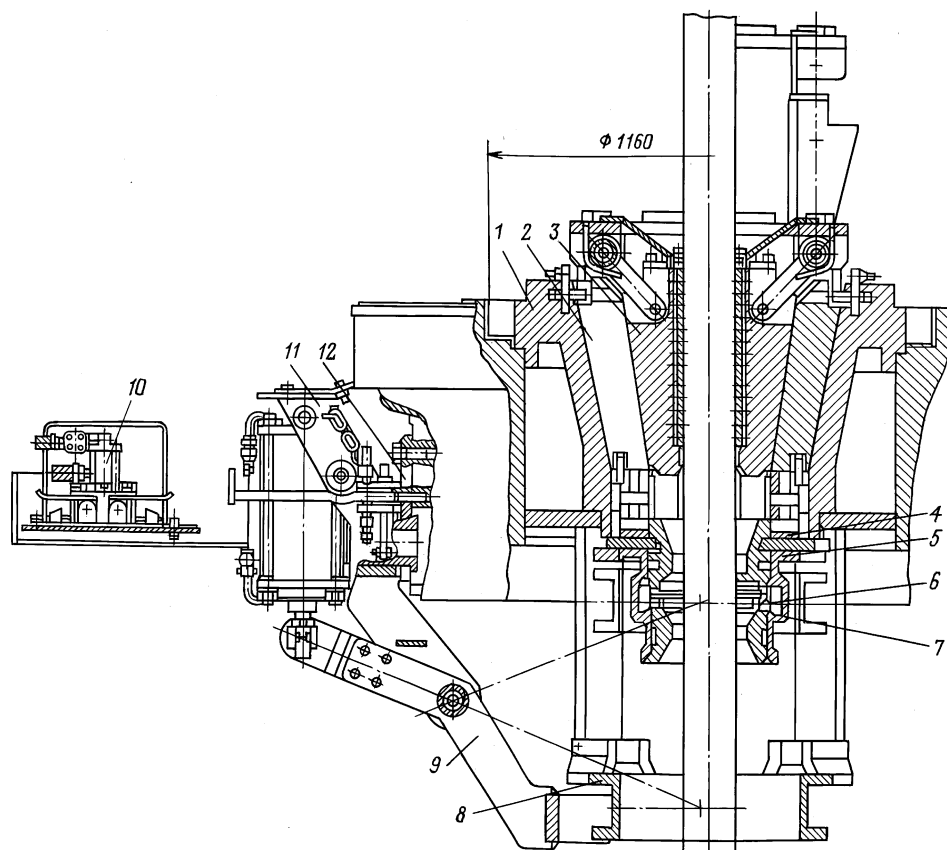


Рис. 7.4. Клиновые пневматические захваты ПКРБО950 и ПКРБО1260:
 1 – корпус; 2 – разъемные вкладыши; 3 – клинья; 4 – неразъемный вкладыш; 5 – верхний центратор; 6 – обтиратель; 7 – нижний центратор; 8 – кольцо с плашками; 9 – рычаг; 10 – кран управления; 11 – цилиндр управления; 12 – подроторный кронштейн

Таблица 7.1

Технические характеристики клиновых пневматических захватов

Показатели	Тип захвата			
	ПКРБО560	ПКРБО700	ПКРБО950	ПКРБО1260
Допускаемая нагрузка (осевая), кН	3200	4000	6300	8000
Условный диаметр захватываемых труб, мм	60–340	60–508	48–508	48–508
Крутящий момент, кН·м	80	80	80	80
Давление в пневмосистеме, МПа	0,7–0,9	0,7–0,9	0,7–0,9	0,7–0,9
Число размеров клиньев со сменными плашками	3	4	4	4
Габариты, мм	1700×900× ×1650	1700×950× ×1650	1860×1160× ×1530	2300×1460× ×1530
Масса с клиньями (для труб диа – метром от минимального до максим – мального), кг	3810	5600	6600	7100

Изготовитель пневматических клиновых захватов ПКР560М, ПКРБО560, ПКРБО700, ПКРБО950, ПКРБО1260 – АО "Волгабурмаш".

7.2. КЛЮЧИ (АВТОМАТЫ) К УСТАНОВКАМ ДЛЯ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО БУРЕНИЯ И РЕМОНТА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Ключ (автомат) АПР-2ВБМ предназначен для механического свинчивания и развинчивания труб при помощи вращателя, он автоматизирует захват и удержание на весу колонны при помощи автоматического спайдера, а также центрирует колонну труб центратором. Автомат рассчитан на использование его совместно с элеваторами ЭТА и трубными ключами КТГУ и КОТ.

Автомат АПР-2ВБМ (рис. 7.5) со взрывобезопасным электроприводом состоит из блока вращателя, клиневой подвески, центратора, балансира с грузом, привода и блока управления электроприводом. Блок вращателя представляет собой корпус клинкового спайдера с герметизированным червячным редуктором и водилом, передающим усилие вращения трубному

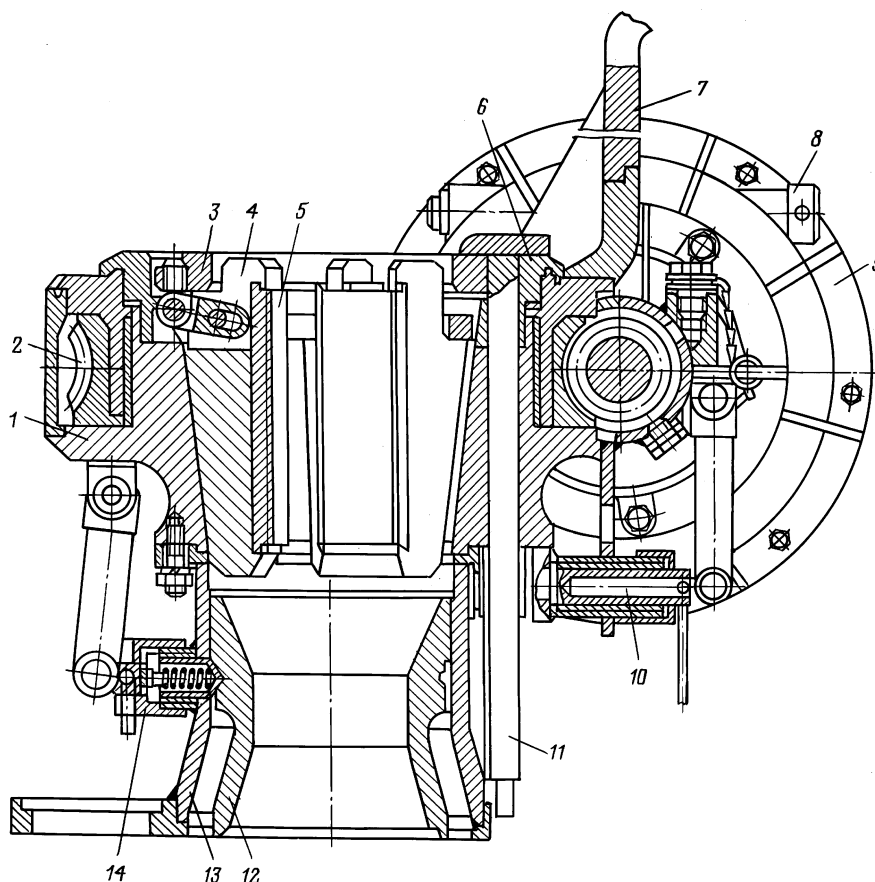


Рис. 7.5. Ключи (автоматы) АПР-2ВБМ и АПР-ГП:

1 – корпус автомата; 2 – червячное колесо; 3 – клинковая подвеска; 4 – корпус клина; 5 – плашка; 6 – опорный фланец; 7 – водило; 8 – вал вилки включения маховика; 9 – электроинерционный привод; 10 – ось балансира; 11 – направление клинковой подвески; 12 – центратор; 13 – пьедестал центратора; 14 – фиксатор центратора

ключу.

На конце червяка смонтированы полумуфта центробежной муфты и инерционное устройство. Блок клиневой подвески состоит из направляющей с кольцевым основанием, к которому шарнирно подвешены три клина. Клинья для труб диаметром 48, 60 и 73 мм сборные и состоят из корпуса клина и стальных плашек.

Клинья для труб диаметром 89 мм монолитные и снабжены усами – синхронизаторами, обеспечивающими их синхронную работу в момент захвата трубы. От электродвигателя вращение передается на полумуфту центробежной муфты, кулачки муфты раскручиваются и взаимодействуют со второй полумуфтой, связанной с червячным редуктором. При достижении электродвигателем номинальных оборотов кулачки начинают передавать номинальный крутящий момент.

Привод ключа осуществляется от электрического инерционного электродвигателя В100S4У2–5 взрывобезопасного исполнения ВЗТ–4В. Управление приводом – от кнопочного поста управления. Время свинчивания (развинчивания) одной трубы – не более 13 с.

Ключ (автомат) гидроприводной АПР-ГП (см. рис. 7.5) предназначен для механического свинчивания и развинчивания труб при помощи вращателя, он автоматизирует захват и удержание на весу колонны при помощи автоматического спайдера, а также центрирует колонну труб центратором. Автомат рассчитан на использование его совместно с элеваторами ЭТА и трубными ключами типа КТГУ и КОТ.

Автомат состоит из блока вращателя с гидравлическим приводом от подъемной установки, клиневой подвески, центратора, балансира с грузом и блока управления гидромотором привода типа 3103.56–20.

Блок вращателя представляет собой корпус клинкового спайдера с герметизированным червячным редуктором и водилом, передающим усилие вращения трубному ключу.

Технические параметры ключей – автоматов приведены в табл. 7.2.

Таблица 7.2

Технические параметры буровых ключей (автоматов) к установкам для геолого-разведочного бурения и ремонта нефтяных и газовых скважин

Параметры	Тип бурового ключа (автомата)	
	ПКРБО560	ПКРБО700
Условный диаметр захватываемых насосно – компрессорных труб, мм	48, 60, 73, 89	48, 60, 73, 89
Грузоподъемность спайдера, кН·м	800	800
Максимальный крутящий момент на водиле, Нм	4500	4500
Частота вращения водила, об/мин	51	45...66
Привод автомата	Электрический инерционный взрывобезопасный от промышленной сети	Гидравлический от подъемной установки – новки, гидромотор типа 3103.56–20
Двигатель привода	Электродвигатель АИМ100S4У2.5	–
Габаритные размеры, мм	850×460×730	800×480×740
Масса, кг:		
автомата в сборе	280	165
полного комплекта	365	250

Изготовители: АПР – 2ВБМ – АООТ “Ишимбайский машиностроительный завод”, АПР – ГП – АООТ “Торговый дом “Воткинский завод”.

7.3. БУРОВЫЕ ПРИВОДНЫЕ КЛЮЧИ К УСТАНОВКАМ ДЛЯ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО БУРЕНИЯ И РЕМОНТА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Ключ штанговый элеваторный КШЭ (рис. 7.6) предназначен для свинчивания и развинчивания резьбовых соединений насосных штанг.

Ключ состоит из блока вращателя, блока управления и специального штангового элеватора.

Блок вращателя представляет собой редуктор с прямозубыми колесами. К одному концу быстроходного вала редуктора при помощи полумуфты присоединен электродвигатель, на другом конце при помощи шлицев уста – новлен маховик для получения необходимого крутящего момента на водиле при свинчивании и развинчивании насосных штанг. Водило приварено на большом колесе – шестерне. Откидная вилка выполняет роль второго элеватора и служит для удержания колонны штанг на весу.

Блок управления электродвигателем состоит из электромагнитного пускателя и поста управления, соединенных кабелем со штепсельными разъемами.

В зависимости от размера штанг, с которыми производится работа, в корпус штангового элеватора вставляются соответствующие вкладыши и запорное кольцо, а в откидной вилке устанавливается соответствующая вставка. Перед пуском ключа снимается кожух и устанавливается маховик

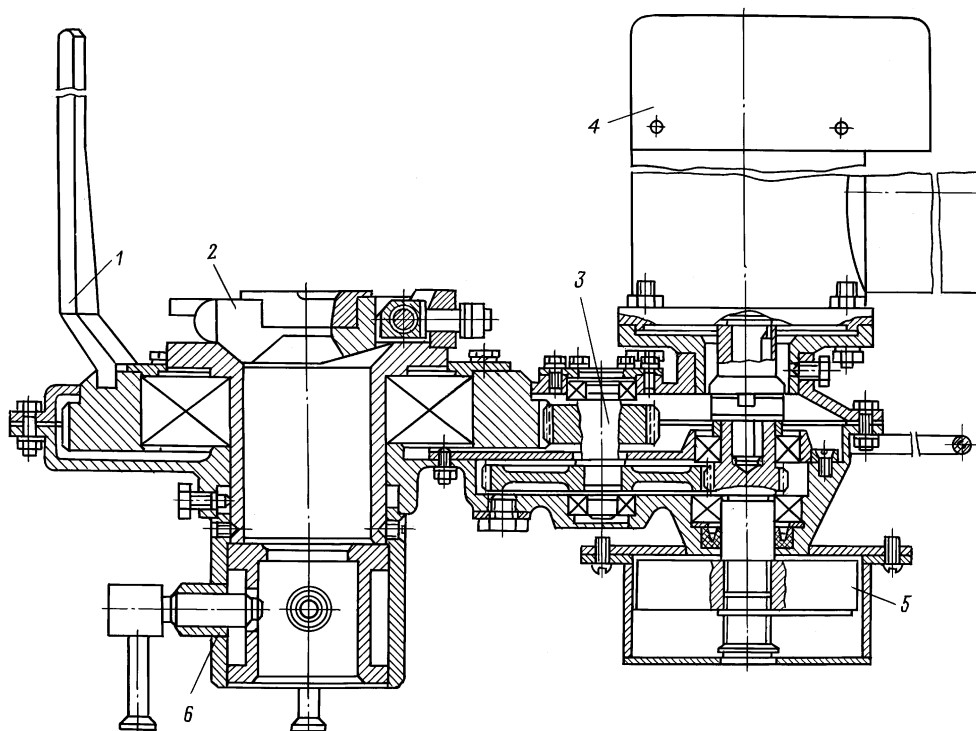


Рис. 7.6. Ключ штанговый элеваторный КШЭ:

1 – водило; 2 – откидная вилка; 3 – редуктор; 4 – электродвигатель; 5 – маховик; 6 – винты крепления

определенного диаметра, обеспечивающий необходимую величину крутящего момента для данного соединения штанг.

Так, для штанг 16 мм устанавливается маховик диаметром 21 мм, для штанг 19 и 22 мм – диаметром 30 мм, а для штанг 25 мм – оба маховика вместе.

Ключ механический универсальный КМУ-50 (рис. 7.7) предназначен для механизации операций по свинчиванию и развинчиванию, удержанию колонны насосно – компрессорных труб при текущем ремонте скважин.

Ключ состоит из блока вращателя с электроприводом, спайдера с блоком клиньев и блока управления электроприводом.

Вращатель – двухступенчатый редуктор с прямозубой цилиндрической передачей, рабочим органом которого является разрезное колесо с установленным на нем водилом. Корпус вращателя и разрезное колесо имеет прорезь для пропуска насосно – компрессорных труб.

Привод ключа КМУ – 50 электрический инерционный взрывобезопасный с питанием от промышленной сети напряжением 380 В. Электродвигатель ключа типа В100 442–5 исполнения ВЗТ – 4В мощностью 3 кВт. Ключ оснащен блоком управления электропривода с кабелем КРПСН 3х4–1х2,5.

Вращатель с электроприводом прикреплен быстросъемными зажимами к поворотной стойке, состоящей из плиты – кронштейна, приваренного к спайдеру.

Инерционное устройство позволяет регулировать величину крутящего момента на водиле ключа путем установки соответствующих сменных маховиков. Управление электроприводом – посредством магнитного пускателя и кнопочного поста управления.

Полуавтоматический спайдер состоит из разрезного корпуса, сменных блоков клиньев для труб диаметром 60; 73 и 89 мм, рукоятки управления и хомута. К корпусу спайдера приварен кронштейн для установки вращателя.

Ключ механический универсальный КМУ-ГП-50 (см. рис. 7.7) предназначен для механизации операций по свинчиванию и развинчиванию, удержанию колонны насосно – компрессорных труб при текущем ремонте скважин.

Ключ состоит из блока вращателя с гидравлическим приводом от подъемной установки, спайдера с блоком клиньев и блока управления гидромотором привода типа 3103.56 – 20.

Ключ трубный КТГУ-М (рис. 7.8) применяется при механизированном свинчивании и развинчивании труб с помощью автоматов АПР – 2ВБ, АПР – ГП и механических ключей КМУ. Ключ состоит из рукоятки 5 и створки 3, шарнирно соединенных с челюстью 6 при помощи пальца 2. При надевании ключа на трубу створка 3 проворачивается вокруг пальца 2 и под действием пружины 4 плотно прижимается сухарями 1 к трубе.

Ключ трубный двухшарнирный КТДР-73 (рис. 7.9) применяется в процессе подземного и капитального ремонта скважин для свинчивания и развинчивания насосно – компрессорных труб как при использовании механических ключей, так и при работе вручную, для чего ключ снабжен дополнительной рукояткой. Ключ также выполнен с шаровыми фиксаторами сменной плашки и дополнительной рукоятки, что способствует быстротенности этих элементов при необходимости их замены.

Ключ трубный одношарнирный КОТ (рис. 7.10) предназначен для проведения монтажно – демонтажных промышленных работ, а также для свинчи –

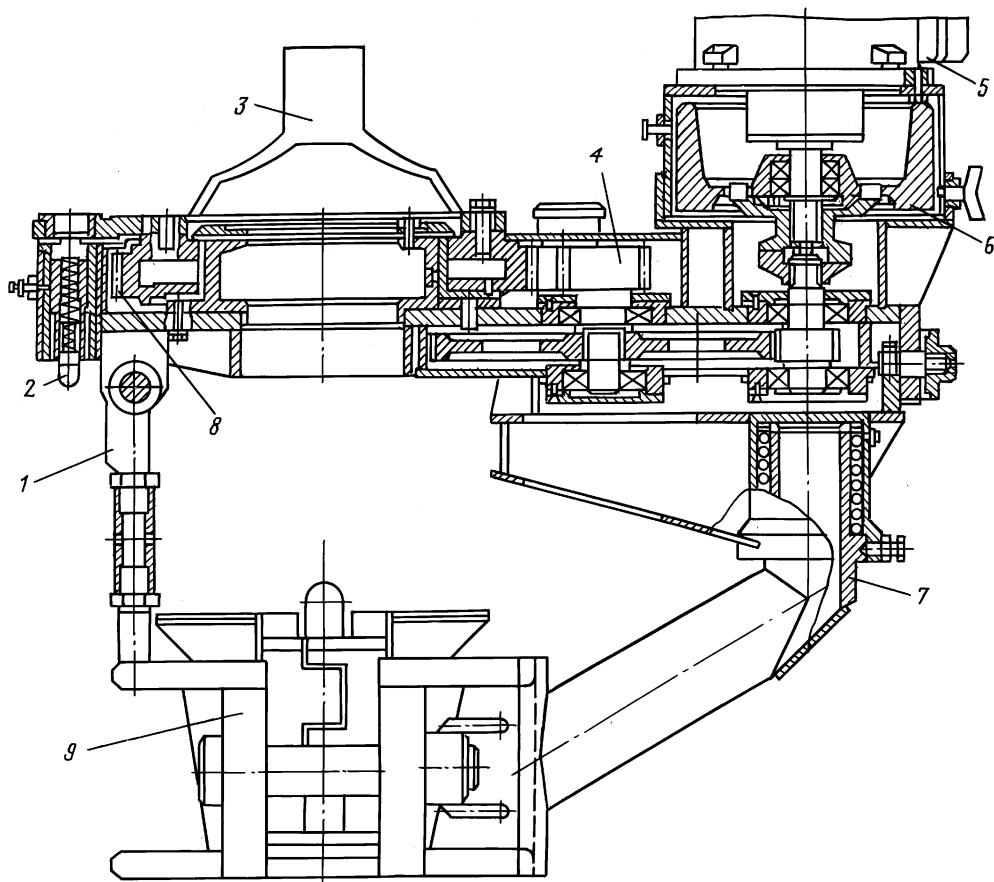


Рис. 7.7. Ключи механические универсальные КМУ-50 и КМУ-ГП-50:

1 – блокировочная рукоятка; 2 – механизм совмещения прорезей шестерни и корпуса; 3 – водило; 4 – редуктор; 5 – электропривод; 6 – сменный маховик; 7 – кронштейн; 8 – вращатель; 9 – спайдер

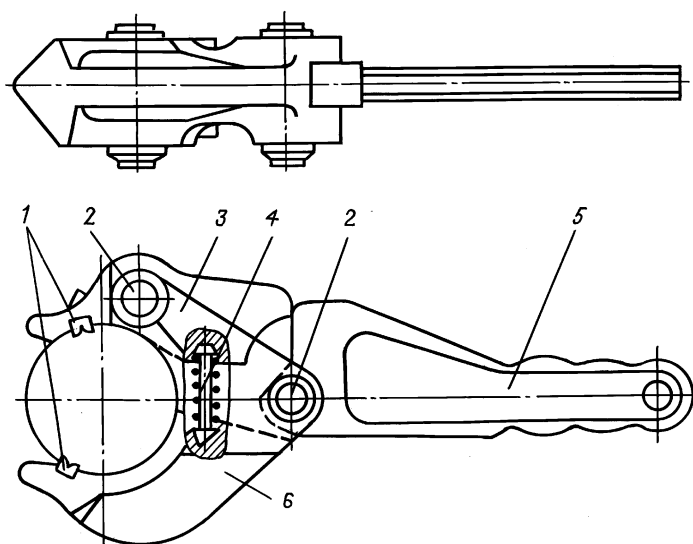


Рис. 7.8. Ключи трубные типа КТГУ-М (КТГУ-М48, КТГУ-М60, КТГУ-М73, КТГУ-М89):

1 – сухарь; 2 – палец; 3 – створка; 4 – пружина; 5 – рукоятка; 6 – челюсть

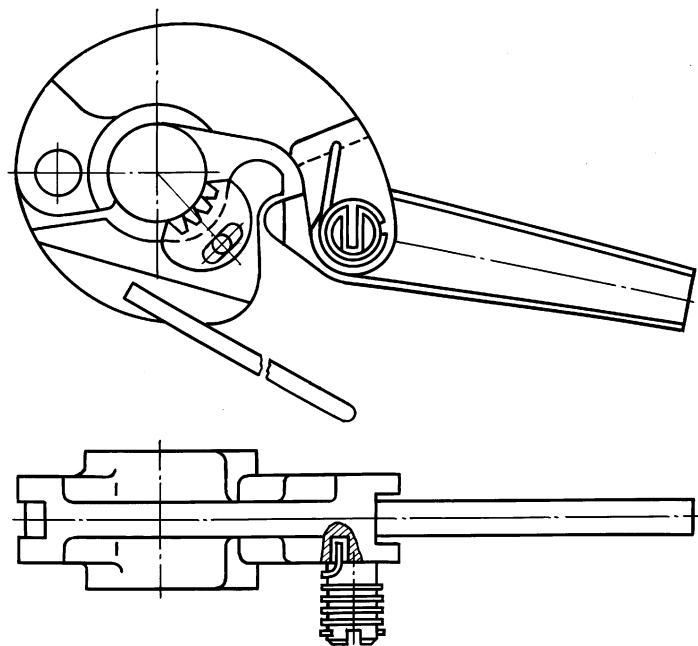


Рис. 7.9. Ключ трубный двухшарнирный КТДР-73

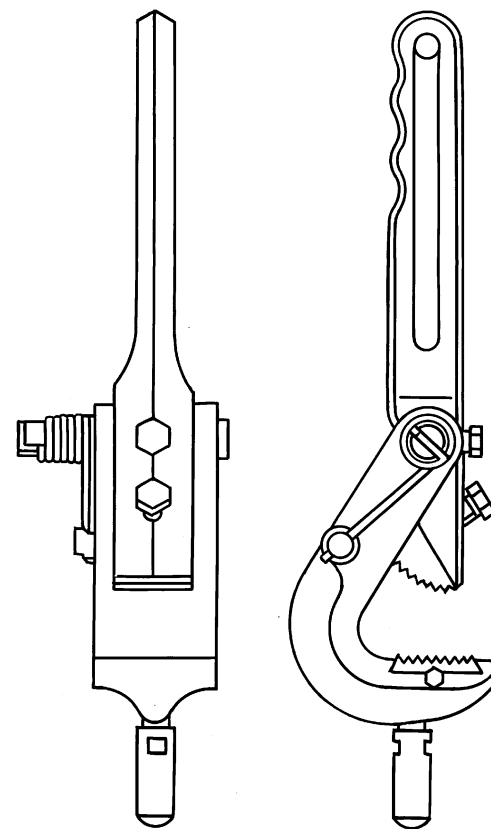


Рис. 7.10. Ключи одношарнирные трубные
КОТ 48–89, КОТ 89–132

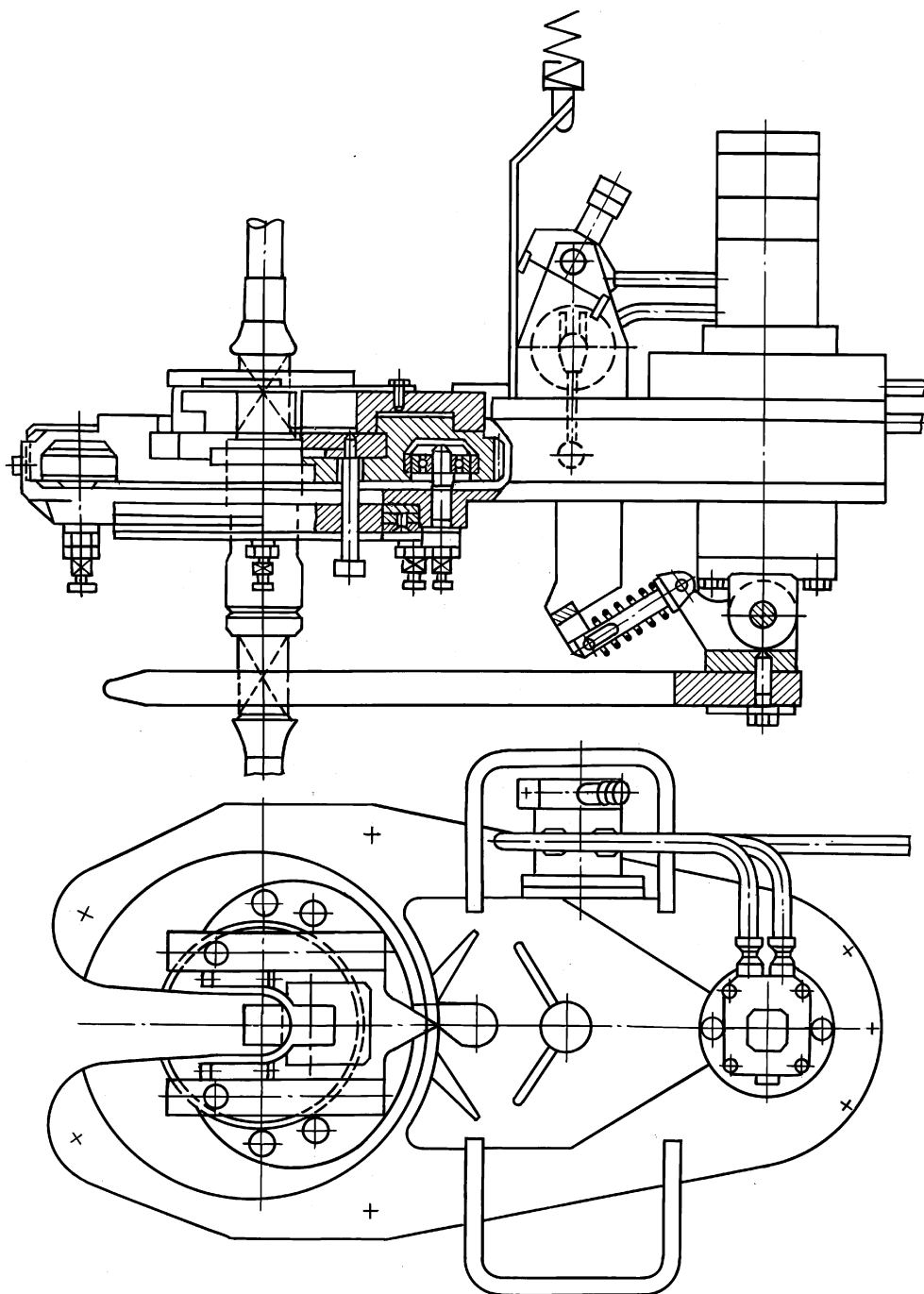


Рис. 7.11. Ключ штанговый гидравлической КШ

вания и развинчивания насосно — компрессорных труб при спуско — подъ — емных операциях на скважинах, в том числе с применением механических ключей типа АПР. Ключ состоит из ручки, шарнирно соединенных между

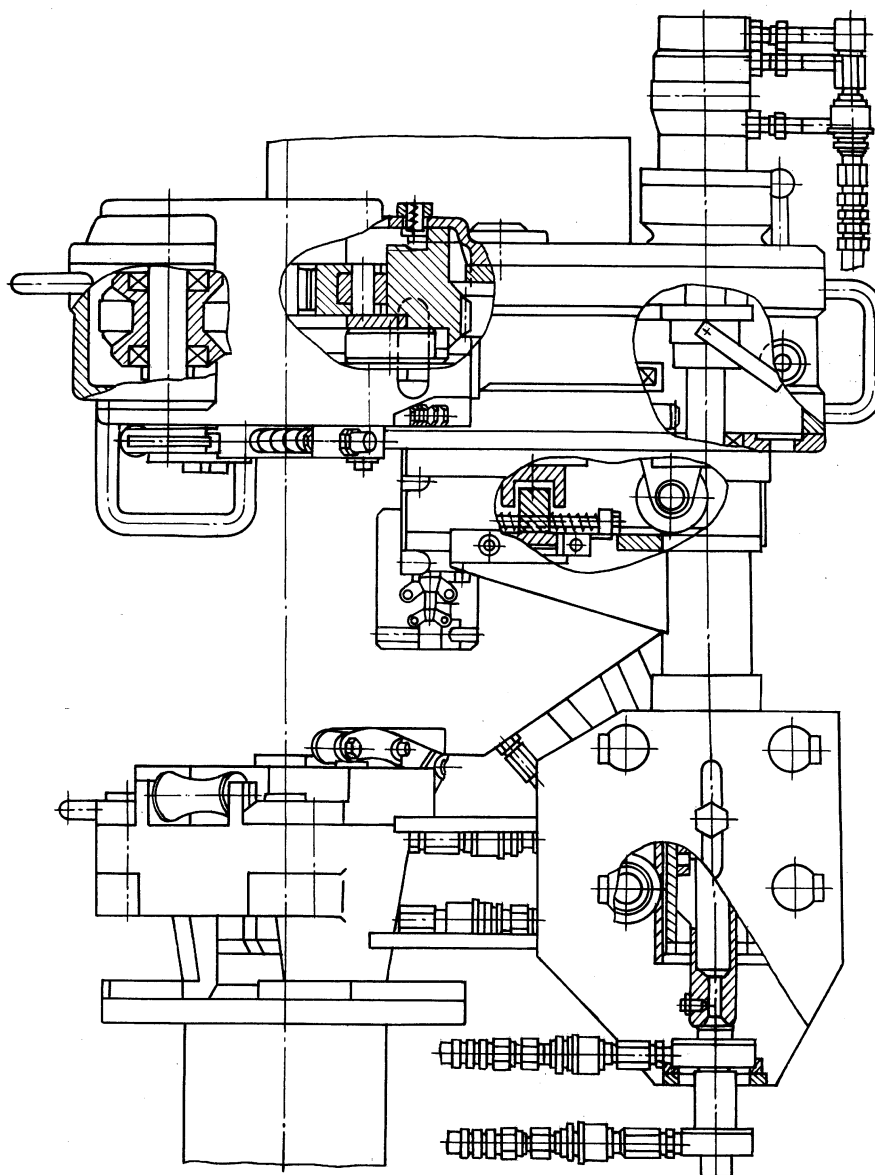


Рис. 7.12. Ключ гидравлической КТР

собой челюстей и рукоятки. В челюсть вставлена плоская плашка, в рукоятку – сухарь. На оси шарнира находится пружина, которая удерживает на весу ключ, установленный на трубе или муфте.

Ключ штанговый гидравлической КШ (рис. 7.11) предназначен для механизации операций по свинчиванию и развинчиванию насосных штанг при ремонте нефтяных и газовых скважин.

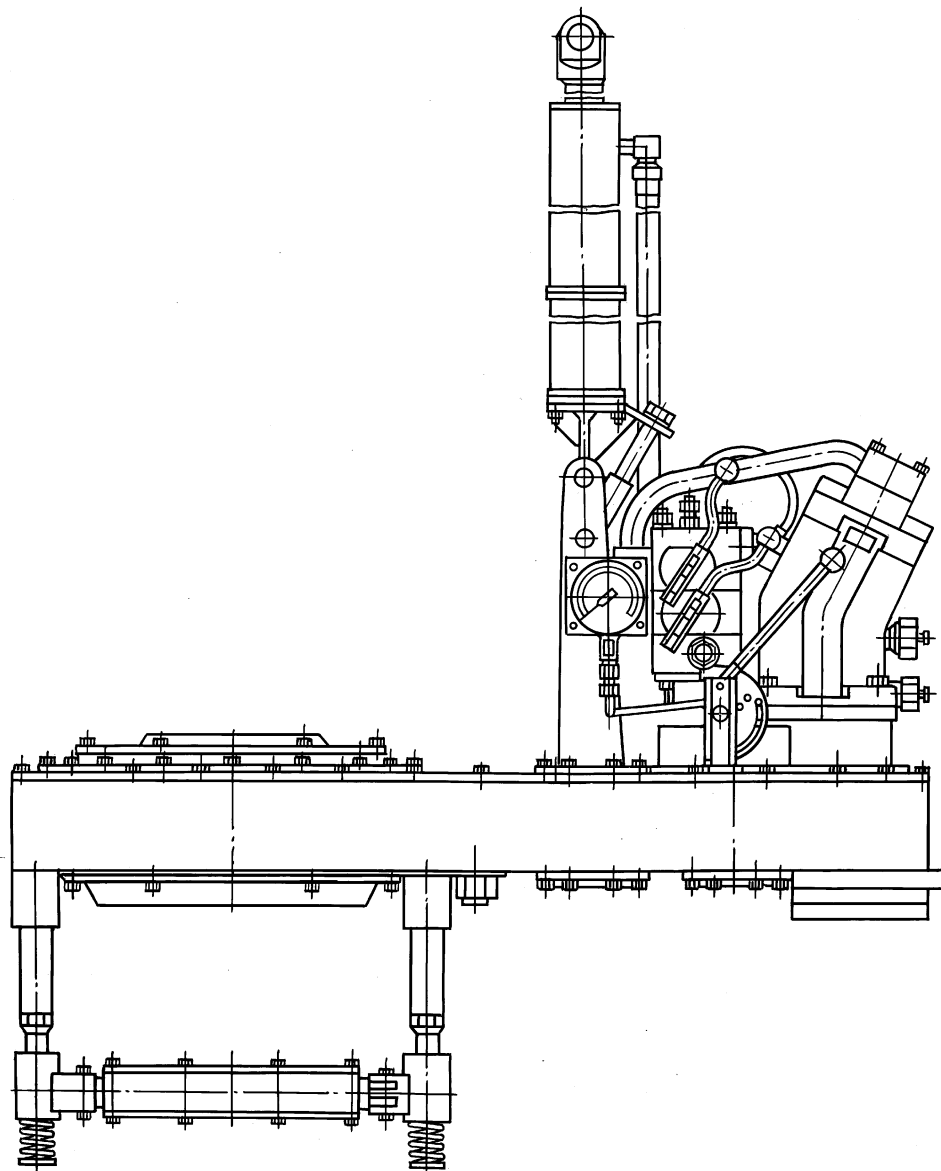


Рис. 7.13. Ключ подвесной гидравлический КПП-12

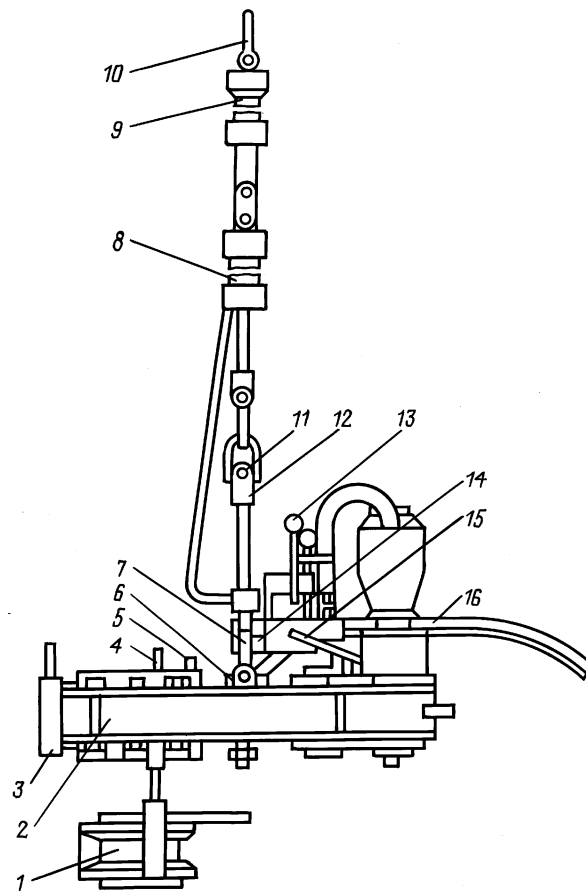
Ключ гидроприводной КТР (рис. 7.12) предназначен для механизации операций свинчивания и развинчивания насосно — компрессорных труб при ремонте нефтяных и газовых скважин.

Ключи машинные КМТ и КМБ предназначены для крепления — рас — крепления резьбовых соединений насосно — компрессорных, геолого — раз — ведочных, бурильных и обсадных труб при спуско — подъемных операциях в бурении, капитальном ремонте и освоении скважин.

Ключ машинный КМБО предназначен для крепления — раскрепле — ния

Рис. 7.14. Ключ подвесной гидравлический КПП-12:

1 – стопор; 2 – ключ; 3 – створка; 4 – упор; 5 – ограничитель ключа и стопора; 6 – болт регулировочный; 7 – рукоятка подъема; 8 – гидроподъемник; 9 – амортизатор; 10 – серьга; 11 – винт; 12 – подвеска; 13 – гидрораскрепитель; 14 – ограничитель крутящего момента; 15 – рукоятка переключения скоростей; 16 – гидрорукав



резьбовых соединений бурильных, утяжеленных бурильных и обсадных труб при спуско – подъемных операциях в бурении, капитальном ремонте и освоении скважин.

Ключ подвесной гидравлический КППШ предназначен для механизации процесса свинчивания – развинчивания насосных штанг при текущем и капитальном ремонте скважин.

Ключ снабжен подвеской – компенсатором для вертикального перемещения и системой управления с помощью рукоятки, расположенной непосредственно на ключе. Зев ключа закрывается подпружиненными дверцами. Обеспечена возможность визуального контроля крутящего момента.

Ключ подвесной гидравлический КППТ предназначен для механизации процесса свинчивания – развинчивания насосно – компрессорных труб при текущем и капитальном ремонте скважин.

Он состоит из гидравлической части, зубчатой передачи, включающей планетарный редуктор и коробку переключения скоростей, и трубозажимного устройства кулачкового типа. Ключ снабжен подвеской – компенсатором для вертикального перемещения и системой управления с помощью рукоятки, расположенной непосредственно на ключе. В ключе предусмотрена блокировка, предотвращающая

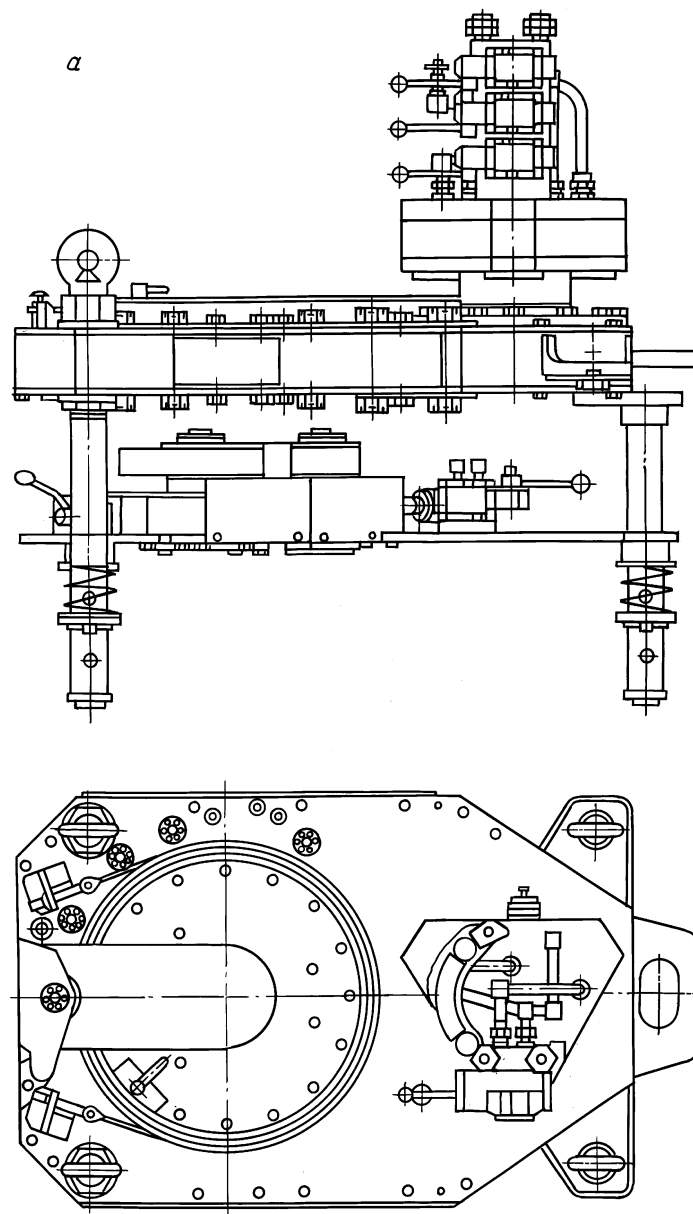
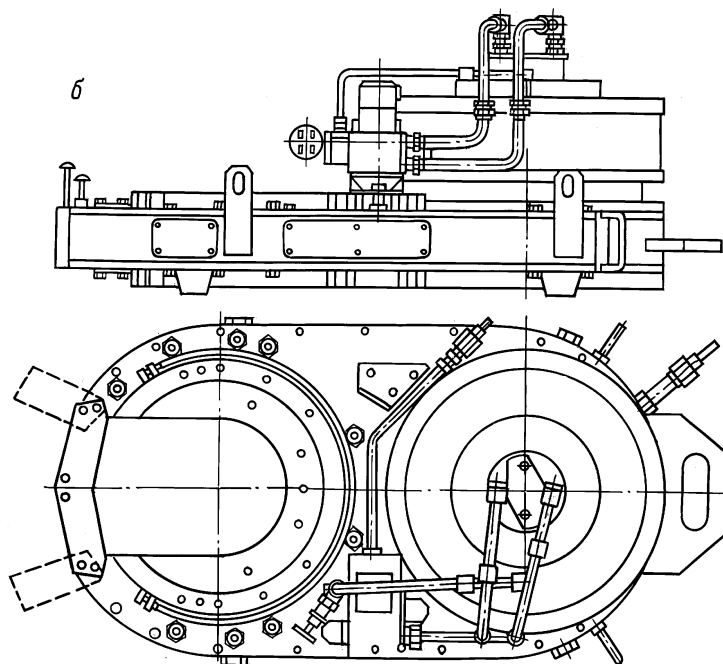


Рис. 7.15. Ключи трубные гидравлические:
а – КТГ–25–140; *б* – КТГ–31–324

возможность включения при открытой дверце на зеве ключа. Обеспечен визуальный контроль крутящего момента.

Ключ подвесной гидравлический КПГ-12 (рис. 7.13) предназначен для механизации процесса свинчивания–развинчивания насосно–ком–рессорных труб и бурильных труб при текущем и капитальном ремонте скважин.



В ключе предусмотрена плавная регулировка крутящего момента. Так, при низкой передаче диапазон изменения крутящего момента составляет 0–12 кН·м, а при высокой – 0–2,4 кН·м.

Ключ подвесной разрезной гидравлический КПР-12 (рис. 7.14) предназначен для механизации процесса свинчивания – развинчивания насосно – компрессорных труб и бурильных труб при текущем и капитальном ремонте скважин.

Ключ приводной трубный КПТГ-325 предназначен для свинчивания и развинчивания обсадных труб на буровых установках при проводке и освоении нефтяных и газовых скважин.

Привод ключа – гидравлический двухскоростной, приводится в действие двумя насосами.

Ключ трубный гидравлический КТГ-25–140 (рис. 7.15, а) предназначен для механизированного свинчивания и развинчивания соединений НКТ, бурильных и обсадных труб при бурении и ремонте скважин.

Отличительной особенностью ключа является высокий крутящий момент и компактность. Система переключения гидромотора позволяет изменять частоту вращения и крутящий момент, не останавливая ключ, а реверсивный рычажно – кулачковый зажимной механизм обеспечивает надежный захват труб и муфт. Наличие фиксированного переднего ограждения повышает надежность и безопасность работы.

Гидравлическое трехточечное стопорное устройство обеспечивает надежную фиксацию всего диапазона диаметров труб без смены кулачков, не требует переворачивания при переходе с режима "свинчивание" и наоборот, гасит реактивный момент на ключе. Наборы сменных элементов, включающие комплекты вкладышей трубных и муфтовых для НКТ, муфтовых для бурильных обсадных труб, замко

Таблица 7.3

Технические параметры буровых приводных ключей к установкам для геолого-разведочного бурения и ремонта нефтяных и газовых скважин

Параметры	Тип бурового ключа										
	КШЭ	КМУ – 50	КМУ – ГП – 50	КТГУ – М48	КТГУ – М60	КТГУ – М73	КТГУ – М89	КТДР – 73	КОТ48 – 89	КОТ89 – 132	КМТ
Условный диаметр захватываемых труб, мм:											
насосно – компрессорных бурильных	16, 19, 22, 25	48, 60, 73, 89	48, 60, 73, 89	48	60	73	89	73	48–89	89–132	40–166
обсадных	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	245–271
Максимальный крутящий момент, кН·м	9,8	45	45	2,5	3,0	3,5	4,5	2,5	4,0	6,0	35,0
Допустимое усилие на конце рычага, кН·м	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	50,0
Частота вращения трубозажимного устройства, об/мин	100	60	60–86	–	–	–	–	–	–	–	–
Тип привода	Электрический с питанием от промышленной сети 380 В		Гидравлический от установки	Механический с ключами типов АПР и КМУ – 50					Механический с ключами типа АПР		Механический
Давление в гидросистеме, МПа, не более	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Габаритные размеры, мм: ключа (в сборке с механизмом позиционирования)	610×430×470	960×590×960	1020×590×760	350×140×40	332×142×46	344×154×55	382×185×55	320×200×85	490×126×120	620×155×120	–
станции управления (СУ)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Масса ключа без СУ в собранном виде, кг (с челюстью диаметром, мм)	146,0	370,0	345,0	3,0	4,0	5,0	7,0	5,3	7,5	8,6	60,0 (60–114)

Продолжение табл. 7.3

Параметры	Тип бурового ключа										
	КМБ	КМБО	КШ	КТР	КПШ	КПТ	КПР – 12	КПГ – 12	КПТГ – 325	КТГ – 25 – 140	КТГ – 31 – 324
Условный диаметр захватываемых труб, мм:											
насосно – компрессорных	–	–	16, 19, 22, 25	48–89	16, 19, 22	60, 73, 89	60–114	48–114	–	30–140	114–324
бурильных	90–299	90–299	–	73	–	–	73–89	73–89	–	–	–
обсадных	–	24–451	–	–	–	–	–	–	140–324	–	–
Максимальный крутящий момент, кН·м	88,3	88,9	10,0	6,8	39,0	91,5	12	12	31,0	25,0	35,0
Допустимое усилие на конце рычага, кН·м	80,3	80,3	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Частота вращения трубозажимного устройства, об/мин	–	–	Регулируется до 110	20,0–120	65	23,8–112	25,0–75,0	24,0–120	0–82	15–45	10–30
Тип привода	Механический					Гидравлический					
Давление в гидросистеме, МПа, не более	–	–	5–18,0	16,0	от гидросистемы агрегата				от насосов	от насоса	от насоса
Габаритные размеры, мм: ключа (в сборке с механизмом позиционирования)	1400×800×1040	1500×525×1110	–	880×660×1200	890×390×520	900×800×700	930×560×615	1220×560×2320	1700×930×2500	1100×609×891	1500×850×1450
станции управления (СУ)	–	–	–	–	–	–	1200×1010×939	–	2600×1680×1900	2500×1300×1450	2500×1300×1450
Масса ключа без СУ в собранном виде, кг (с челюстью диаметром, мм)	149,0	190,0	45,0	410,0	194,0	252,0	315,0	485,0	860,0	580,0	600,0

Изготовители: КШЭ, КМУ – 50, КТГУ – М48, КТГУ – М60, КТГУ – М73, КТГУ – М89, КПР – 12 – АО ОТ “Ишимбайский машзавод”; КТГУ – М89 (из титанового сплава ВТ – 5Л) – АО “Композит”; КПГ – 12, КМУ – 50, КМУ – ГП – 50, КТГУ – М48, КТГУ – М60, КТГУ – М73, КТГУ – М89, КОТ 48 – 89, КОТ 89 – 132 – АО ОТ “Торговый дом “Воткинский завод”; КОТ 48 – 89, КОТ 89 – 132 – АО ОТ “Хадыженский машзавод”. КТДР – 73 – ОАО НПО “Бурение”; КШ, КТР – НПАК “Ранко” – АО “Тулаточмаш”; КИТ, КМБ, КМБО – АО “Мотовилихинские заводы” – ГП “Нефтебур”; КПШ, КПТ – АО “Ижнефтемаш”; КПР – 12 – АО “Кировский завод; КПТГ – 325 – ОАО НПО “Искра”; КТГ – 25–140, КТГ – 31–324 – ОАО “Станкотехника АК “Туламашзавод”.

вых для бурильных труб позволяют производить работы с самым широким диапазоном диаметров с углом охвата от 292 до 180°, что уменьшает повреждение тела труб; комплект соединительных муфт предотвращает утечку масла при расстыковке ключа и гидроэнергетического агрегата.

Ключ трубный гидравлический КТГ-31–324 (рис. 7.15, б) является универсальным инструментом для механизации операций по свинчиванию и развинчиванию бурильных и насосно-компрессорных труб в процессе спуско-подъемных операций. Он применяется в нефтяной и газовой промышленности при бурении и ремонте скважин, а также может использоваться в геологоразведке и при ремонте скважин водоканализационного хозяйства.

Ключ снабжен рычажно-кулачковой системой зажима, легко и быстро заменяемым комплектом захватов, имеет высокую надежность конструкции опоры. Простота и безопасность применения делают этот ключ наиболее конкурентоспособным, а минимальные требования к техобслуживанию существенно снижают эксплуатационные расходы.

Технические параметры приводных ключей приведены в табл. 7.3.

7.4. БУРОВЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ СТАЦИОНАРНЫЕ КЛЮЧИ К УСТАНОВКАМ ДЛЯ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО БУРЕНИЯ И РЕМОНТА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Ключ буровой автоматический стационарный с пневмоприводом АКБ-3М2 предназначен для механизации и автоматизации свинчивания и развинчивания бурильных и обсадных труб в процессе спуско-подъемных операций при бурении скважин на нефть и газ.

Ключ состоит из блока ключа, колонны с кареткой и пульта управления. Механизмы ключа работают при помощи пневмодвигателя и пневмоцилиндров от сети сжатого воздуха.

Блок ключа – основной механизм, выполняющий операции свинчивания и развинчивания труб. По направляющим полозьям блок ключа перемещается вдоль каретки под воздействием двух пневматических цилиндров двойного действия и может подводиться к бурильной трубе или отводиться от нее.

Вращение трубозажимного устройства блока ключа – от пневмодвигателя через редуктор. Каретка свободно вращается в верхней части колонны, ее положение при работе фиксируется. Каретка с блоком ключа может перемещаться вдоль колонны по высоте. Нижней частью ключ жестко крепится к основанию буровой.

Дистанционное управление работой ключа обеспечивает пульт.

Ключ буровой автоматический стационарный АКБ-3М2.Э2 с двухскоростным электроприводом вращателя разработан на базе ключа АКБ-3М2. Область применения ключа АКБ-3М2.Э2 и диапазон свинчивания и развинчивания соединений бурильных и обсадных труб в процессе спуско-подъемных операций аналогичны ключу АКБ-3М2.

Основными узлами ключа являются блок ключа, колонна с кареткой и пульт управления. Ключ снабжен также системой обогрева (в зимний период) пневматических устройств.

Ключи буровые автоматические стационарные с гидроприводом КБГ и КБГ2 предназначены для механизации свинчивания – развинчивания бу-

рильных, утяжеленных обсадных, насосно – компрессорных труб и долот с контролем и автоматическим ограничением крутящего момента, а также для механизации наращивания бурильной колонны через дополнительный шурф разборки забойных двигателей на буровой. Применяются на буровых установках со всеми типами встроенных в ротор клиньевых захватов, в любых климатических условиях.

Буровой ключ КБГ2 состоит из механизма позиционирования, закреп – ленного на основании буровой, смонтированных на нем вращателя и сто – порного ключа, а также пульта управления и силовой установки.

Вращатель – механизм, передающий крутящий момент на замок, вы – полняющий операции свинчивания – развинчивания. Защита резьбовых соединений от перегрузок обеспечена установкой датчика момента.

Стопорный ключ служит для удержания колонны от поворота, ком – пенсации осевой нагрузки на резьбу от веса труб.

Вращатель со стопорным ключом могут плавно подниматься, опус – каться и удерживаться на любом уровне механизма позиционирования, а также отводиться в сторону от центра скважины. Максимальный угол по – ворота ключа вокруг механизма позиционирования 120°.

С пульта осуществляется дистанционное управление всеми механиз – мами ключа.

Силовая установка компактно выполнена в виде отдельного блока.

Модульное исполнение трубозажимного устройства предусматривает возможность поставки ключа:

в комплекте с двумя трубозахватами на диапазон диаметров 48–508 мм;

в комплекте с трубозахватом на диапазон диаметров 48–340 мм;

в комплекте с трубозахватом на диапазон диаметров 341–508 мм.

Технические параметры буровых автоматических стационарных ключ – чей приведены в табл. 7.4.

Таблица 7.4

Технические характеристики автоматических стационарных буровых ключей для геолого-разведочного бурения и ремонта нефтяных и газовых скважин

Параметры	Тип бурового ключа			
	АКБ – 3М2	АКБ – М2Э2	КБГ	КБГ – 2
Условный диаметр захватываемых труб, мм:				
насосно – компрессорных	–	–	89–299	48–508
бурильных	108–216	108–216		
обсадных	114–194	114–194		
Максимальный крутящий момент, кН·м	30,0	30,0	65,0	90,0
Частота вращения трубозажим – ного устройства, об/мин	0–105	36–72	0–80	0–80
Приводная мощность, кВт	13,0		15,0	
Тип привода	Пневма – тический	Электри – ческий	Гидравлический от элек – тросети	
Давление, МПа, не более:				
в гидросистеме	–	–	32,0	32,0
в пневмосистеме	0,7–0,98	0,7–0,9	–	–
Габаритные размеры, мм:				
ключа (в сборке с механизмом позиционирования)	1730×1013× ×2380	1730×1020× ×2700	1930×990× ×3475	2065×1050× ×3300
пульта управления	770×430×1320	790×430×1320	570×690×1650	570×690×1650
станции управления (силовой установки)	–	700×650× ×1600	1550×1150× ×1250	1670×1150× ×1300
Масса ключа в собранном виде, кг	2700,0	3300,0	3700,0	4100,0

Изготовитель АКБ – 3М2, АКБ – 3М2.Э2, КБГ, КБГ2 – АО “Ижнефте – маш”.

ПРОТИВОВЫБРОСОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Противовыбросовое оборудование (ОП) представляет собой комплекс, состоящий из сборки превенторов, манифольда и гидравлического управления превенторами, предназначенный для управления проявляющей скважиной с целью обеспечения безопасных условий труда персонала, предотвращения открытых фонтанов и охраны окружающей среды от загрязнения в умеренном и холодном макроклиматических районах.

Область применения противовыбросового оборудования – строительство и капитальный ремонт нефтяных и газовых скважин.

Основная задача комплекса: сохранение находящегося в скважине бурового раствора и проведение операций по его замещению (глушение скважины) другим с требуемыми параметрами.

Комплекс противовыбросового оборудования обеспечивает проведение следующих работ:

- герметизацию скважины, включающую закрывание – открывание плашек (уплотнителя) без давления и под давлением;

- спуск – подъем колонны буровых труб при герметизированном устье, включая протаскивание замковых соединений, расхаживание труб, подвеску колонны труб на плашки и удержание ее в скважине плашками при выбросе;

- циркуляцию бурового раствора с созданием регулируемого противодавления на забой и его дегазацию;

- оперативное управление гидроприводными составными частями оборудования.

Основные параметры ОП и его составных частей соответствуют требованиям ГОСТ 13862–90 и данным, приведенным в табл. 8.1.

В соответствии с указанным ГОСТом предусмотрено 10 типовых схем обвязки ОП:

- схемы 1 и 2 – с механическим (ручным) приводом превенторов;

- схемы 3–10 – с гидравлическим приводом превенторов.

На рис. 8.1 приведены схемы 1, 3, 7 и 10. Схема включает блок превенторов (плашечные с ручным или гидравлическим управлением, кольцевой, соединительные катушки и крестовина), станцию гидроуправления превенторами и гидроуправляемыми задвижками и манифольд противо –

выбросового оборудования, состоящий из блока глушения, блока дросселирования с запорной и регулирующей арматурой, напорных трубопроводов и блока сепаратора бурового раствора.

Типовые схемы обвязки ОП по ГОСТ 13862–90 устанавливают минимальное количество необходимых составных частей блока превенторов и манифольда, которые могут дополняться в зависимости от конкретных условий строящейся или ремонтируемой скважины.

Таблица 8.1

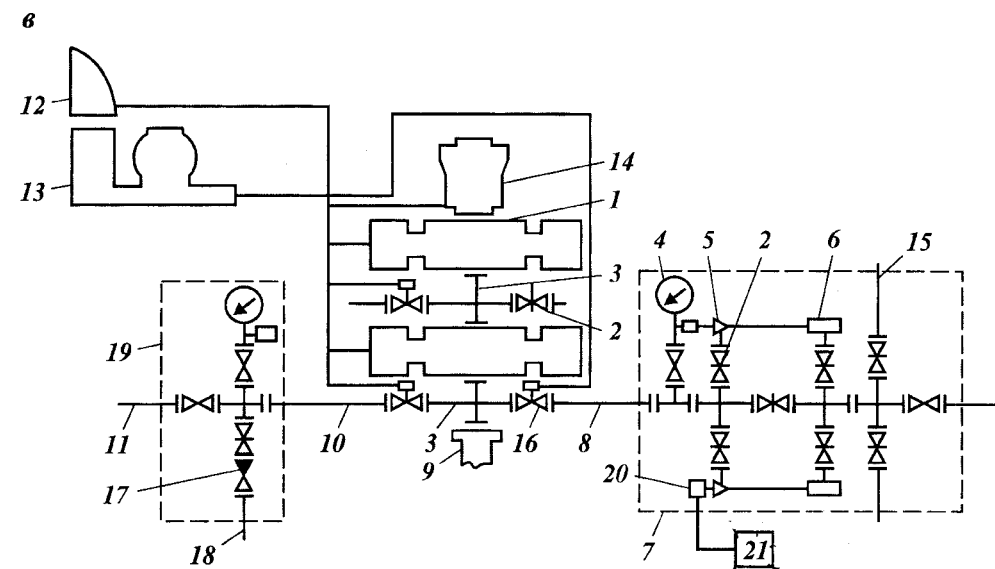
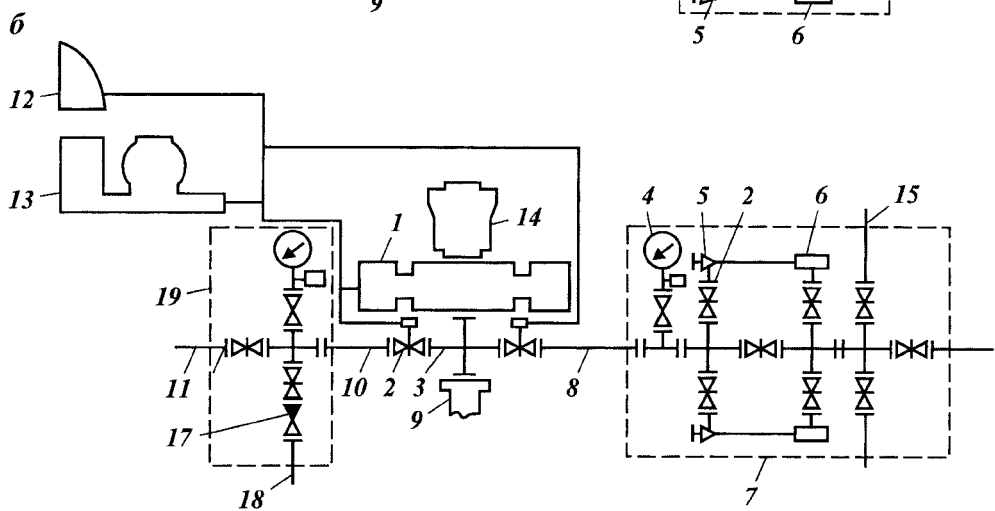
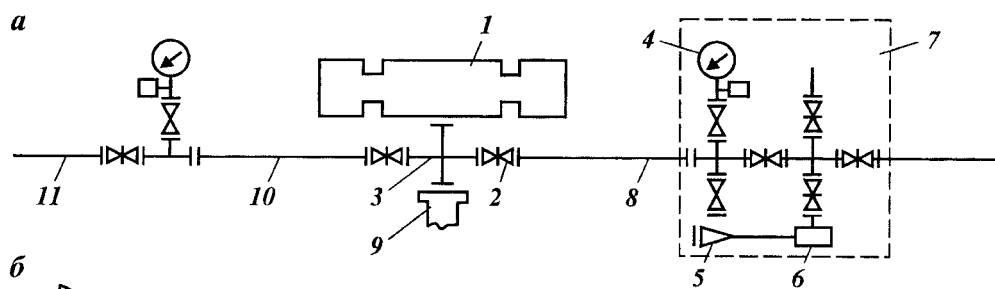
Основные параметры противобросового оборудования

Диаметр условный прохода ОП, мм	Рабочее давление, МПа	Диаметр условный про – хода манифольда, мм		Номинальное давление станции гидропривода (для схем 3–10), МПа	Максимальный диаметр трубы, проходящей с трубодержателем (подвеской) через ОП, мм
		для бурения	для ремонта		
100	14 21 35 70*	80	50; 65; 80	10, 5; 14; 21; 35	–
180	14 21** 35** 70 105				127
230	35*** 70***				146
280	21 35 70**** 105				194
350	21 35*** 70				273
425	21 35				340
476	35 70				377
540	14 21				426
680	7 14				560
* Изготовитель – МНПЭК. ** Изготовитель – ПО “Баррикады”. *** Изготовитель – ОАО ВЗБТ. **** Изготовитель – Пермский машиностроительный завод.					

В ОП для бурения допускается уменьшение условного диаметра прохода линий, соединяемых с дросселем, и линий глушения до 50 мм, увеличение условного диаметра прохода линий дросселирования до 100 мм. При этом условный диаметр прохода боковых отводов устьевой крестовины должен быть не более условного диаметра прохода подсоединяемой линии манифольда.

Допускается также применять станции гидропривода с номинальным давлением из следующего ряда: 16; 25; 32; 40 МПа.

Условное обозначение ОП по ГОСТ 13862–90 состоит из слова “оборудование”, шифра, построенного по приведенной ниже схеме, и наименования нормативно – технического документа на поставку или стандарта:



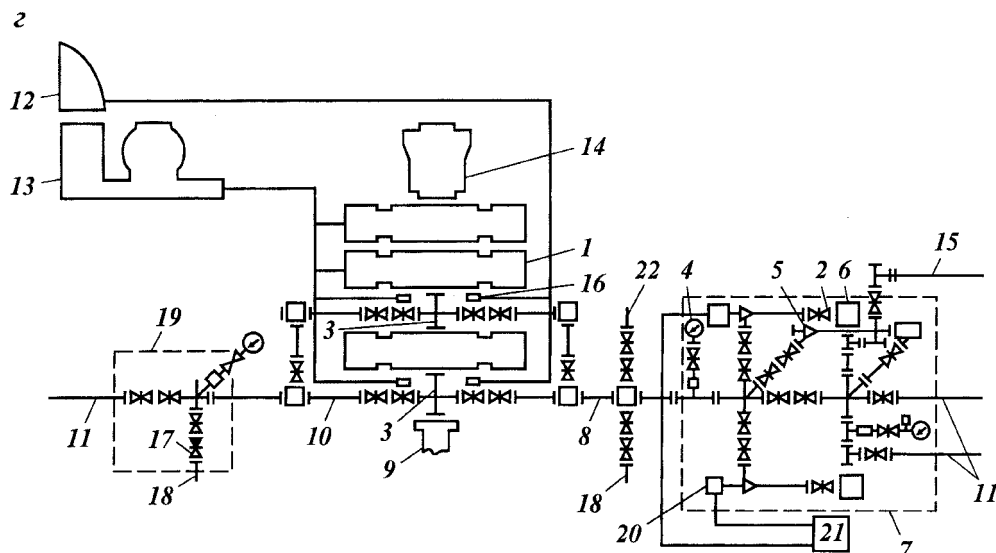


Рис. 8.1. Типовые схемы обвязки противовыбросового оборудования по ГОСТ 13862–90:
а – схема 1; б – схема 3; в – схема 7; г – схема 10; 1 – превентор плащечный; 2 – задвижка с ручным управлением; 3 – крестовина; 4 – манометр с запорным и разрядным устройствами; 5 – регулируемый дроссель с ручным управлением; 6 – гаситель потока; 7 – блок дросселирования; 8 – линия дросселирования; 9 – устье скважины; 10 – линия глушения; 11 – прямой сброс; 12 – вспомогательный пульт; 13 – гидроуправление превенторами с основным пультом; 14 – кольцевой превентор; 15 – отвод к сепаратору; 16 – задвижка с гидроуправлением; 17 – обратный клапан; 18 – отвод к буровым насосам; 19 – блок глушения; 20 – регулируемый дроссель с гидроуправлением; 21 – пульт управления дросселем; 22 – к системе опробования скважины

диаметр условный прохода манифольда, мм;

рабочее давление, МПа;

тип исполнения изделия по коррозионной стойкости – в зависимости от скважинной среды (табл. 8.2); обозначение модификации, модернизации (при необходимости).

обозначение модификации, модернизации (при необходимости).

Пример условного обозначения ОП по схеме 6 на рабочее давление 35 МПа с условным диаметром прохода превенторного блока 280 мм и манифольдом с условным диаметром прохода 80 мм: *оборудование ОП6–280/80×35, ГОСТ 13862–90.*

То же для ОП по схеме 9 на рабочее давление 70 МПа с условным диаметром прохода превенторного блока 280 мм, превентором с перере- зывающими плашками и манифольдом с условным диаметром прохода 80 мм: *оборудование ОП9с–280/80×70 ГОСТ 13862–90.*

Таблица 8.2

Коррозионное исполнение ОП

Обозначение коррозионно- стойкого исполнения	Скважинная среда
K1	С объемным содержанием CO ₂ до 6%
K2	С объемным содержанием CO ₂ и H ₂ S до 6 % каждого
K3	С объемным содержанием CO ₂ и H ₂ S до 25 % каждого

Таблица 8.3

Технические характеристики ОП

Показатели	Типоразмер оборудования			
	ОП5 – 230×35 – А (ТУЗ – 2451– 91)	ОП – 230×70 – А (ТУЗ – 2533– 94)	ОП – 280×70 (ТУЗ – 2496– 92)	ОП – 350×35 (ТУЗ661 – 006 – 07500846–96)
Номер схемы обвязки оборудования по ГОСТ 13862–90	5 и 6	5, 6 и 7	5, 6 и 7	5, 6, 7 и 8
Условный диаметр прохода, мм:				
блока превенторов	230	230	280	350
манифольда	80	80	80	80
Рабочее давление, МПа:				
плашечных превенторов и манифольда	35	70	70	35
кольцевого превентора	35	35	35	35
Условный диаметр труб, уплотняемый плашками превентора, мм	73–168	73–168	60,3–194,0	73–273
Номинальное рабочее давление гидроуправления превенторами, МПа	14	14	21,0	14 и 21
Температура скважинной среды, °С	150	150	150	150
Состав комплекта ОП (шифр):				
кольцевой превентор	ПУ1 – 230×35	ПУ1 – 30×35А	ПУ2 – 280×35	ПУ2 – 50×35
плашечный превентор	ППГ – 230×35	ППГ – 230×70	ППГ – 280×70	ППГ – 50×35
манифольд	МПБ5 – 0×35	МПБ6 – 0×70	МПБ6 – 0×70	МПБ5 – 0×35
гидроуправление превенторами	ГУП14	ГУП14	СУ21 – 65	СУ14 – 916
Габаритные размеры блока превенторов (длина, ширина, высота), мм	2762×880× ×2530	2950×880× ×3535	3100×1062× ×3222	2900×1250× ×3490
Масса полного комплекта, кг	17 094	23 278	37 565	39 900
Завод – изготовитель	ОАО ВЗБТ	ОАО ВЗБТ	Пермский машзавод им. Ленина	ОАО ВЗБТ

В табл. 8.3 приведена краткая техническая характеристика ОП, поставляемого заводами России.

8.1. ПЛАШЕЧНЫЕ ПРЕВЕНТОРЫ

Плашечные превенторы предназначены для герметизации устья при наличии или отсутствии в скважине труб. Применяются для эксплуатации в умеренном и холодном макроклиматических районах.

Плашечные превенторы обеспечивают возможность расхаживания колонны труб при герметизированном устье в пределах длины между замковыми или муфтовыми соединениями, подвеску колонны труб на плашки и ее удержание от выталкивания под действием скважинного давления.

Установлена следующая система обозначения плашечного превентора:

тип превентора и вид привода – ППГ (плашечный с гидроприводом), ППР (плашечный с ручным приводом), ППС (плашечный с перерезывающими плашками);

конструктивное исполнение – с трубными или глухими плашками – не обозначается;

диаметр условный прохода, мм;

рабочее давление, МПа;

тип исполнения – в зависимости от скважинной среды (К1, К2, К3).

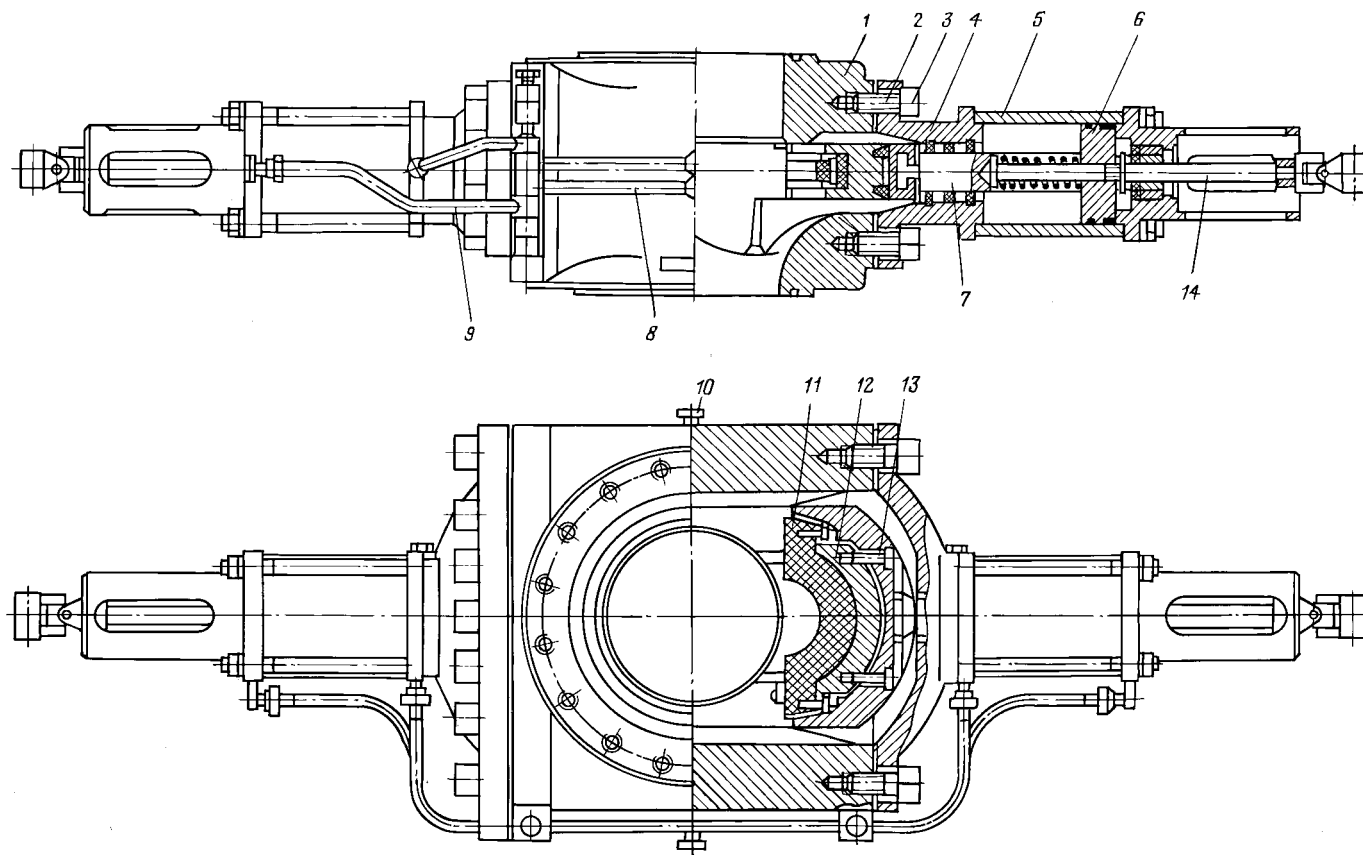
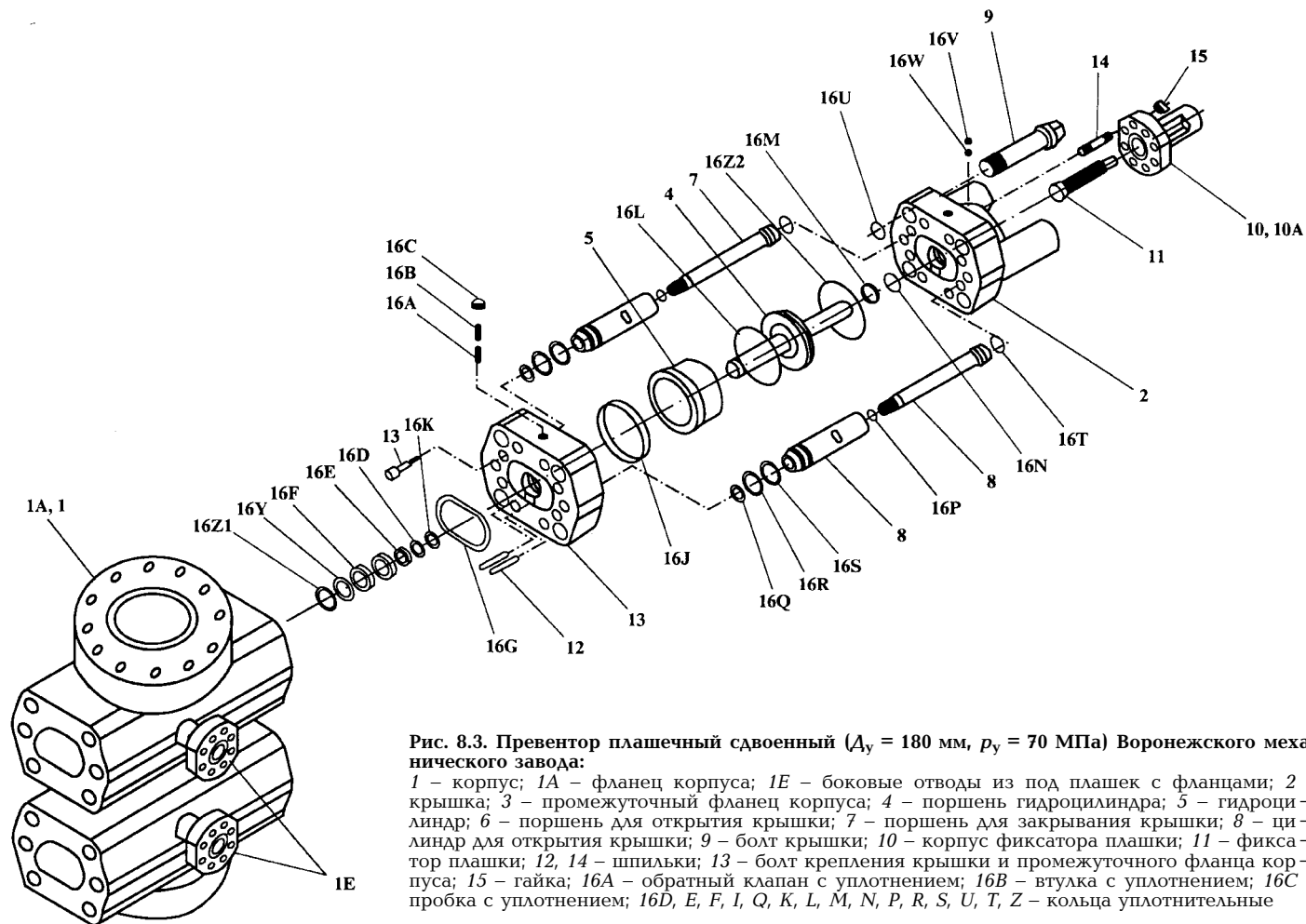


Рис. 8.2. Плащечный превентор с гидроуправлением ОАО ВЗБТ:

1 – корпус; 2 – резиновые прокладки; 3 – винты; 4 – откидные крышки; 5 – гидроцилиндр; 6 – поршень; 7 – шток; 8 – коллектор; 9 – трубопровод; 10 – паропроводы; 11 – резиновые уплотнения плашек; 12 – сменные вкладыши; 13 – корпус плашки; 14 – фиксирующий винт



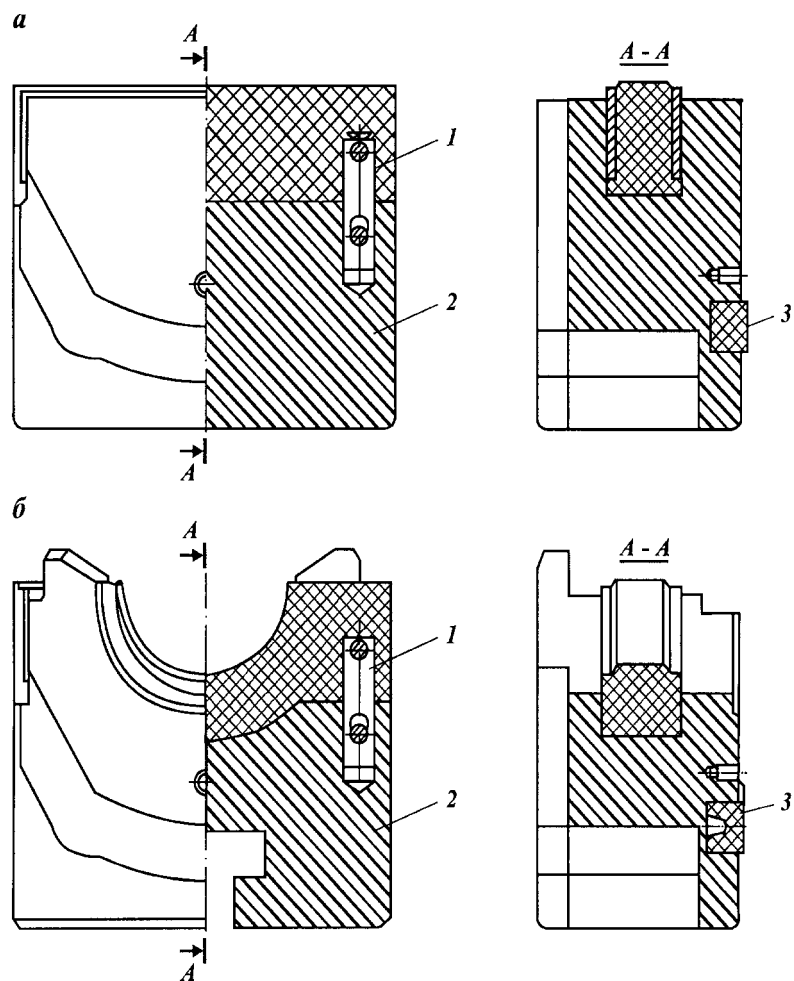


Рис. 8.4. Плашки превенторов ОАО ВЗБТ:
а – глухая; б – трубная; 1, 3 – уплотнения плашки; 2 – корпус плашки

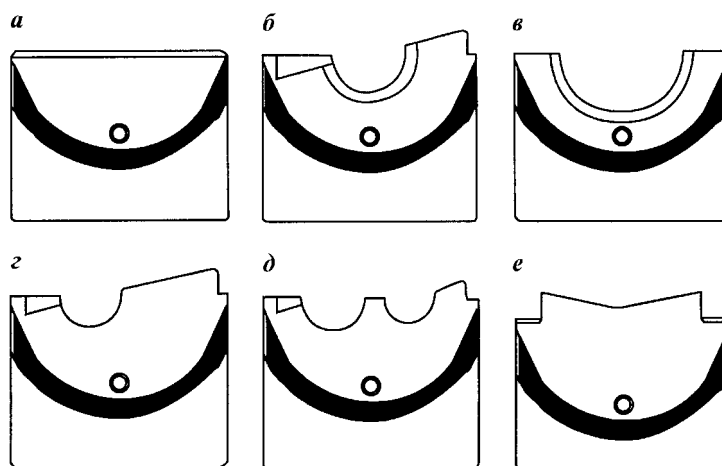


Рис. 8.5. Плашки превенторов Воронежского МЗ:
а – глухая; б – трубная для буровых труб; в – трубная для обсадных труб; г – эксцентричная трубная; д – для двухрядов труб; е – перерезывающая

Таблица 8.4

Технические характеристики плашечных превенторов

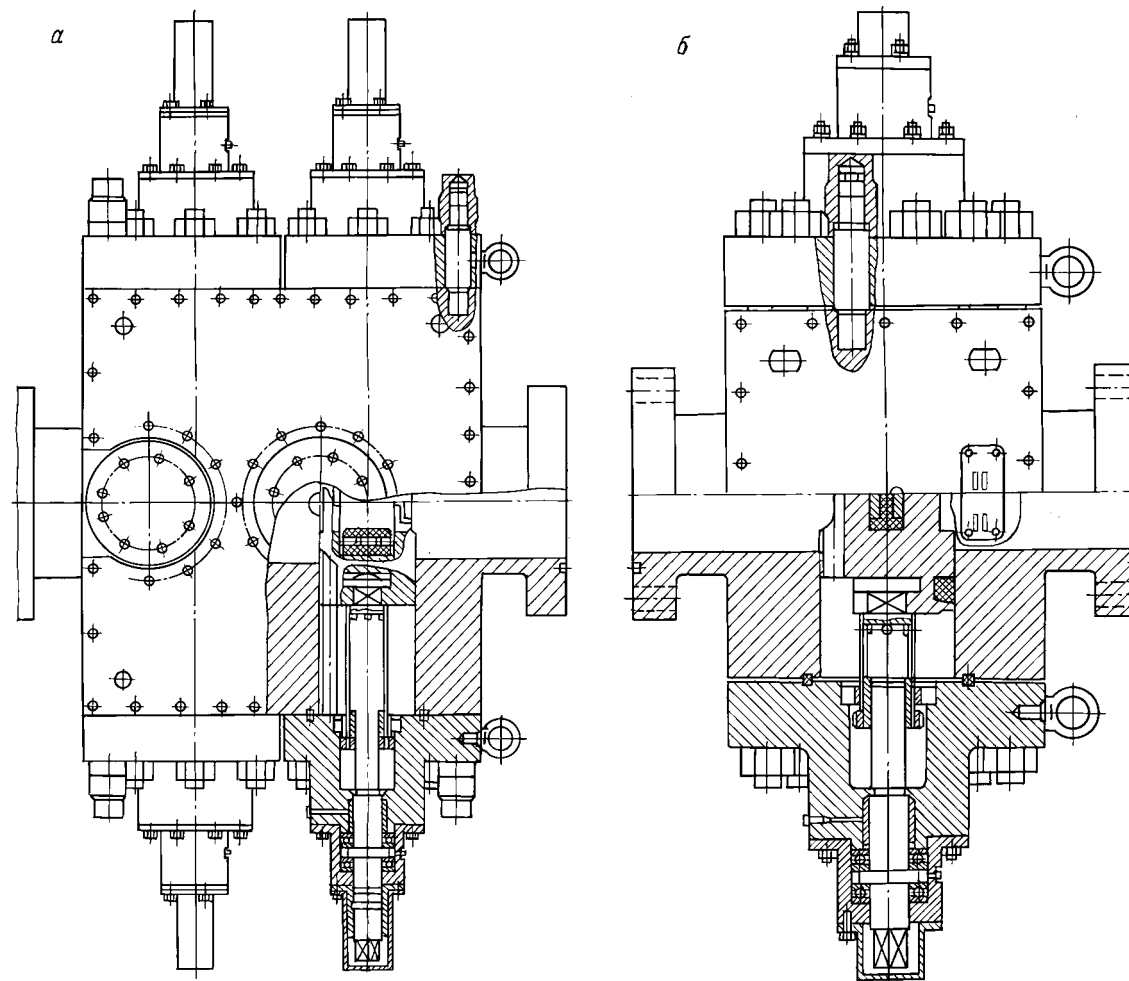
Показатели	Типоразмер превентора						
	ППР – 180×21(35)	ППГ – 230×35	ППГ – 230×70	ППГ – 280×70*	ППГ – 350×35	ППГ – 180×70КЗ	ППГ2 – 180×70КЗ
Диаметр условный проходного отверс – тия, мм	180	230	230	280	350	180	180
Рабочее давление МПа:	21 (35)	35	70	70	35	70	70
пробное	42 (70)	70	105	105	70	105	105
в системе гидроуправления	–	10,0	10,0	10,5	14,0	21	21
Тип управления	Ручной	73–168		Гидравлический 60–194		33–127	
Диаметр условных труб, уплотняемый плашками, мм	42–140						
Нагрузка на плашки, кН (тс):	560 (56)	1100 (110)	2700 (270)	2500 (250)	1600 (160)	Воронежский механический завод	
от массы колонны труб	160 (16)	450(45)	800 (80)	1100 (110)	560 (56)		
выталкивающая	1800×540×	2085×670×	2630×790×	310×660×	2900×1250×		
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	540	310	405	950	450		
Масса, кг	1315	840	1660	5900	2700		
Завод – изготовитель	ПО “Баррикады”	ОАО ВЗБТ		Пермский машино – строитель – ный завод	ОАО ВЗБТ		

Таблица 8.5

Технические характеристики плашечных превенторов, изготавливаемых НПП “Сиббурмаш”

Показатели	Типоразмер превентора					
	ПМТ – 125×21	ПМТК – 125×21	ПМТ – 156×21	ПМТК – 156×21	ПМТР – 156×35	ПМТ2 – 156×21
Диаметр прохода, мм	125	125	156	156	156	156
Рабочее давление, МПа	21	21	21	21	35	21
Диаметр уплотняемых труб, мм	0, 33, 42, 48, 60, 73, 89		0, 33, 42, 48, 60, 73, 89, 102, 114			
Диаметр уплотняемого геофизического кабе – ля, мм						
Привод плашек	0, 6, 9, 11, 16		0, 6, 9, 11, 16			
Центратор трубы						
Диаметр присоединительного фланца, мм	180×21	180×21	180×21	180×21	180×35	180×21
Габаритные размеры, мм:	Ручной Сменный					
длина						
ширина						
высота						
Масса, кг	1040	1040	1185	1185	1240	1185
	380	380	380	380	395	380
	480	560	480	590	576	590
	260	280	290	310	320	520

Рис. 8.6. Плассечные превенторы с ручным управлением
ОАО "Станкотехника":
а – одинарный типа ППР –
180×21 (135); б – двойной
типа ППР2–230×21



Пример условного обозначения плашечного превентора с гидропри – водом, условным диаметром прохода 350 мм на рабочее давление 35 МПа для сред типа К2: ППГ – 350×35К2.

Плашечные превенторы (рис. 8.2, 8.3) поставляются в комплекте про – тивовыбросового оборудования или “россыпью”.

Превентор состоит из корпуса, боковых крышек с гидроцилиндрами и плашек. Плашки – разъемные. В корпусе плашки установлены сменные вкладыши и резинометаллические уплотнения. Общий вид плашек показан на рис. 8.4, 8.5. Привод плашек в основном дистанционный гидравлический, реже ручной. На рис. 8.6 приведены превенторы с ручным управлением: одинарный типа ПП – 180×21(35) и сдвоенный типа ППР2 – 230×21 ОАО “Станкотехника”.

Технические характеристики плашечных превенторов даны в табл. 8.4–8.6.

Основные показатели надежности плашечного превентора обеспечи – вают периодическую проверку его на функционирование путем закрытия на трубе, опрессовкой буровым раствором или водой и открытия, а также возможностью расхаживания бурильной колонны на длине трубы под из – быточным давлением. Показатели надежности плашечных превенторов установлены ГОСТ 27743–88.

Таблица 8.6

Технические характеристики плашечных превенторов выпускаемых Воронежским механическим заводом и ОАО “Станкотехника”

Показатели	Типоразмер превентора				
	ППР – 103×21*	ПП – 180×21	ПП – 180×35	ПП2 – 230×21	ППГ2 – 230×21
Диаметр прохода, мм	103	180	180	230	230
Рабочее давление, МПа	21	21	35	21	21
Диаметр уплотняемых труб, мм	–	60, 73, 89, 102, 114	–	0,48, 60, 73, 89, 102, 114, 168	48, 60, 73, 89, 102, 114, 127, 140, 146, 168
Диаметр уплотняемого кабеля, мм	2, 5 (4, 6)	6, 9, 11, 16	–	–	–
Привод плашек	Ручной	Ручной	–	Ручной	Гидравли – ческий
Давление пара в каме – ре обогрева, МПа, не более	–	–	–	0,1	–
Тип соединения с другим оборудованием	На резьбе	Фланец 180×21	Фланец 180×35	Фланец 230×21	Фланец 230×21
Габаритные размеры, мм:					
длина	915	1500	1518	1984	2210
ширина	292	636	662	722	790
высота (с фланцами)	1070	744	824	1000	1035
Масса, кг, не более	270	1150	1300	1750	4670

8.2. КОЛЬЦЕВЫЕ ПРЕВЕНТОРЫ

Кольцевые превенторы предназначены для герметизации устья сква – жины при наличии или отсутствии колонны труб.

Установлена следующая система обозначения кольцевых превенторов:

ПУ – превентор кольцевой (универсальный);

конструктивное исполнение:

1- с конической наружной поверхностью уплотнителя;

2- со сферической наружной поверхностью уплотнителя;

условный диаметр прохода, мм;

рабочее давление, Мпа;

исполнение (при необходимости) в зависимости от характеристики скважинной среды.

Примеры условного обозначения кольцевого превентора: ПУ 1-230х35 - в конструктивном исполнении 1, с диаметром прохода 230 мм на рабочее давление 35 МПа. ПУ2-350х35 - то же в конструктивном исполнении 2, с условным диаметром прохода 350 мм на рабочее давление 35 МПа.

Воронежский механический завод осваивает производство кольцевых превенторов под шифром S-179х5/ЮМ на рабочее давление 35 МПа в коррозионностойком исполнении - аналог конструкции ПУ1 по лицензии одной из зарубежных фирм. Технические характеристики кольцевых превенторов приведены в табл. 8.7. Общий вид кольцевых превенторов показан на рис. 8.7.

В комплект поставки входят: превентор в сборе, запасные уплотнители и манжеты, инструмент.

Уплотнители (рис. 8.8, а, б) - массивные резиновые кольца, армированные металлическими вставками, придающими уплотнителю жесткость и предохраняющими от вытекания резины в процессе эксплуатации.

Плунжер превентора типа 1 - ступенчатой формы, с центральным конусным отверстием, в котором устанавливается кольцевой уплотнитель.

Плунжер превентора типа 2 - ступенчатой формы, с центральным цилиндрическим отверстием, в котором устанавливается уплотнитель.

Управление превентором - дистанционное гидравлическое.

Для работы в условиях отрицательной температуры превенторы оснащены камерами обогрева.

Показатели надежности кольцевых превенторов установлены в ГОСТ 27743-88.

Таблица 8.7

Технические характеристики кольцевых превенторов

Показатели	Типоразмер кольцевого превентора				
	ПУ1-230х35А	ПУ2-280х35	ПУ1-350х35	ПУ2-350х35	S-179х5/10М
Диаметр условный прохода, мм	230	280	350	350	179
Давление, МПа:					
рабочее	35	35	35	35	70
пробное	70	70	70	70	105
Требуемый объем жидкости:					
на закрытие	25		89		
на открытие	18		74		
Тип исполнения			Обычное		
Габаритные размеры (высота, наружный диаметр), мм	1185х880	1090х1062	1580х1240	1210х1250	-
Масса, кг	3000	4200	7750	6200	—
Завод-изготовитель	ОАО ВЗБТ	Пермский завод им. Ленина	ПО "Буммаш"	ОАО "ВЗБТ"	Воронежский механический завод

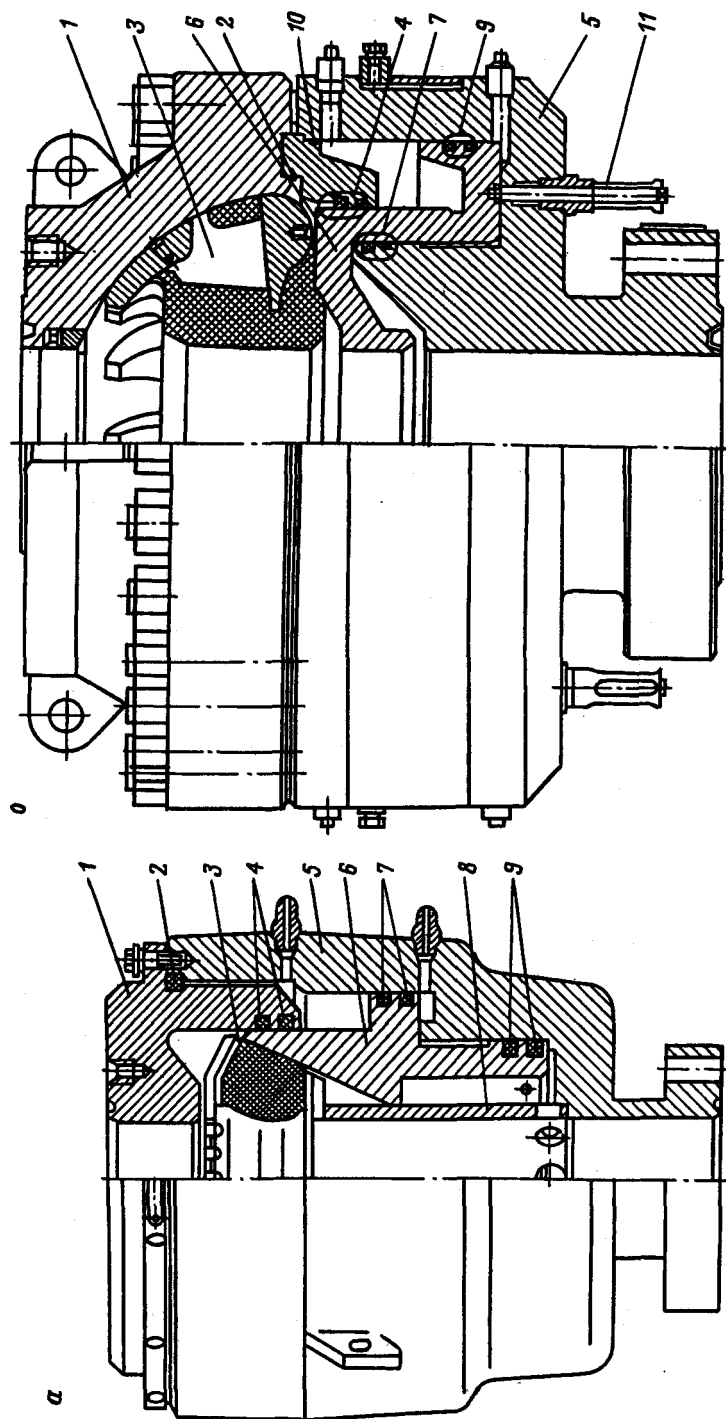


Рис. 8.7. Кольцевые преренторы ОАО "ВЗБТ":
 а – типа ПУ1; б – типа ПУ2; 1 – крышка; 2 – уплотнение крышки; 3 – уплотнитель; 4, 7, 9 – манжеты; 5 – корпус прерентора; 6 – плунжер;
 8 – втулка; 10 – планшайба; 11 – указатель положения уплотнителя

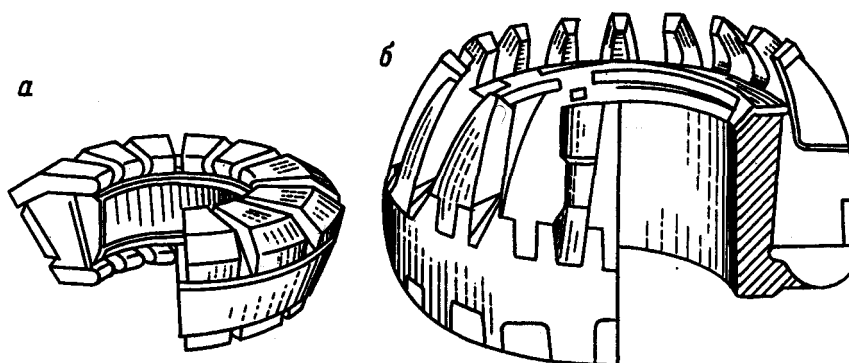


Рис. 8.8. Уплотнители кольцевых превенторов:
а – уплотнитель превентора типа ПУ1; **б** – уплотнитель превентора типа ПУ2

8.3. ВРАЩАЮЩИЕСЯ ПРЕВЕНТОРЫ

Вращающиеся превенторы (ПВ) предназначены для автоматической герметизации устья скважины вокруг любой части бурильной колонны, в том числе ведущих, утяжеленных, насосно-компрессорных, а также замковых соединений бурильных труб, при ее вращении, расхаживании, наращивании и выполнении спуско-подъемных операций. Устанавливают ПВ над блоком превенторов вместо разъемного желоба для отвода бурового раствора к блоку очистки циркуляционной системы буровой установки.

ПВ применяют при бурении с промывкой аэрированным буровым раствором, с продувкой газообразными агентами, с обратной промывкой, с регулированием дифференциального давления в системе "скважина-пласт", а также при вскрытии продуктивных пластов на "равновесии" и "с депрессией" в климатических условиях широкого диапазона зон по ГОСТ 15150-69.

Превенторы ПВ под названием "роторный герметизатор" выпускаются на опытном производстве ЦКБ "Титан" в г. Волгограде.

Основные технические характеристики роторных герметизаторов приведены в табл. 8.8, а общий вид - на рис. 8.9.

Таблица 8.8

Технические характеристики роторных герметизаторов

Показатели	Типоразмер роторного герметизатора			
	180x21	230x14	280x21	350x35
Условный диаметр прохода корпуса, мм	180	230	280	350
Условный диаметр прохода бокового отвода, мм	180	80	180	230
Диаметр прохода в съемном патроне, мм	208	208	208	208
Наружный диаметр съемного патрона, мм	442	442	442	442
Рабочее давление, МПа:				

Показатели	Типоразмер роторного герметизатора			
	180x21	230x14	280x21	350x35
при вращении патрона	3,5	3,5	3,5	3,5
на без вращения	7,0	7,0	7,0	7,0
Максимальная частота вращения съемного патрона, об/мин	100	100	100	100
Наружный диаметр уплотнителей для труб, мм	73, 89, 114, 127, 140			
Типоразмеры фланцев, мм х МПа:				
нижнего	180x21	230x14	280x21	350x35
бокового	180x21	180x21	180x21	230x14
Габаритные размеры (высота, длина, ширина), мм	1200x730x490	1200x730x490	1200x730x545	1255x730x675
Масса, кг	960	1120	1200	1350
Завод-изготовитель	ЦКБ "Титан"			

Основные технические характеристики ПВ конструкции СевКавНИ-ПИГаза и Воронежского механического завода приведены в табл. 8.9, а общий вид — на рис. 8.10.

Основные узлы и детали ПВ - корпус, съемный патрон с металлорезиновым уплотнителем и узлом из подшипников, зажимы для рабочей трубы

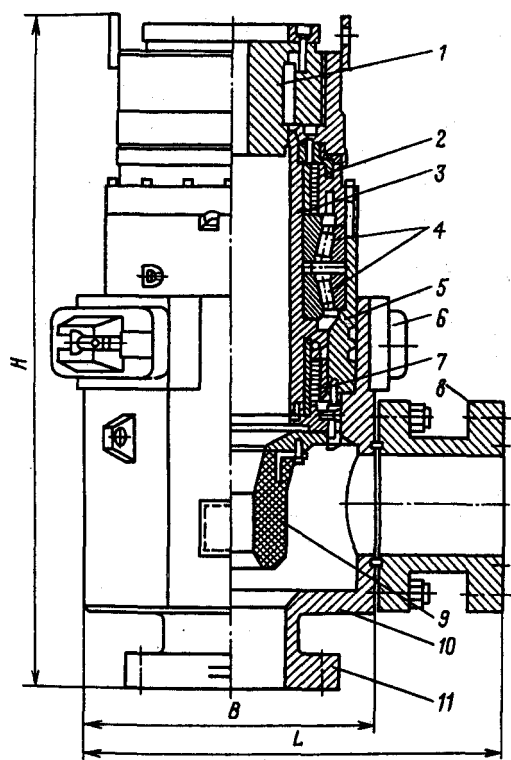


Рис. 8.9. Роторный герметизатор ЦКБ "Титан":
 1 – вкладыш; 2, 7 – уплотнения; 3 – ствол;
 4 – роликоподшипники радиально-упорные; 5 – корпус съемного патрона; 6 – байонетная гайка; 8 – боковой отвод с фланцем; 9 – уплотнитель герметизатора; 10 – корпус герметизатора; 11 – присоединительный фланец

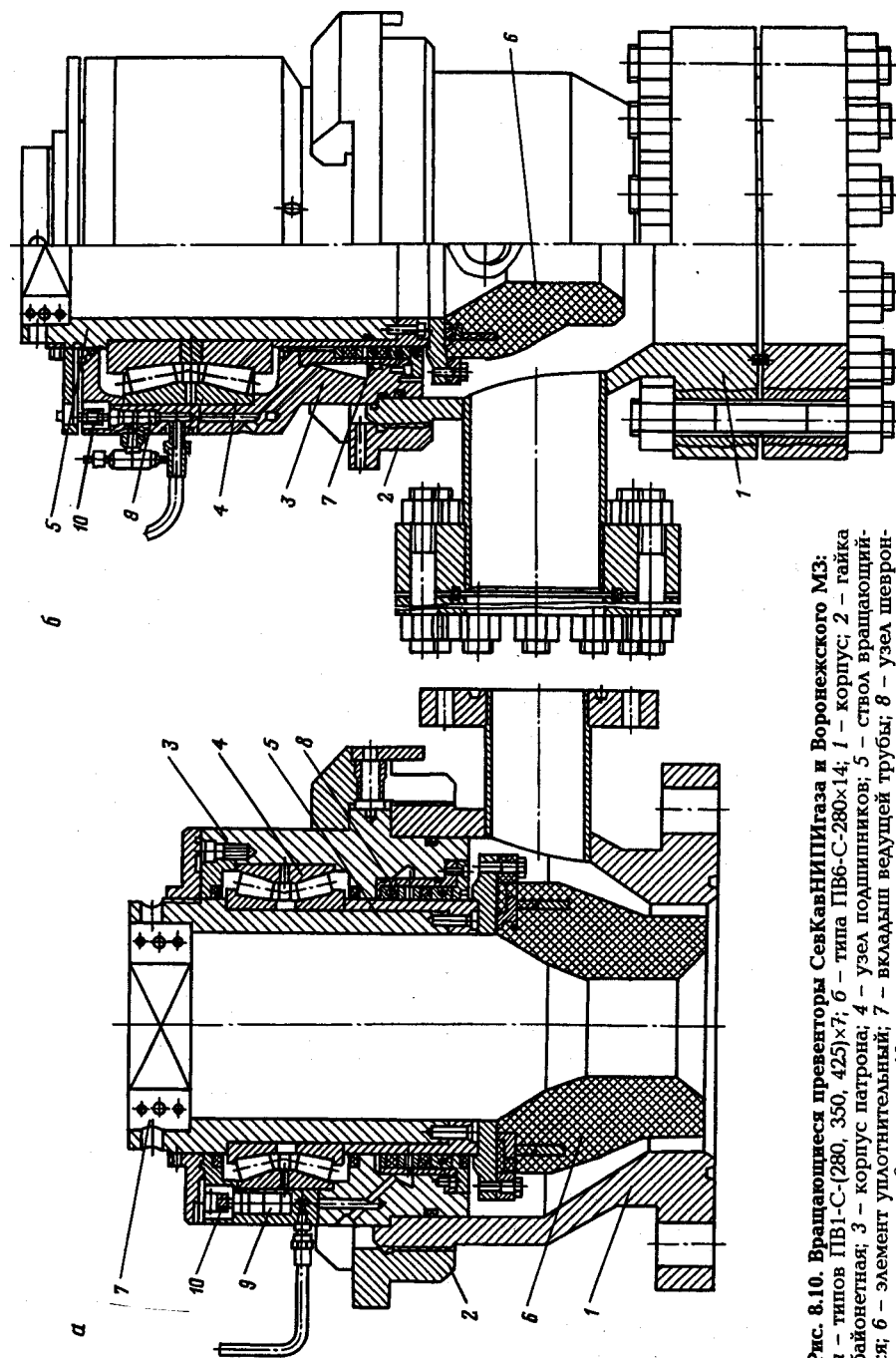


Рис. 8.10. Вращающиеся преверторы СевКавНИПИГаза и Воронежского МЗ:
 а – типов ПВ1-С-(280, 350, 425)×7; б – типа ПВ6-С-280×14; 1 – корпус; 2 – гайка байонетная; 3 – корпус патрона; 4 – узел подшипников; 5 – ствол вращающийся; 6 – элемент уплотнительный; 7 – вкладыш ведущей трубы; 8 – узел шевронного уплотнения; 9 – насос; 10 – привод насоса

Таблица 8.9

Основные технические характеристики вращающихся превенторов

Показатели	Типоразмер вращающегося превентора			
	ПВ1-С-280х7	ПВ1-С-350х7	ПВ1-С-425х7	ПВ6-С-280х14
Диаметр проходного отверстия по фланцу, мм	280	350	425	280
Рабочее давление, МПа:				
при вращении	3,5	3,5	3,5	7,0
без вращении	7,0	7,0	7,0	14,0
Условный диаметр уплотняемых буровых и насосно-компрессорных труб, мм	60, 73, 89, 114, 140			14, 127
Габаритные размеры (высота, длина, ширина), мм	695х775х475	695х775х475	695х775х475	1220х940х605
Масса, кг	475	610	720	1200
Завод-изготовитель	Опытное производство СевКавНИПИгаза			Воронежский механический завод

и байонетная гайка. Вращающийся ствол герметизируется с неподвижным корпусом системой резиновых манжетных уплотнений, предотвращающих проникновение промывочной жидкости в подшипниковый узел.

8.4. ФЛАНЦЕВЫЕ КАТУШКИ И КРЕСТОВИНЫ

Для соединения с колонной головкой, а также между собой плашечных, кольцевого и вращающегося превенторов используются соединительные и переходные фланцевые катушки и крестовины. Основные характеристики соединительных и переходных фланцевых катушек и крестовин приведены в табл. 8.10.

Таблица 8.10

Технические характеристики автоматических соединительных и переходных фланцевых катушек и крестовин

Условный диаметр прохода, мм	Типоразмер фланцевого соединения, мм х МПа	Высота фланцевой катушки, мм	Высота крестовины, мм
230	230х35	406	630
280	230х70	440	690
350	280х70	535	634
425	350х35	440	560
	425х21	455	525
Примечание. Выше	от крестовины определена с отводами диаметром 80 мм.		

8.5. УСТАНОВКИ ГИДРОУПРАВЛЕНИЯ ПРОТИВОВЫБРОСОВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Установки предназначены для оперативного дистанционного управления превенторами и гидроуправляемыми задвижками.

Противовыбросовое оборудование комплектуется станциями гидропри-

Таблица 8.11

Технические характеристики станций гидроуправления превенторами

Показатели	Типоразмер станции гидроуправления				
	ГУП-14	СУ21-625	СУ21-875	СУ21-1375	СУ25-1250-ОПЮс
Рабочее давление жидкости в пневмогидроаккумуляторах, МПа	14,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Количество точек управления шт	6	8	8	8	8
Вместимость масляного бака, л	402	1500	1500	1400	1400
Давление зарядки азотом пневмогидроаккумуляторов, МПа	7,5	10,0	10,0	10,0	10,0
Объем жидкости в пневмогидроаккумуляторах при номинальном рабочем давлении л	212	340	470	755	750
Тип основного насоса	Аксиально-поршневой	Плунжерный	Плунжерный	Плунжерный	Плунжерный
Тип привода вспомогательного насоса	Ручной 1	Пневматический 2	Пневматический 2	Пневматический 2	Пневматический 2
Количество регулирующих клапанов шт					
Мощность электропривода основного насоса, кВт	11,0	34,0	34,0	34,0	17,0
Производительность основного насоса, л/мин	17,1 и 50,0	Н.Д	Н.Д	Н.Д	Н.Д
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм: основного пульта и на сосной аккумуляторной станции	2090х1490х1770	4500х2100х2700	4500х2100х2700	4500х2100х2700	4650х2100х2660
вспомогательного пульта	440х1030х1883	760х410х200	760х410х200	760х410х200	570х180х730
Масса, кг: основного пульта и на сосной аккумуляторной станции	1530	5450	6000	7500	5700
вспомогательного пульта	194	25	30	30	27,5
комплекта трубопроводов длиной 30 м	Н.Д	3500	3500	3500	3132
Завод-изготовитель	ОАО ВЗБТ	Воткинский завод			ЦКБ "Титан"

вода типов ГУП-14, СУ14-916, СУ21-625, СУ21-875 и СУ21-1375. Кроме того, ЦКБ "Титан" разработана СУ-25/10-1250-ОП10с.

Технические характеристики станций гидроуправления превенторами приведены в табл. 8.11, а общий вид станции ГУЛ 14 показан на рис. 8.11. Принципиальная гидравлическая схема гидроуправления превенторами дана на рис. 8.12.

Гидроуправление состоит из насосно-аккумуляторного блока с основным пультом управления, вспомогательного пульта и соединительных металлических трубопроводов с шарнирными соединениями.

Пневмогидроаккумуляторы служат для накопления гидравлической энергии за счет сжатия инертного газа с целью сокращения времени на операции дистанционного закрывания-открывания уплотнительных элементов плашечных и кольцевого превенторов и задвижек манифольда и обеспе-

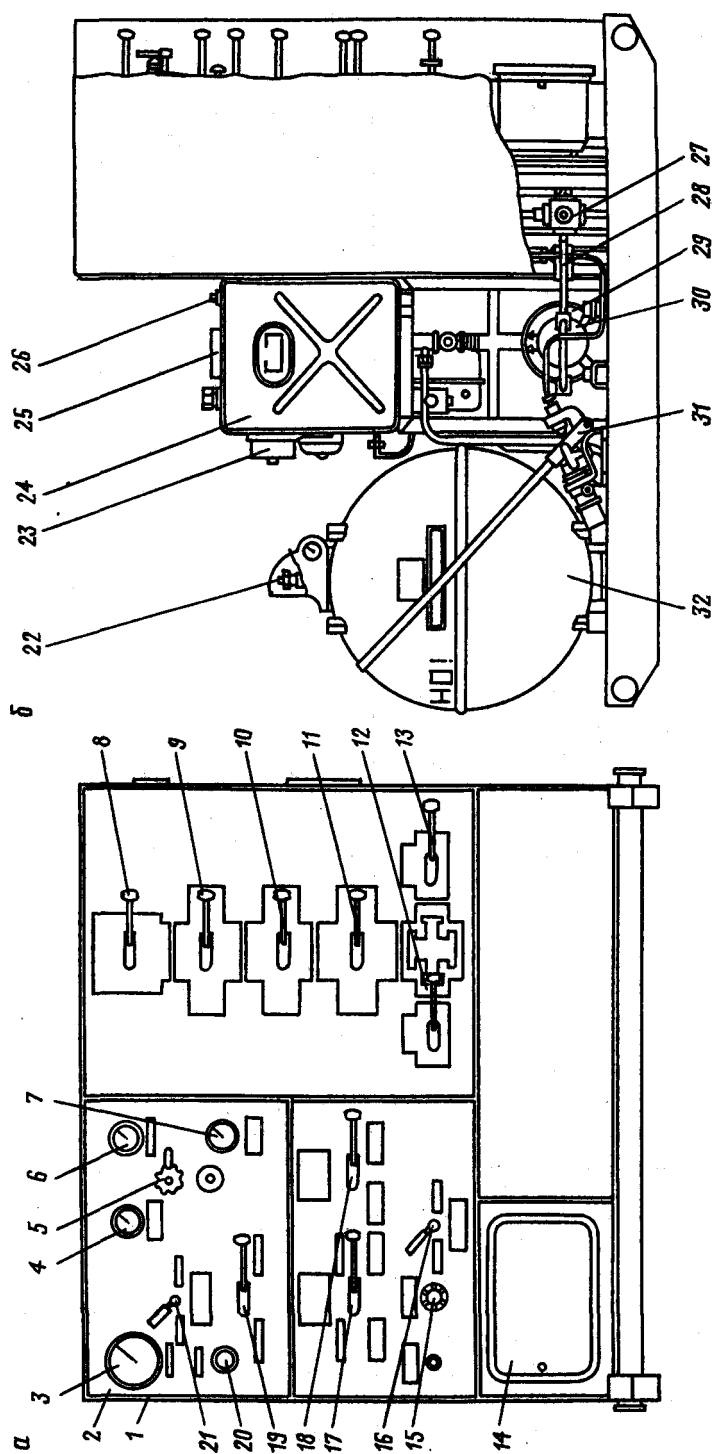


Рис. 8.11. Станция гидроуправления ГУП 14 ОАО "ВЗБТ".
а - панель основной; б - гидроаккумуляторная станция с основным пульсом; 1 - корпус; 2 - панель приборов; 3, 4, 6, 7 - манометры; 5 - клапан редукционный; 8-13; 17-19 - рукоятки управления; 14 - электрооборудование; 15 - вентиль; 16, 21 - блок кранов; 20 - выключатель; 22 - вентиль; 23 - звонок громкого боя; 24 - бак масляный; 25 - заливная горловина; 26 - шуп; 27 - клапан предохранительный; 28 - обратный клапан; 29 - электродвигатель; 30 - насос аксиально-поршневой; 31 - насос ручной; 32 - пневмогидроаккумулятор

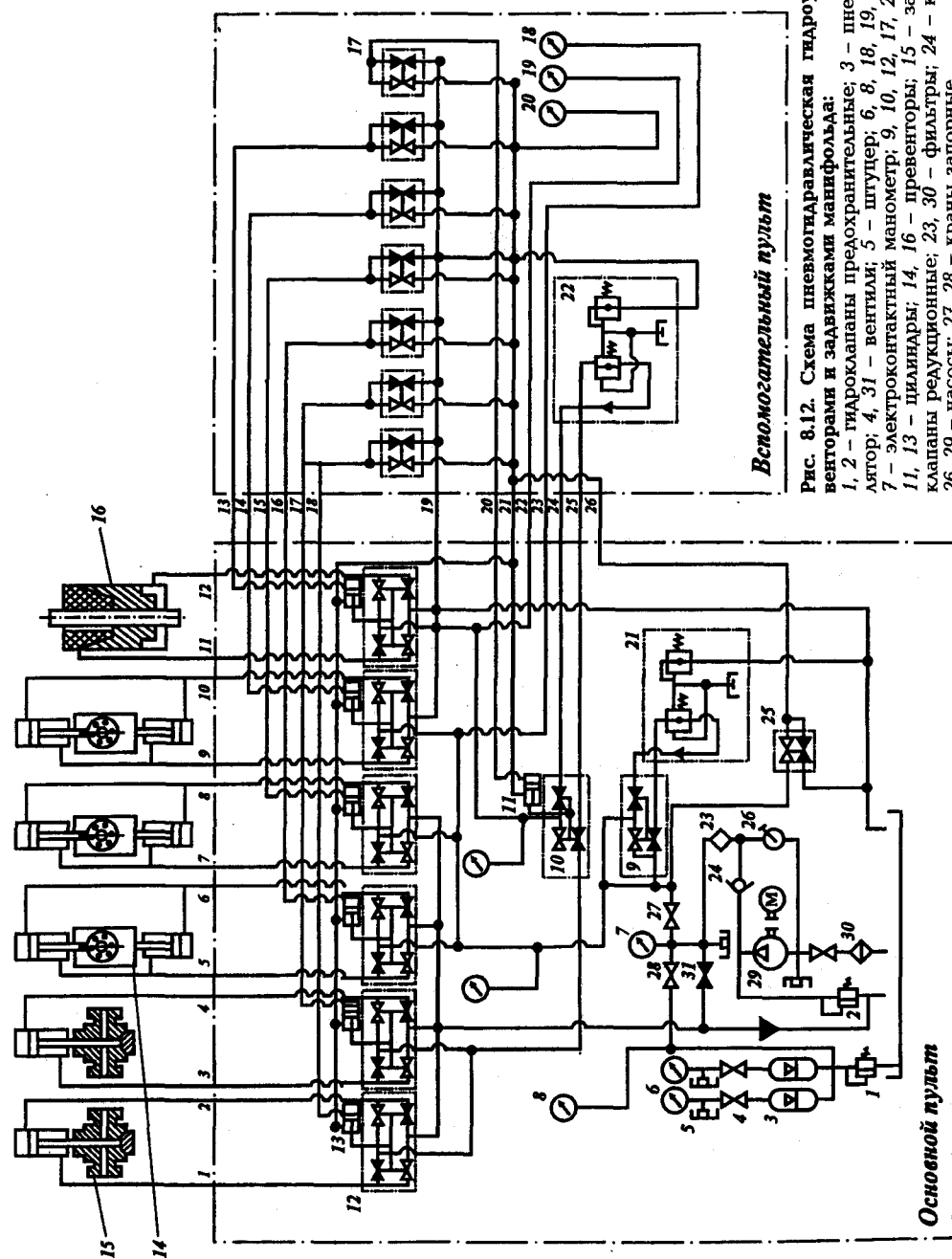


Рис. 8.12. Схема пневмогидравлическая гидроуправления пре-
венторами и задвижками манифольда: 3 – пневмогидроаккумуля-
тор; 4, 31 – вентили; 5 – штуцер; 6, 8, 18, 19, 20 – манометры;
7 – электроконтактный манометр; 9, 10, 12, 17, 25 – блок кранов;
11, 13 – цилиндры; 14, 16 – преинверторы; 15 – задвижка; 21, 22 –
клапаны редукционные; 23, 30 – фильтры; 24 – клапан обратный;
26, 29 – насосы; 27, 28 – краны запорные

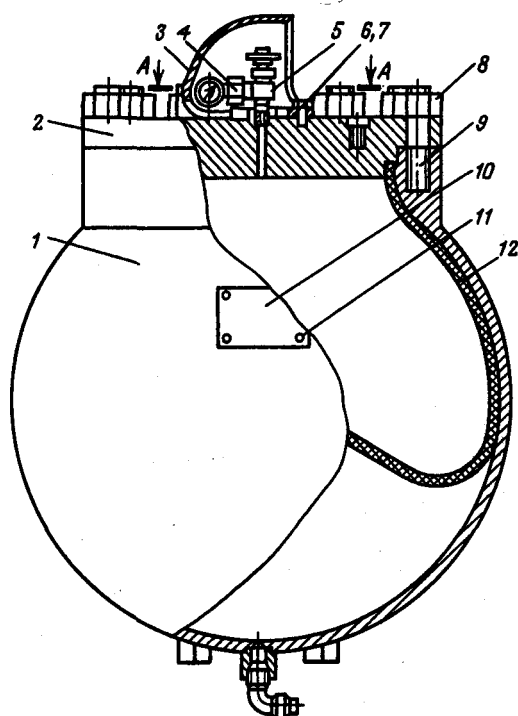


Рис. 8.13. Пневмогидроаккумулятор гидроуправления превенторами ОАО "ВЗБТ":
 1 – корпус; 2 – крышка; 3 – колпак; 4 – переходник; 5 – вентиль кислородный; 6 – болт; 7 – шайба; 8 – гайка; 9 – шпилька; 10 – табличка; 11 – заклепка; 12 – диафрагма разделительная

чения ее работы при отключенной электроэнергии на буровой. Общий вид сферического пневмогидроаккумулятора приведен на рис. 8.13. Гидроуправление типа СУ21-625 и другие оснащены пневмогидроаккумуляторами цилиндрической формы.

В случае отключения электроэнергии или неполадок в насосе жидкость в аккумулятор закачивают ручным или пневмоприводным насосом.

Из аккумулятора жидкость под давлением при помощи распределителей поступает в гидрокamеры плашечного или кольцевого превенторов и задвижек, закрывая или открывая при этом превенторы и задвижки.

8.6. МАНИФОЛЬДЫ

Манифольды предназначены для обвязки блока превенторов противовыбросового оборудования с целью управления нефтяной или газовой скважиной в процессе ликвидации газонефтепроявления.

В соответствии с ГОСТ 13862-90 предусмотрено пять схем обвязки манифольдов (рис. 8.14) с условным диаметром прохода 50, 65 и 80 мм. Вариант крепления напорной линии манифольда приведен на рис. 8.15.

Манифольд противовыбросового оборудования состоит из коренных задвижек с ручным или ручным и гидравлическим управлением, двух блоков - дросселирования и глушения, включающих задвижки с ручным управлением, обратный клапан, регулируемые дроссели с ручным и дистанционным управлением, крестовины, тройники, гасители потока, показывающие манометры с разделителями сред, а также из напорных трубопроводов и пакетов трубопроводов низкого давления.

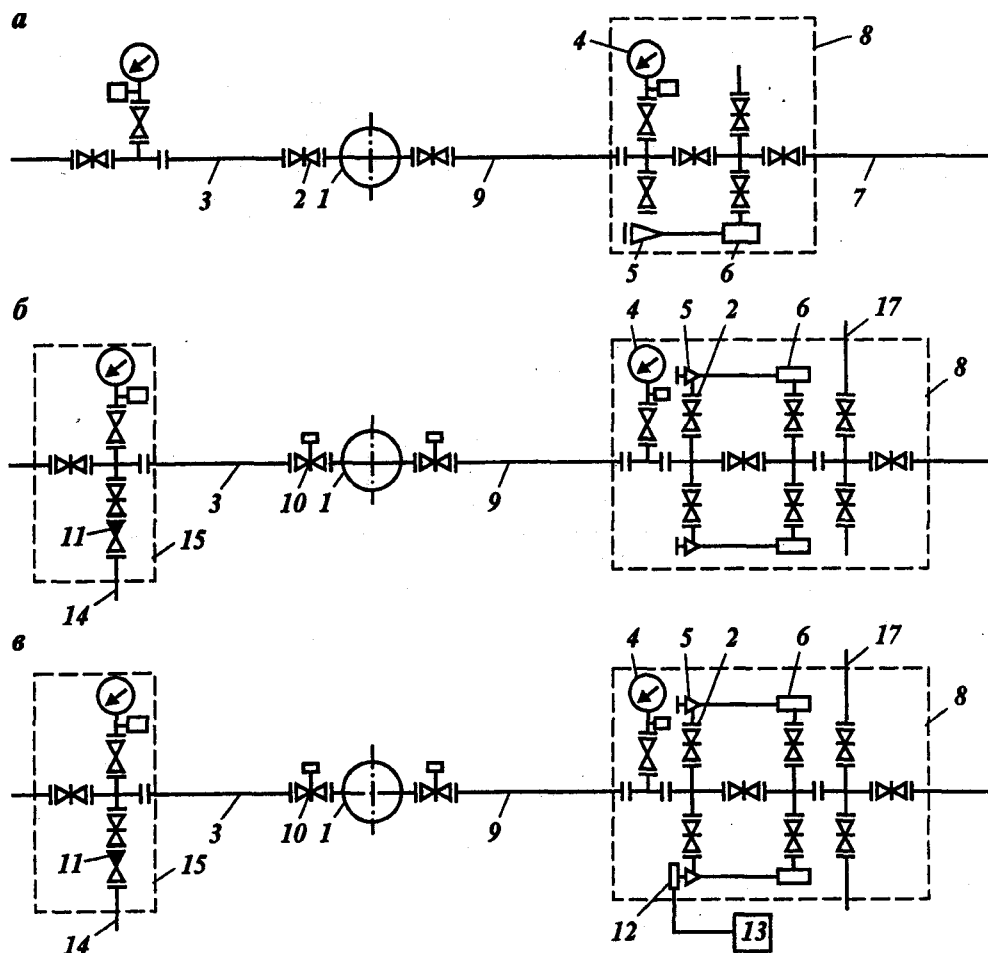


Рис. 8.14. Схемы обвязки манифольдов противовыбросового оборудования по ГОСТ 13862-90:

а - на давление до 14 МПа для ОП с ручным управлением; б - на давление до 35 МПа для ОП с гидроуправлением; в - на давление 35-70 МПа для ОП с гидроуправлением; г - на давление 35 и 70 МПа для ОП с гидроуправлением и двумя крестовинами впревенторном блоке; д - на давление 35-105 МПа для ОП с гидроуправлением и в коррозионностойком исполнении; 1 - блок превенторов (устье скважины); 2 - задвижка с ручным управлением; 3 - линия глушения; 4 - манометр с запорным и разрядным устройствами и разделителем сред; 5 - дроссель регулируемый с ручным управлением; 6 - гаситель потока; 7 - прямой сброс; 8 - блок дросселирования; 9 - линия дросселирования; 10 - задвижка с гидроуправлением; 11 - обратный клапан; 12 - дроссель регулируемый с гидроуправлением; 13 - пульт управления дросселем; 14 - отвод к буровому насосу или насосному агрегату; 15 - блок глушения; 16 - отвод к системе пластоиспытания в процессе бурения; 17 - отвод к сепаратору или трапно-факельной установке; 18 - кованный тройник; 19 - верхняя крестовина блока превенторов

Установлена следующая система обозначения манифольдов:

М - манифольд;

П - противовыбросовый;

Б - для бурения (буровой);

3-10 - номер схемы по ГОСТ 13862-90;

80 - условный диаметр прохода трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, мм;

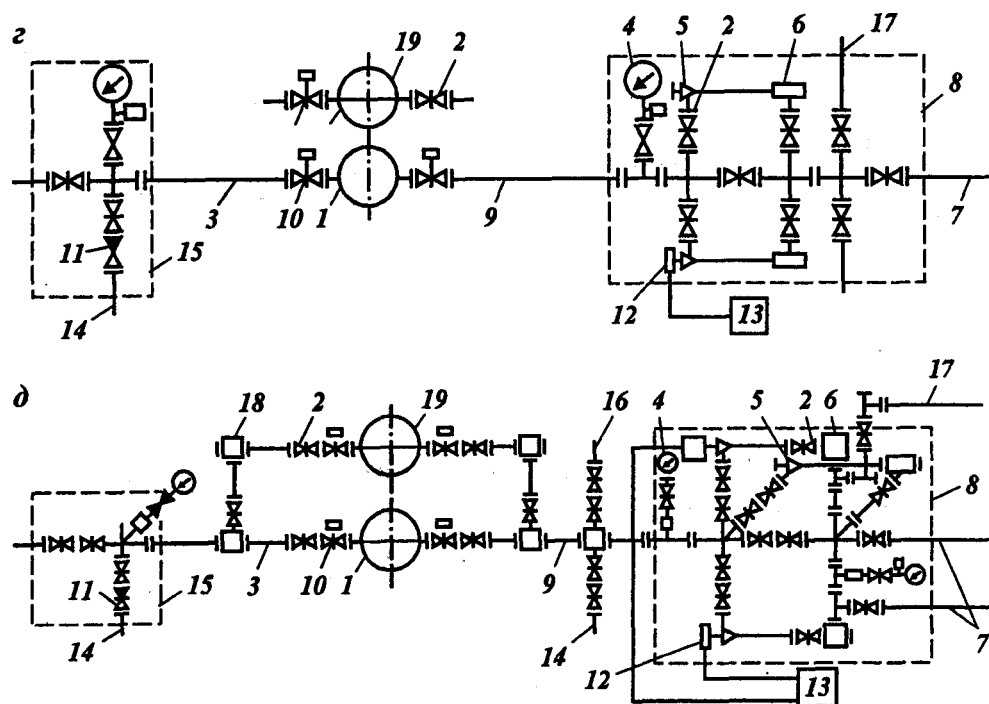


Рис. 8.14. Продолжение

Таблица 8.12 Технические характеристики манифольдов противовыбросового оборудования

Показатели	Типоразмер манифольда					
	МПБ5-80х х35	МПБ6-80х х35	МПБ7-80х х35	МПБ7-80х х70	МП105-80х х70	МП106-80х х70
Условный диаметр, мм	80	80	80	80	80	80
Давление, МПа: рабочее пробное	35 70	35 70	35 70	70 105	70 105	70 105
Скважинная среда	Нефть, газ, газоконденсат, пластовая вода, буровой раствор, буровой шлам и их смеси				Газ, газоконденсат с содержанием H_2S до 6 %, механические примеси	
Максимальная температура скважинной среды, °С	100		100	100	До 90	
Тип запорного устройства	ЗМ-80х35 ЗМ-80Гх35	ЗМ-80х35 ЗМ-80Гх35	ЗМ-80х35 ЗМ-80Гх35	ЗМ-80х70 ЗМ-80Гх70	З 1/16"-10М с гидроприводом 31/16" ЮМ ручная	
Типы регулирующих устройств (дресселей): с ручным управлением с гидроуправлением (с пульта ПДР1 или ПЛР2)	ДР-80х35 -	ДР-80х35 -	ДР-80х35 ДРГ-80х35	ДР-80х70 ДРГ-80х70	31/16"-10М -	31/16"-10М 3 1/16"-10М
Масса (без сепаратора), кг	8628	9003	9650	14250		
Завод-изготовитель	ОАО "ВЗБТ"				Воронежский механический завод	

Рис. 8.15. Схема крепления напорных линий манифольда:
1 – манифольд; 2 – стойка; 3 – хомут; 4 – косынка; 5 – планка

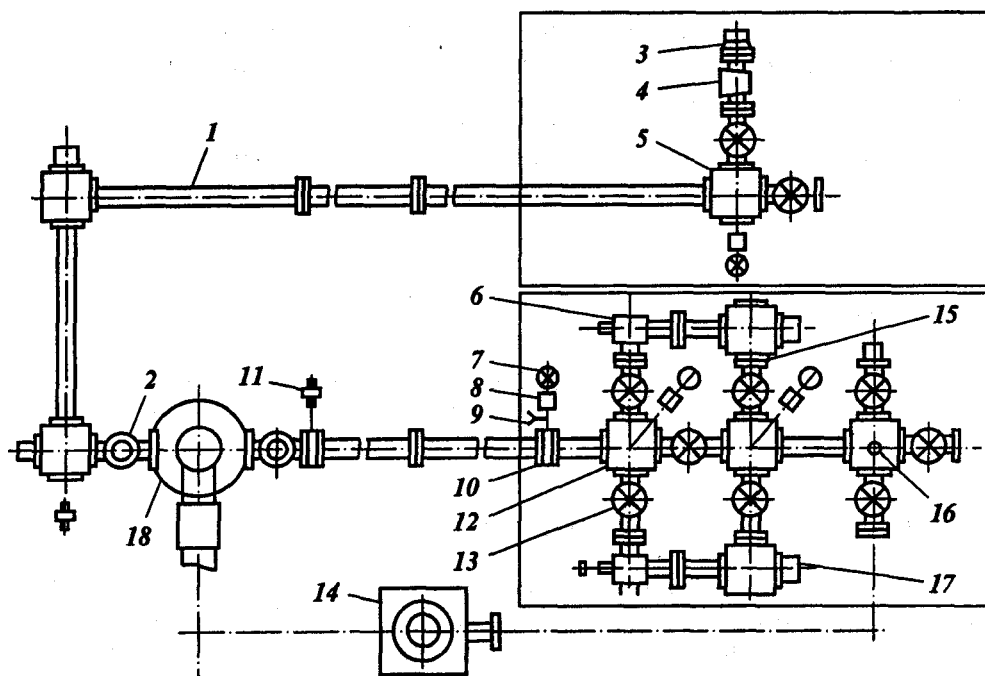
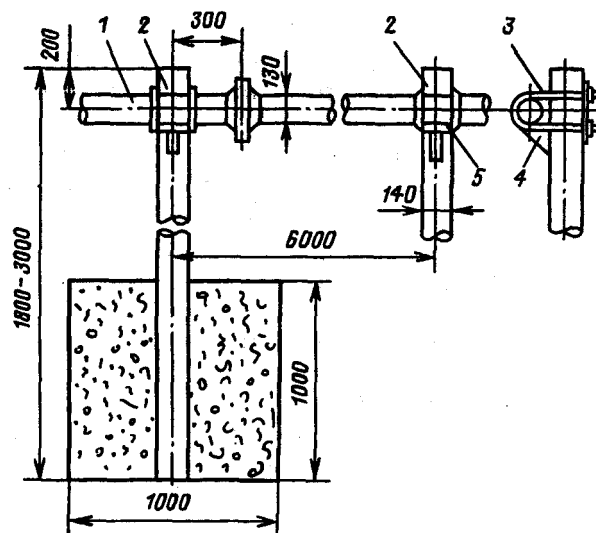


Рис. 8.16. Манифольд МПОв.80х70 Воронежского механического завода:

1 – линия глушения; 2 – задвижка с гидроприводом; 3 – фланец ответный; 4 – клапан обратный; 5 – тройник с манометром; 6 – дроссель с ручным приводом; 7 – манометр показывающий; 8 – разделитель сред; 9 – вентиль игольчатый; 10 – фланец инструментальный; 11 – датчик давления; 12 – крестовина; 13 – задвижка с ручным приводом; 14 – сепаратор бурового раствора; 15 – фланец адаптерный; 16 – пробка; 17 – гаситель потока; 18 – блок превенторов

35, 70 - рабочее давление напорных трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, фитингов для их обвязки в блоках, МПа;
К2, К3 - тип коррозионностойкого исполнения (в обычном исполнении знак не указывается).

Манифольды выпускаются под шифрами МПБ5-80х35, МПБ6-80х35, МПБ5-80х70, МПБ6-80х70, МПБ7-80х70 и МПО.80-70. Общий вид мани-фольда МПОб.80-70 Воронежского механического завода приведен на рис. 8.16.

Отличительной особенностью этого манифольда является то, что корпуса крестовин, тройников, приварных фланцев, демпферов, угловиков, задвижек и обратных клапанов выполнены из кованных заготовок.

По требованию потребителя в состав манифольда может быть включен сепаратор бурового раствора с требуемой характеристикой или трапно-факельная установка.

Технические характеристики манифольдов, серийно выпускаемых заводами России, приведены в табл. 8.12.

8.6.1. БЛОК ДРОССЕЛИРОВАНИЯ

Состоит из смонтированных на транспортной раме двух или трех регулируемых дросселей, один или два из которых - с гидравлическим управлением (кроме манифольдов по схемам 1-5, в которых оба дросселя имеют ручное управление), задвижек с ручным управлением, крестовин, тройников, гасителей потока, монтажных узлов, датчиков давления, манометров показывающих с разделителями сред (предохранителей манометра от засорения).

8.6.2. БЛОК ГЛУШЕНИЯ

Включает в себя смонтированные на транспортной раме тройник, задвижки с ручным управлением, обратный клапан, показывающий манометр с разделителем сред и запорным устройством.

8.6.3. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ МАНОМЕТРА

Предназначен для защиты от зашламления твердой фазой бурового раствора. Общий вид предохранителей манометра показан на рис. 8.17.

Предохранитель оснащен игольчатым вентилем и разрядным клапаном.

8.6.4. ОБРАТНЫЙ КЛАПАН

Служит для предотвращения попадания в обвязку насосов или насосных агрегатов пластового флюида при их остановке в процессе глушения скважины. Общий вид обратного клапана ОАО «ВЗБТ» приведен на рис. 8.18.

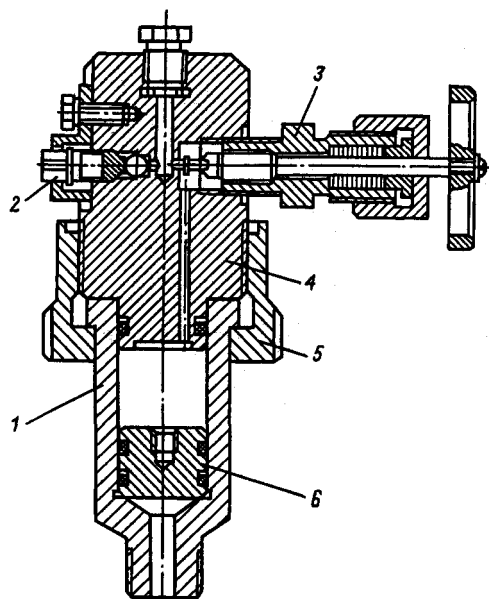


Рис. 8.17. Предохранитель манометра с разделителем сред ОАО «ВЗБТ»:
1 - корпус; 2 - разрядный клапан; 3-игольчатый вентиль; 4 - крышка; 5 - гайка; 6 - поршень

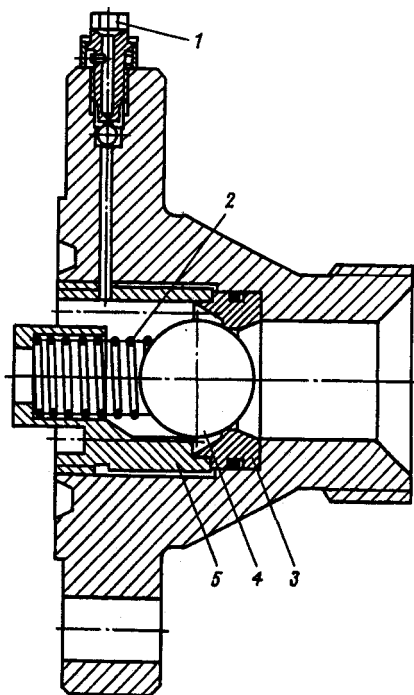


Рис. 8.18. Обратный клапан блока глушения манифольда ОАО «ВЗБТ»:
1 - корпус; 2 - пружина; 3 - седло клапана; 4 - шар; 5 - крышка

8.6.5. БЛОК СЕПАРАТОРА

Предназначен для разделения на фазы газожидкостной смеси бурового раствора с пластовым флюидом, направления потока газовой фазы на рассеивание в атмосферу или на факельный стояк для сжигания, возврата бурового раствора в циркуляционную систему буровой установки в процессе ликвидации газонефтепроявления при строительстве глубоких скважин на нефть и газ. На рис. 8.19 и 8.20 показан общий вид сепараторов бурового раствора конструкции НПО "Бурение" (ВНИИКрнефть) под шифром СРБ-1 и конструкции ОАО ВЗБТ под шифром П12.10. Технические характеристики сепараторов приведены в табл. 8.13.

Сепараторы подразделяются на две категории - низкого (СРБ-1) и высокого (П12.10) давления. В сепараторах низкого давления (до 0,04 МПа) имеется внутренний гидрозатвор, высота которого определяет величину максимального рабочего давления. В сепараторах высокого давления (более 0,04 МПа) имеется регулятор уровня жидкости, обеспечивающий нормальную его работу независимо от давления.

При строительстве скважин на месторождениях, в продукции которых содержится значительное количество (более 6 %) сероводорода и углекислого газа, используются трапно-факельные установки, состоящие из сепарато-

Выход газа
на рассеивание

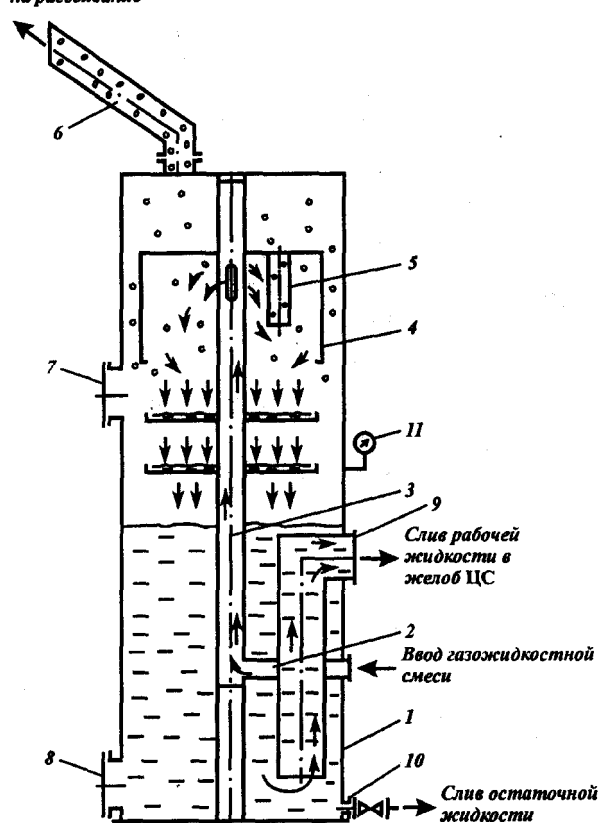


Рис. 8.19. Схема сепаратора бурового раствора СРБ-1 конструкции ВНИИКрнефти:
1 – корпус; 2 – патрубок для ввода смеси; 3 – труба несущая; 4 – камера первичной сепарации; 5 – патрубок газовый; 6 – патрубок для рассеивания газа; 7 – люк верхний; 8 – люк нижний; 9 – патрубок слива рабочей жидкости – гидрозатвор; 10 – патрубок для слива остаточной жидкости; 11 – манометр

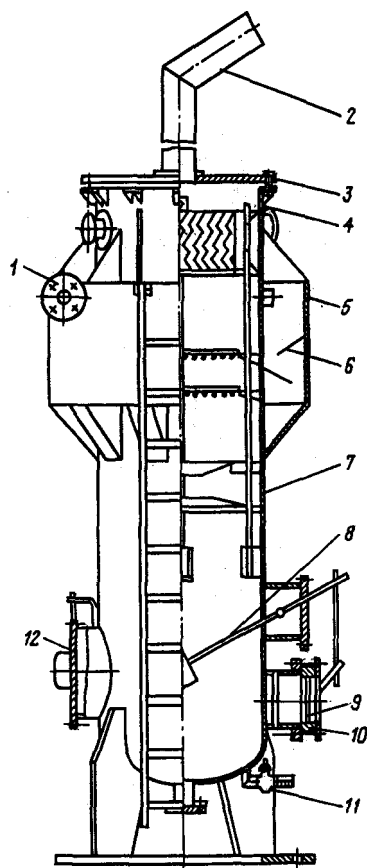


Рис. 8.20. Сепаратор П12.10 конструкции ОАО «ВЗБТ»:
1 – патрубок для ввода газожидкостной смеси; 2 – патрубок для сброса газа; 3 – крышка; 4 – блок решеток; 5 – обечайка; 6 – тарелка; 7 – корпус; 8 – поплавок; 9 – затвор шиберный; 10 – фланец; 11 – запорный кран; 12 – люк нижний

Таблица 8.13

Технические характеристики сепараторов

Параметры	Сепаратор	
	конструкции ВНИИКрнефти	конструкции ОАО "ВЗБТ"
Диаметр корпуса, мм	1020	1020
Рабочее давление (максимальное), МПа, не более	0,04	0,07
Высота гидрозатвора, мм, не более	1800	-
Тип регулятора уровня жидкости в сепараторе	-	Механический с поплавком
Пропускная способность; по жидкости, м³/ч (л/с) по газу, нм³ /ч (нм /с)	200(56)	108(30)
	10 000 (2,77)	6000 (1,67)

Параметры	Сепаратор	
	конструкции ВНИИКрнефти	конструкции ОАО "ВЗБТ"
Диаметр патрубка ввода газожидкостной смеси, мм	100	100
Диаметр газоотводного патрубка, мм	150	200
Диаметр патрубка для слива жидкости, мм	280	280
Габаритные размеры блока сепаратора; мм:		
длина	1020	1840
ширина	1020	1720
высота	5700	4050
Масса сепаратора, кг	2300	2260
Завод-изготовитель	Хадыженский и Краснодарский машинострои тельные заводы	ОАО "ВЗБТ"

ра, вакуумного дегазатора, вакуумных компрессоров, шламовых насосов, эжекторного насоса, факельного стояка, обвязанных вместе трубопроводами с запорной и предохранительной арматурой и показывающими приборами.

8.6.6. ПАКЕТ НАПОРНЫХ ТРУБ И ТРУБНЫХ СЕКЦИЙ

Включает в себя четыре напорные трубы длиной 8 м, воспринимающие рабочее давление манифольда 35 и 70 МПа и спрессованные соответственно на 70 и 105 МПа, и 10 трубных секций, спрессованных на давление 21 МПа. Общая длина трубной обвязки составляет 112 м.

8.6.7. ЗАДВИЖКИ ШИБЕРНЫЕ ПРЯМОТОЧНЫЕ ТИПА ЗМ

Предназначены для перекрытия линий глушения и дросселирования манифольда противовыбросового оборудования.

Задвижки выпускаются с ручным и гидравлическим управлением следующих типоразмеров:

ЗМ-80х35 и ЗМ-80Гх35 по ТУ 3-2451-91 "Оборудование противовыбросовое ОП5-230/80х35-А ОАО "ВЗБТ";

ЗМ-80х70 и ЗМ-80Гх70 по ТУ 3-2533-94 "Оборудование противовыбросовое ОП-230/80х70-А ОАО "ВЗБТ" и ТУ 3-2496-92 "Оборудование противовыбросовое ОП-280/80х70 Пермского машиностроительного завода им. Ленина".

Воронежским механическим заводом выпускаются шиберные задвижки по стандарту API 6A (17-е издание) из низколегированных и нержавеющей сталей, рассчитанные на давление от 14 до 105 МПа, для применения в обычных и коррозионных средах, содержащих сероводород и углекислый газ до 25 % по объему каждого в различных климатических зонах с температурой окружающей среды от -60 до +60 °С. Запорным устройством задвижки служит шибер с уплотнением типа "металл-металл". Для повыше-

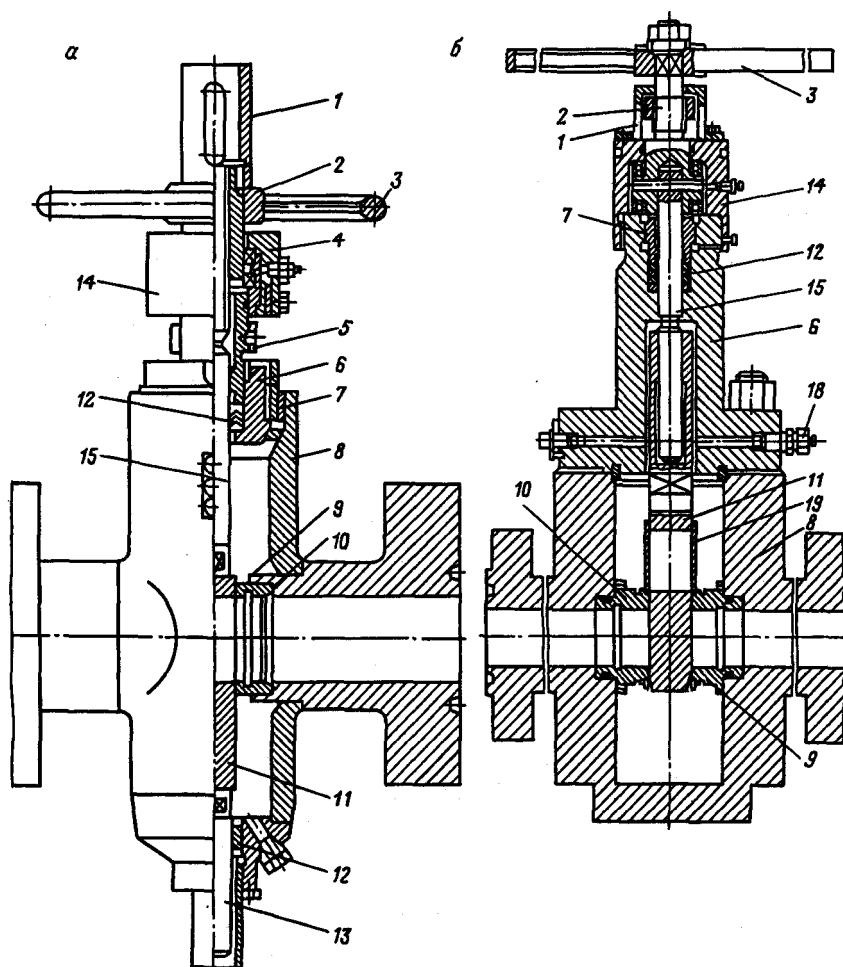


Рис. 8.21. Задвижки с ручным управлением:

а - задвижка ЗМ-80х35 (ВЗБТ); б - задвижка ЗМ-80х70 (ВЗБТ); в - задвижка ЗМ-80х35 (ЦКБ "Титан"); г - задвижка шиберная (ру до 70 МПа) Воронежского мехзавода; 1 - кожух; 2 - ходовая втулка; 3 - маховик; 4 - упорный подшипник; 5 - нажимная втулка; 6 - крышка корпуса; 7 - шлицевая втулка; 8 - корпус; 9 - седло; 10 - тарель; 11 - шибер; 12 - пакет манжет; 13 - шток; 14 - крышка подшипника; 15 - шпindel; 16 - уплотнение седла; 17 - нижняя крышка; 18 - масленка; 19 - щиток

Таблица 8.14

Технические характеристики задвижек

Показатели	Типоразмер задвижки			
	ЗМ-80х35	ЗМ-80Гх35	ЗМ-80х70	ЗМ-80Гх70
Условный диаметр прохода, мм	80	80	80	80
Давление, МПа;				
рабочее	35	35	70	70
пробное	70	70	105	105
Управление задвижкой	Ручное	Гидравлическое	Ручное	Гидравлическое

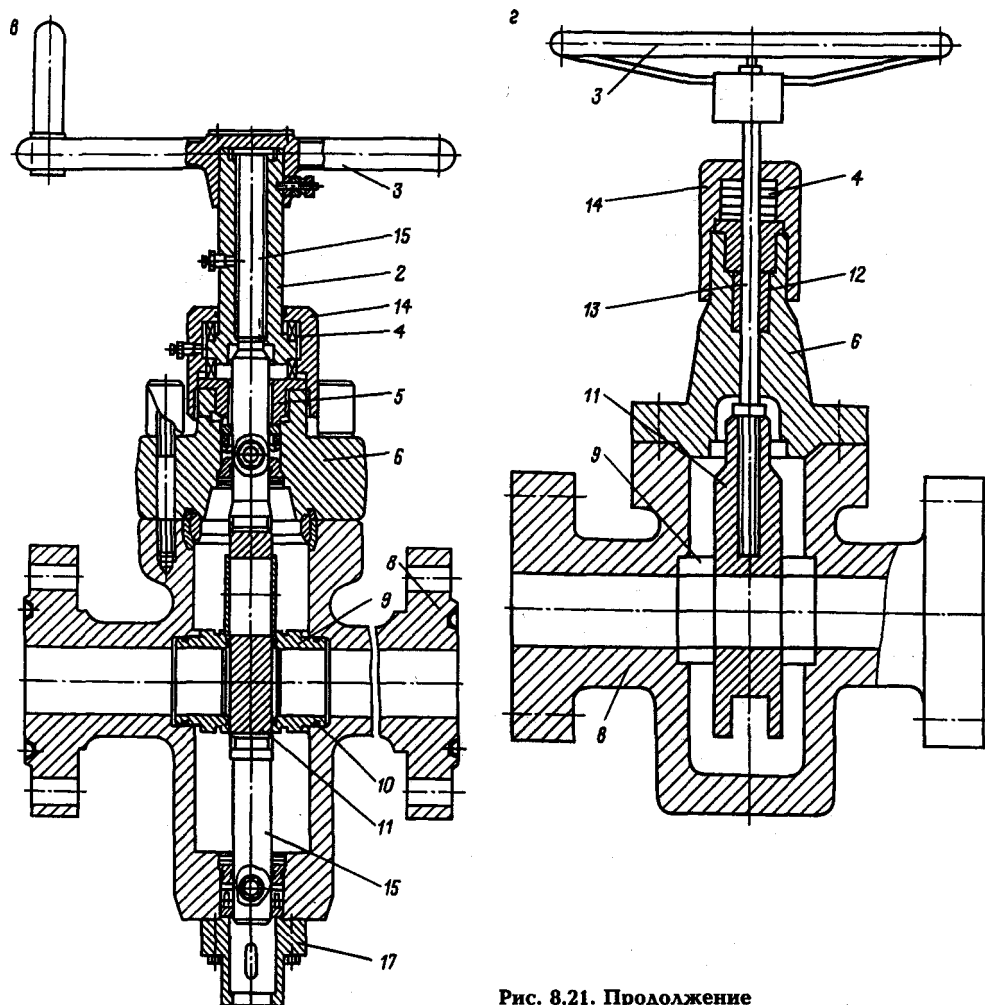


Рис. 8.21. Продолжение

Продолжение табл. 8.14

Показатели	Типоразмер задвижки			
	ЗМ-80х35	ЗМ-80Гх35	ЗМ-80х70	ЗМ-80Гх70
Максимальная температура скважинной среды, °С	120		120	
Характеристика скважинной среды	Буровой раствор, буровой шлам, нефть, газ, газоконденсат, пластовая вода и их смеси			
Диаметр гидроцилиндра, мм	-	105	-	150
Давление управления, МПа	-	10,0	-	14,0
Габаритные размеры, мм:				
длина	470	470	620	620
ширина	360	360	300	300
высота	900	1285	1000	1175
Масса, кг	129	155	339	377
Завод-изготовитель	ОАО "ВЗБТ"		ОАО "ВЗБТ" и Пермский машзавод им. Ленина	
Примечание. Перед сдачей в эксплуатацию внутреннюю полость всех задвижекзаполняют смазкой "Арматол-238" по ТУ38-101812-83.				

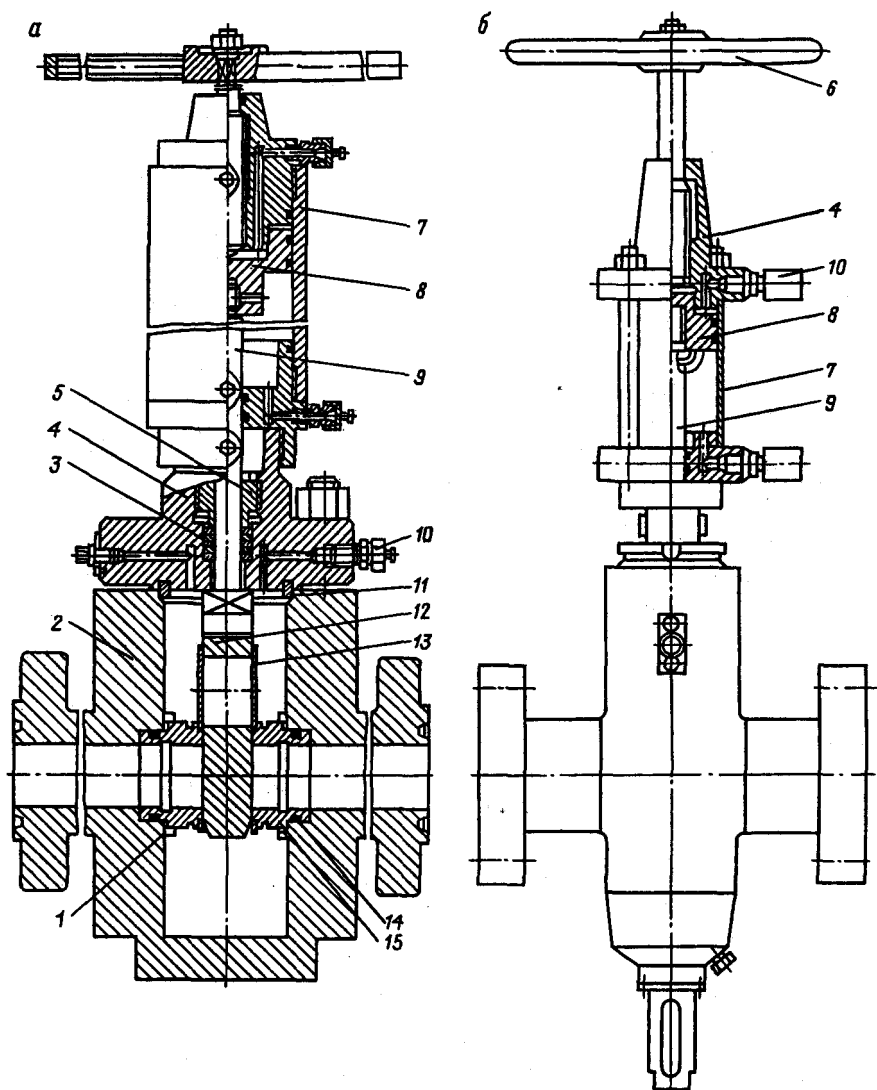


Рис. 8.22. Задвижки с гидроуправлением:

а - 3М-80Гx70 (ВЗБТ); б - 3МГ-80x35 (ВЗБТ); в - 3М-80x70КЗ (ЦКБ "Титан"); г - 3МС-80Гx70К1 (Воронежского мехзавода); д - 80б35 с гидроуправлением и пружинным возвратом (ЦКБ "Титан"); ^ - седло; 2 - корпус; 3 - пакет манжет; 4 - крышка корпуса; 5 - нажимная втулка; 6 - маховик; 7 - гидроцилиндр; 8 - поршень; 9 - шток; 10 - масленка; 11 - кольцевая прокладка; 12 - шибер; 13 - щиток; 14 - уплотнение седла; ^5 - пружина; 16 - указатель положения шибера; 17 - пружина цилиндра; 18 - гайка ограничительная; 19 - датчики положения шибера

ния работоспособности рабочих уплотнительных поверхностей деталей задвижек используется плазменно-порошковая наплавка. Общий вид задвижек показан на рис. 8.21 и 8.22, а технические характеристики приведены в табл. 8.14 и 8.15.

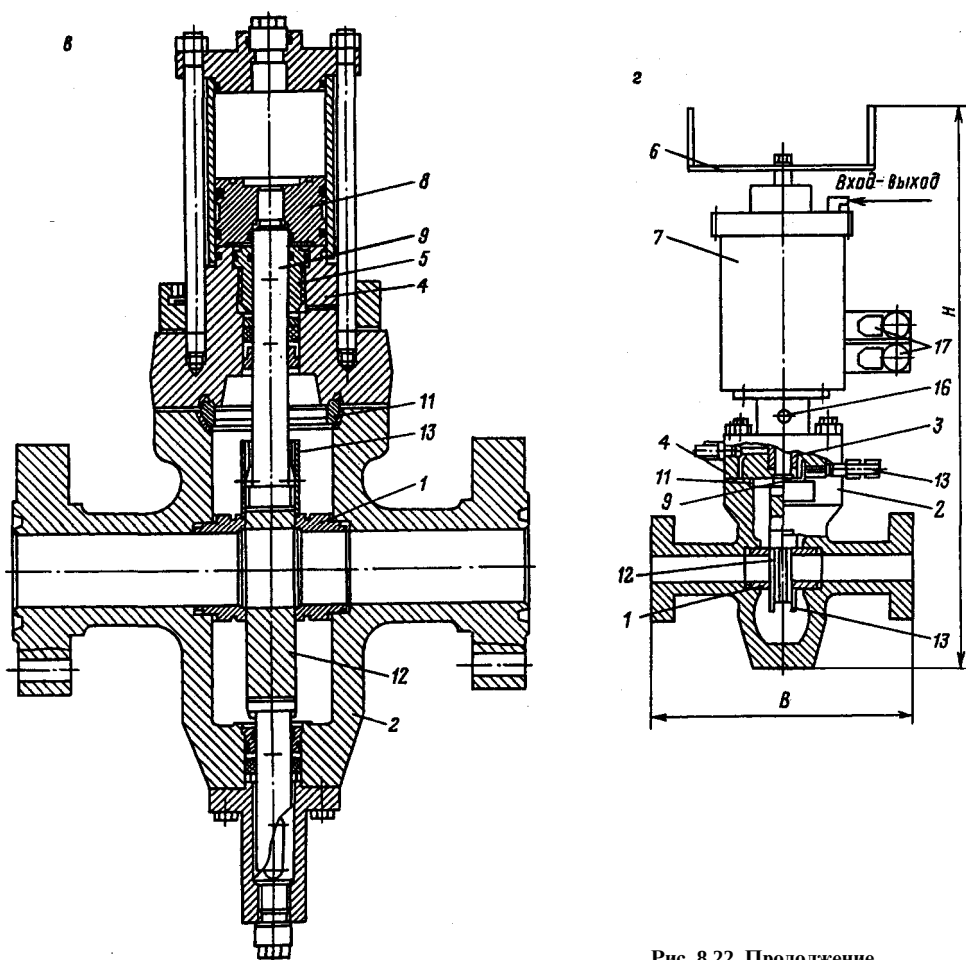
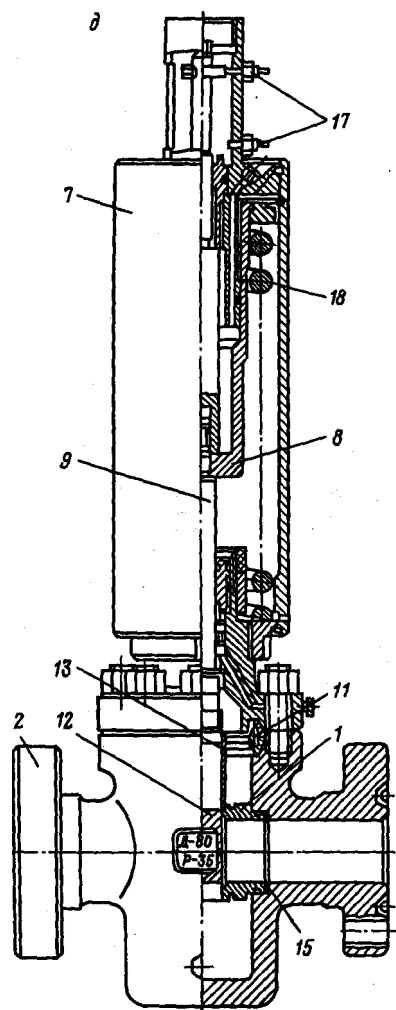


Рис. 8.22. Продолжение

Таблица 8.15 Задвижки шиберные Воронежского механического завода

Тип	Dy, мм	Давление		Класс материала по стандарту API
		PSI	МПа	
2 1/16	50	3000	21	От AA до FF
		5000	35	
		10000	70	
29/16	65	3000	21	От AA до FF
		5000	35	
		10000	70	
3 1/8	80	15000	105	От AA до FF
		3000	21	
		5000	35	
3 1/16	77	10000	70	От AA до FF
4 1/16	100	3000	21	От AA до FF
		5000	35	
		10000	70	
7 1/16	150	3000	21	От AA до FF

Примечание. Температура рабочей среды для задвижек указанных типов - до 100 °С.



8.6.8. РЕГУЛИРУЕМЫЕ ДРОССЕЛИ

Предназначены для установки в блоках дросселирования манифольдов противовибросового оборудования для осуществления бесступенчатого регулирования давления на устье скважины (перед дросселем).

Регулируемые дроссели выпускаются с ручным и гидравлическим управлением следующих типоразмеров:

ДР-80х35 и ДР-80Гх35 по ТУ 3-2451-91 "Оборудование противовибро-совое ОП5-230/80х35-А ОАО ВЗБТ";

ДР-80х70 и ДДР-80Гх70 по ТУ 3-2533-94 "Оборудование противовибро-совое ОП-230/80х70-А ОАО ВЗБТ и ТУ 3-2496-92 Пермского машиностроительного завода им. Ленина¹¹

Воронежским механическим заводом выпускаются регулируемые дроссели в обычном и коррозионностойком исполнении с ручным управлением, рассчитанным на рабочее давление от 21 до 105 МПа с условным

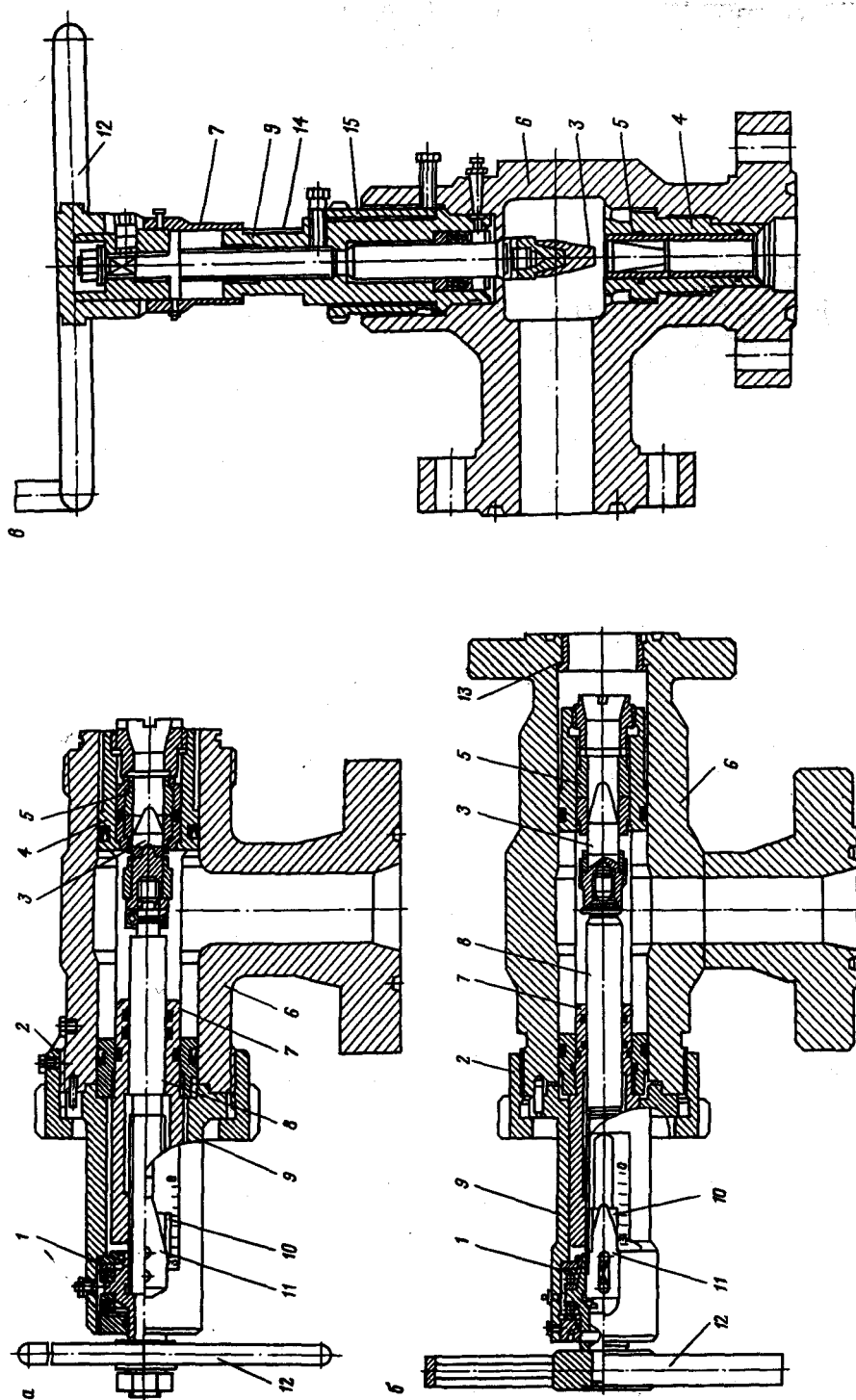


Рис. 8.23. Регулируемые дроссели с ручным управлением:
 а – ДР-80×35 (ВЗБТ); б – ДР-80×70 (ВЗБТ); в – ДР-80×70 (ЦКБ "Титан"); 1 – упорный подшипник; 2 – накидная гайка; 3 – твердосплавный наконечник; 4 – корпус насадки; 5 – твердосплавная насадка; 6 – корпус; 7 – стакан; 8 – упорная гайка; 9 – упорная гайка; 10 – имитатор насадки; 11 – имитатор наконечника; 12 – маховик; 13 – защитная втулка; 14 – упорная гайка; 15 – упорная гайка

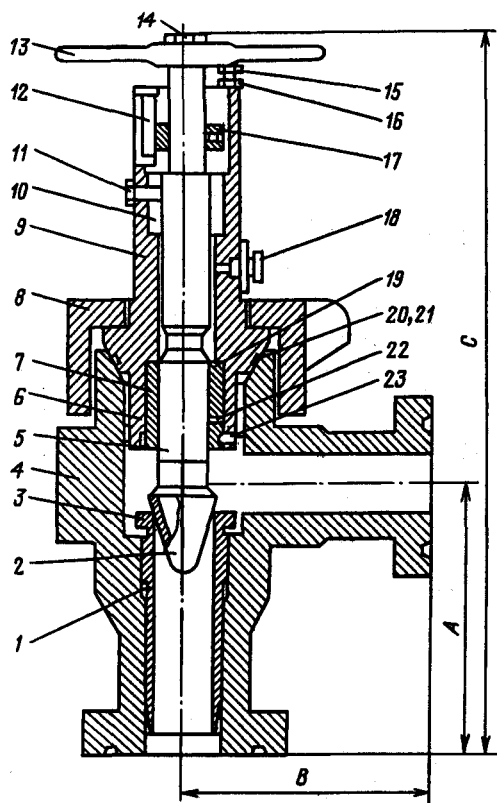


Рис. 8.24. Дроссель типа ДРТ-80х70 Воронежского мехзавода:

1 – седло; 2 – наконечник; 3, 6, 10 – втулка; 4 – корпус; 5 – шток; 7 – пакет уплотнений; 8, 14, 15 – гайка; 9 – корпус привода; 11, 16 – болт; 12 – планка указателя; 13 – ручка; 17 – указатель; 18 – масленка; 19, 22 – шайба; 20, 21 – кольцо уплотнительное; 23 – винт

диаметром от 52 до 150 мм, в том числе для бурения под шифром ДРТ-80х70К1.

Общий вид дросселей с ручным управлением, выпускаемых различными заводами России, показан на рис. 8.23 и 8.24, а технические характеристики приведены в табл. 8.16 и 8.17.

Дроссели с гидроуправлением типов ДР-80Гх35 и ДР-80Гх70 ОАО "ВЗБТ" и ЦКБ "Титан" показаны на рис. 8.25.

Общий вид дросселирующих пар дросселей с ручным и дистанционным управлением - на рис. 8.26.

Управление дросселями с гидроприводом осуществляется с помощью пульта управления дросселями (ПДР). Техническая характеристика пульта дистанционного управления дросселями типа ПДР-2 Краснодарского СПКБ "Промавтоматика" приведена ниже.

Техническая характеристика пульта управления дросселями ПДР-2

Количество дросселей, управляемых с одного пульта, шт..	2
Расстояние до дросселей, м.....	До 30
Время полного открытия дросселя, с.....	4-50
Рабочая жидкость в системе управления.....	Масло всесезонное ВМГЗ ТУ 38.10.1479-74 или масло МГЕ-10Е ТУ 38.101572-75
Количество жидкости в системе управления, дм ³ , не более.....	45

Таблица 8.16

Технические характеристики регулируемых дросселей

Показатели	Типоразмер дросселя			
	ДР-80х35	ДР-80Гх35	ДР-80х70	ДР-80Гх70
Условный диаметр прохода, мм	80	80	80	80
Давление, МПа:				
рабочее	35	35	70	70
пробное	70	70	105	105
Диапазон регулирования давления, МПа	0-35	0-35	2-63	2-63
Рабочее давление при определении наработки по прокачке бурового раствора плотностью 1600 кг/м³ МПа	25	25	38	38
Управление дросселем	Ручное	Гидравлическое дистанционное	Ручное	Гидравлическое дистанционное
Характеристика скважинкой среды	Буровой раствор, буровой шлам, несгазоконденсат, пластовая вода и их смеси			угль, газ, смеси
Диаметр наконечника дросселя рующей пары, мм	31,2	45,0	31,2	45,0
Диаметр поршня, мм	—	145	—	145
Максимальная температура скважинной среды, °С	120	120	120	120
Габаритные размеры, мм:				
длина	670	748	768	844
ширина	320	265	560	270
высота	395	360	510	385
Масса, кг	110	206	167	212
Завод-изготовитель	ОАО «ВЗБТ»			Пермский машиностроительный завод им. Ленина и ОАО "ВЗБТ"

Таблица 8.17

Технические характеристики дросселей Воронежского механического завода

Типоразмер	Условный диаметр, мм	Рабочее давление, МПа	Класс материала по API	Габаритные размеры, мм
ДР-50х21К2	50	21,0	BB	298х225х805
ДР-50х35К2	50	35,0	AA	298х225х805
ДР-50х70К2	50	70,0	AA	298х225х805
ДР-50х105К3	50	105,0	FF	298х225х852
ДР-65х35К2	65	35,0	FF	298х225х790
ДР-65х35К3	65	35,0	DD	298х225х790
ДР-65х70К2	65	70,0	AA	298х225х790
ДР-65х70К1	65	70,0	AA	298х225х790
ДР-65х105К1	65	105,0	AA	298х225х790
ДР-80х21К2	80	21,0	BB	298х225х790
ДР-80х35К2	80	35,0	BB	298х225х790
ДР-80х105К3	80	105,0	FF	298х263х652
ДР-100х21К1	100	21,0	AA	296х264х885
ДР-100х35К1	100	35,0	AA	296х264х885
ДРП-50х105К3	50	105,0	FF	298х225х880
ДРП-65х70К3	65	70,0	FF	298х225х885
ДРП-80х105К3	80	105,0	PF	298х263х885
ДРТ-80х70К1	80	70,0	BB	298х263х800
ДРП-150х21К1	150	21,0	AA	320х290х880

Примечание. Температура рабочей среды для дросселей ДР-65х70К1, ДР-100х21К1, ДР-100х35К1 и ДРТ-80х70К1 от -46 до +100 °С, для остальных указанных в таблице от -60 до +90 °С.

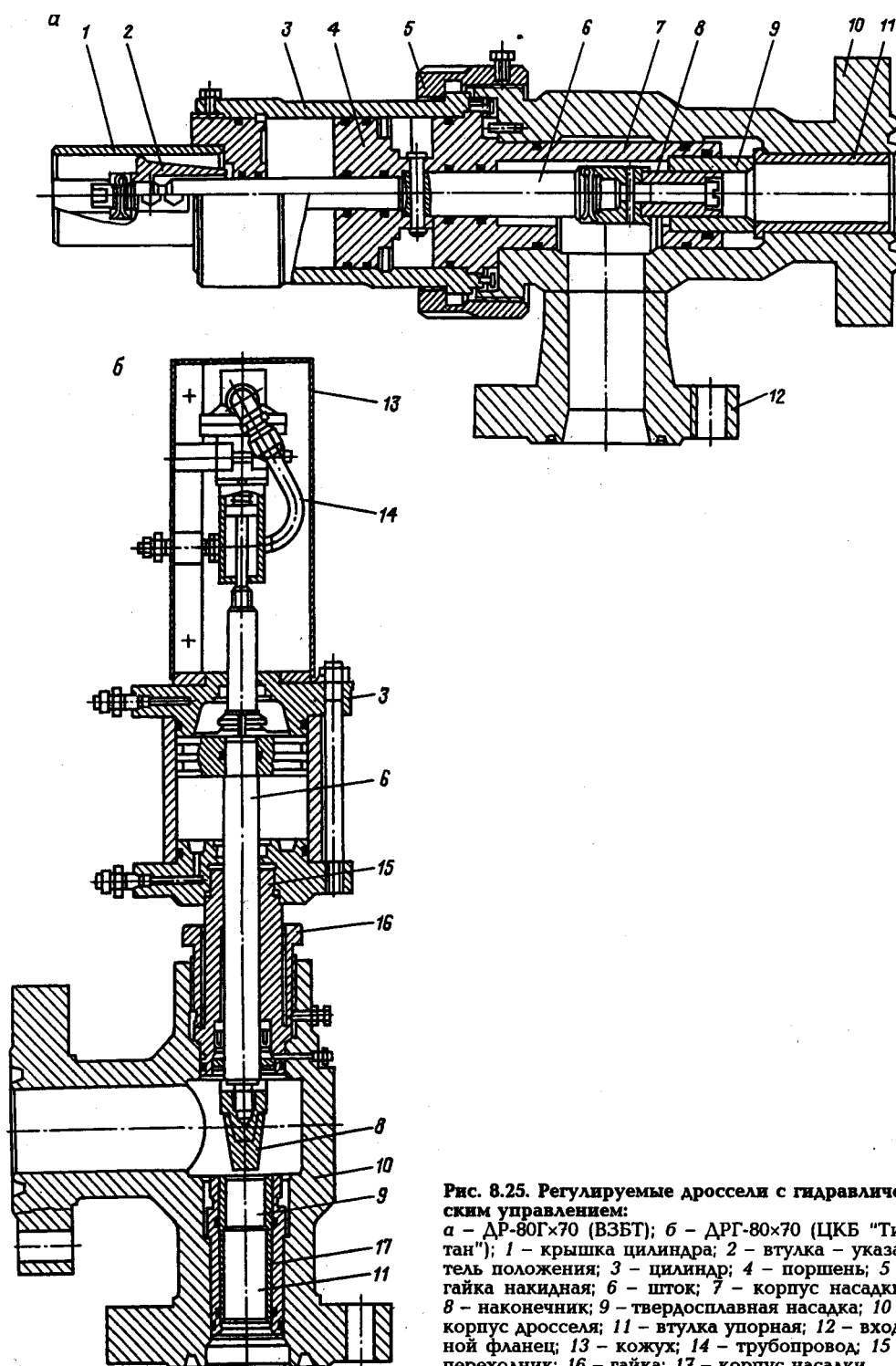


Рис. 8.25. Регулируемые дроссели с гидравлическим управлением:
 а – ДР-80Г×70 (ВЗБТ); б – ДРГ-80×70 (ЦКБ "Титан"); 1 – крышка цилиндра; 2 – втулка – указатель положения; 3 – цилиндр; 4 – поршень; 5 – гайка накидная; 6 – шток; 7 – корпус насадки; 8 – наконечник; 9 – твердосплавная насадка; 10 – корпус дросселя; 11 – втулка упорная; 12 – входной фланец; 13 – кожух; 14 – трубопровода; 15 – переходник; 16 – гайка; 17 – корпус насадки

Диапазон показаний давления перед дросселем, МПа..	0-50
	0-100
	0-150
Давление жидкости в системе управления, МПа.....	8-10,5
Диапазон отсчета числа двойных ходов насоса в минуту.....	0-200
Емкость сумматора счетчика СХН-1.....	9999
Управляющая среда.....	Воздух
Давление воздуха питания, МПа.....	0,6-0,8
Максимальный расход воздуха питания при 20 °С и давлении 0,1 МПа, м ³ /мин, не более.....	1 220
Напряжение питания электропитания с частотой 50 Гц, В	От -50 до +50 95-
Условия эксплуатации;	
температура окружающего воздуха, °С.....	3
относительная влажность при температуре от + 35 °С и ниже, %.....	
Габаритные размеры пульта, мм:	1100
длина.....	800
ширина.....	1465
высота.....	370
Масса пульта, кг.....	600
Масса комплекта пульта, кг.....	ОАО «ВЗБТ»
Завод-изготовитель.....	

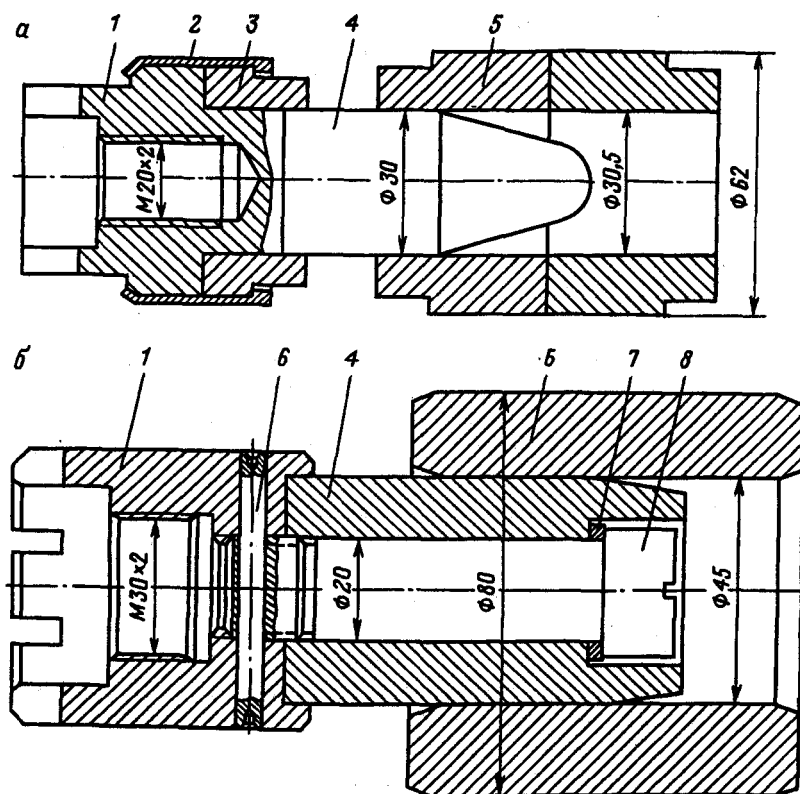


Рис. 8.26. Твердосплавные дросселирующие пары дросселей:
 а – ДР-80×35 и ДР-80×70; б – ДР-80Г×35 и ДР-80Г×70; 1 – втулка; 2 – обжимной держатель;
 3 – втулка направляющая; 4 – наконечник; 5 – насадка; 6 – штифт; 7 – прокладка; 8 – винт
 М20

Техническая характеристика испытательного стенда

Давление в испытательных каналах, МПа:	
в первом.....	0-25
во втором.....	0-70
Количество испытательных каналов.....	2
Тип привода.....	Пневматический
Количество насосов.....	2
Суммарный расход воздуха при работе двух насосов, м ³ /мин ...	8
Максимальное давление воздуха, подаваемого к стенду для привода насосов, МПа.....	0,8
Номинальная производительность при давлении воздуха 0,63, МПа, м ³ /ч:	
на выходе первого канала.....	0,63
на выходе второго канала.....	0,05
Объем бака, л.....	150
Рабочая жидкость.....	Гликвол-Л" (летом), «Гликвол-3" (зимой)
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм.....	1330x740x1315
Масса, кг.....	330
Завод-изготовитель.....	ЦКБ "Титан"

Показатели надежности регулируемых дросселей в соответствии с ГОСТ 27743-88 определяются суммарной прокачкой бурового раствора плотностью 1600 кг/м³, содержащего до 3 % песка, с расходом от 6 до 15 л/с при соответствующем давлении. Критерием отказа служит потеря способности поддерживать дросселем номинальное рабочее давление при расходе жидкости от 12 до 15 л/с.

8.7. ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД

Испытательный стенд предназначен для проведения испытаний на герметичность и прочность противовыбросового и устьевого оборудования как после монтажа, так и в процессе эксплуатации при температуре от -30 до +40 °С. Техническая характеристика стенда ЦКБ "Титан" приведена ниже, общий вид - на рис. 8.27. Аналогичные по конструкции испытательные стенды могут быть изготовлены ОАО "ВЗБТ" и МНПЭК. Расположение приборов контроля системы дистанционного управления и раннего обнаружения ГНВП и системы управления скважиной при ее глушении показано на рис. 8.28.

Кроме того, для раннего обнаружения ГНВП используют сигнализатор газопроявления типа СГП (рис. 8.29).

СГП состоит из индикатора 1, соединенного с помощью кабелей 5 и 7 с датчиками давления 4 и 9 на стояке 2 буровой установки и на отводе блока превентора 11 для сравнения скоростей прохождения импульсов в трубах и в затрубье скважины в процессе бурения. Датчики установлены на тройнике 3 и инструментальном фланце 6. Электропитание подается по сетевому шнуру 12. К регистратору информация подается через кабель 10.

Поставщик сигнализатора СГП - ОАО НПО "Буровая техника" - ВНИ-ИБТ (г. Москва).

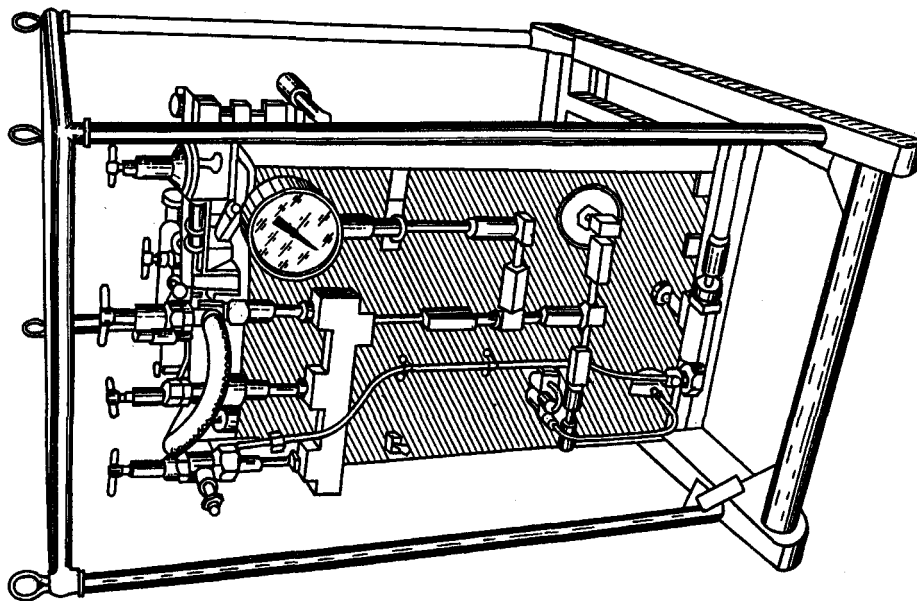


Рис. 8.27. Стенд испытательный ЦКБ "Титан" для опрессовки противовзрывосового и устьевого оборудования

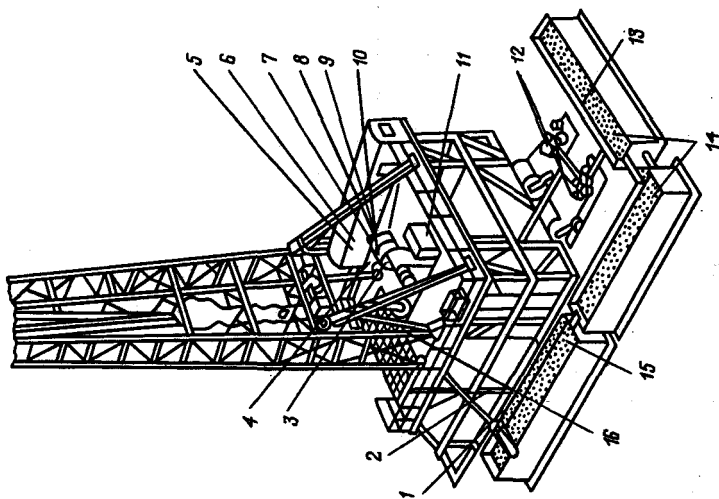


Рис. 8.28. Схема расположения приборов контроля системы дистанционного управления и раннего обнаружения:
1 – расход бурового раствора на выходе; 2 – содержания газа в буровом растворе; 3 – частоты вращения ротора; 4 – момента на машинном ключе; 5 – механической скорости бурения; 6 – веса на крюке; 7 – момента на роторе; 8 – степени открытия дросселя; 9 – давления в затрубном прострелке; 10 – длины буровой колонны и количества свечей; 11 – системы долива скважины; 12 – числа ходов насоса в минуту; 13 – плотности раствора; 14 – изменения объема бурового раствора в мерниках; 15 – температуры бурового раствора; 16 – давления на стояке

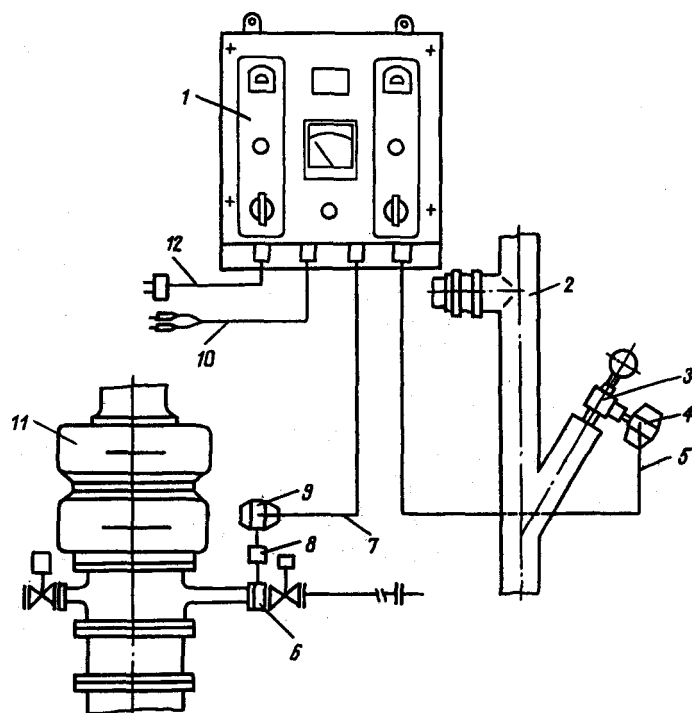


Рис. 8.29. Схема монтажа сигнализатора газопрооявления (СГП):

1 - индикатор; 2 - стояк буровой установки; 3 - тройник; 4, 9 - датчики давления первого и второго каналов; 5, 7 - соединительный кабель; 6 - инструментальный фланец; 8 - вентиль высокого давления; 10 - кабель соединительный к регистратору; 11 - блок превенторов (устье скважины); 12 - шнур сетевой

ОБОРУДОВАНИЕ УСТЬЯ СКВАЖИНЫ

На устье скважины в процессе ее строительства устанавливают оборудование обвязки обсадных колонн, состоящее из колонных головок двух типов – однофланцевых и двухфланцевых (рис. 9.1).

Колонные головки, как и обсадные трубы, являются неотъемлемой частью конструкции скважины как инженерного сооружения. Они предназначены для подвески очередной обсадной колонны, герметизации и контроля давления в кольцевом пространстве между соседними колоннами труб. Кроме того, на колонные головки в процессе бурения скважины передается вес блока превенторов и бурильной колонны при ее подвешивании на плашки, а при заканчивании скважины – разгружается вес неза-

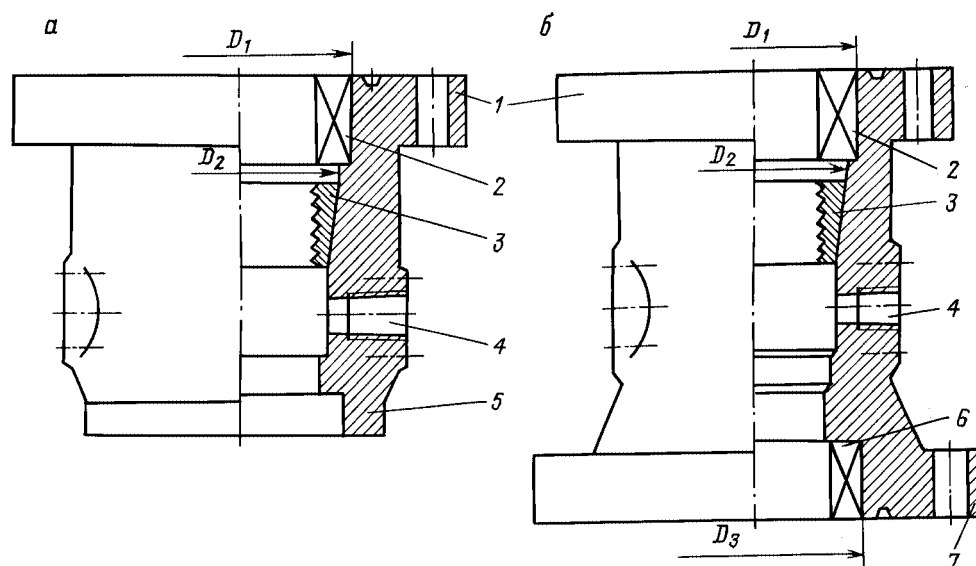


Рис. 9.1. Колонные головки по ГОСТ 30196–94:

а – однофланцевая нижняя; *б* – двухфланцевая промежуточная или верхняя; 1 – корпус с верхним фланцем; 2 – верхний уплотнитель; 3 – трубодержатель клиневой; 4 – боковой отвод; 5 – нижняя часть корпуса, соединяемая с обсадной трубой на резьбе, сваркой или другим способом; 6 – нижний уплотнитель; 7 – нижний фланец

цементи рованной части обсадных колонн и передается вес фонтанной арматуры с обвязкой.

Основные параметры однофланцевых и двухфланцевых колонных головок, установленные ГОСТ 30196–94, приведены в табл. 9.1 и 9.2.

Таблица 9.1

Основные параметры однофланцевых колонных головок

Условный диаметр прохода верхнего фланца, мм	Рабочее давление, МПа	Условный диаметр обсадных труб, на которые устанавливается колонная головка, мм	Условный диаметр обсадных труб, закрепляемых в трубодержателе, мм
180	14; 21; 35	От 168 до 194	От 114 до 127
230	14; 21; 35	От 219 до 245	От 114 до 146
280	14; 21; 35	От 219 до 273	От 114 до 194
350	14; 21; 35	От 299 до 351	От 114 до 273
425	14; 21; 35	От 377 до 426	От 194 до 340
(480)	35	От 406 до 473	От 219 до 377
540	14; 21	От 473 до 530	От 273 до 426
680	7; 14; 21	От 560 до 720	От 406 до 630

Таблица 9.2

Основные параметры двухфланцевых колонных головок

Верхний фланец		Нижний фланец		
Условный диаметр прохода, мм	Рабочее давление, МПа	Условный диаметр прохода, мм	Рабочее давление, МПа	Условный диаметр труб, закрепляемых в трубодержателе, мм
280	14; 21	280	14; 21	От 114 до 140
		350	14; 21	От 114 до 194
		425	14; 21	От 114 до 194
	35	280	21; 35	От 114 до 140
		350	21; 35	От 114 до 194
		425	21; 35	От 114 до 194
	70	280	35; 70	От 114 до 127
		350	35; 70	От 114 до 178
		425	35	От 114 до 194
350	105	280	70; 105	От 114 до 127
		350	70; 105	От 114 до 168
		425	70	От 114 до 194
	140	280	105; 140	От 114 до 127
		350	105	От 114 до 168
	21	350	14; 21	От 127 до 194
		425	14; 21	От 140 до 245
		540	14; 21	От 140 до 245
425	35	350	35	От 127 до 178
		425	21	От 140 до 245
		540	21	От 140 до 245
	70; 105	350	70; 105	От 140 до 178
		425	35; 70	От 140 до 194
		540	35	От 140 до 245
	21	540	14; 35	От 194 до 340
		680	14	От 194 до 324
480	35	540	35	От 194 до 324
		540	35	От 194 до 299
		540	21	От 219 до 340
	70	540	21	От 219 до 377
540	14; 21	540	35	От 219 до 340
		680	21	От 273 до 426
		680	21	От 273 до 426
	14; 21	760	14	От 340 до 530

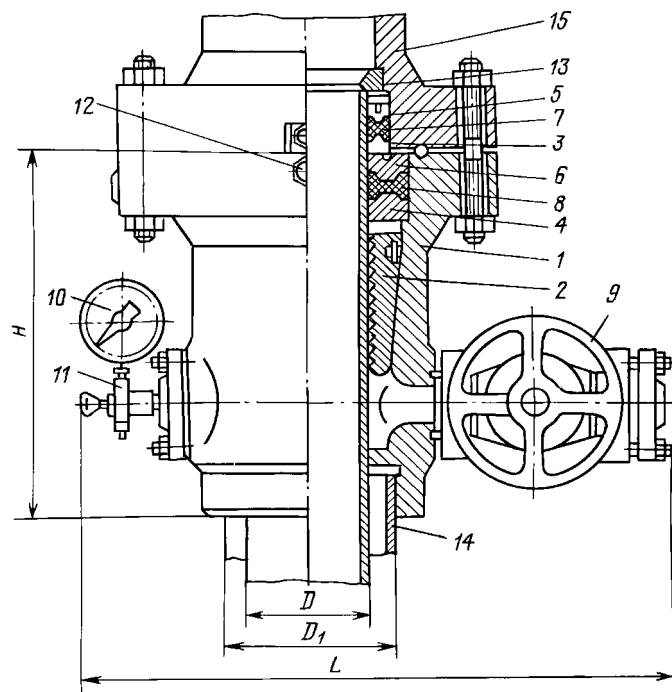


Рис. 9.2. Однофланцевая колонная головка типа ОКК1 конструкции ВНИИ-нефтемаша:

1 – корпус; 2 – клинковой трубордержатель; 3, 4 – кольцо уплотнительное опорное; 5, 6 – кольцо уплотнительное нажимное; 7, 8 – уплотнитель; 9 – задвижка; 10 – манометр; 11 – вентиль; 12 – клапан нагнетательный; 13 – втулка направляющая; 14 – направление (кондуктор); 15 – фонтанная арматура

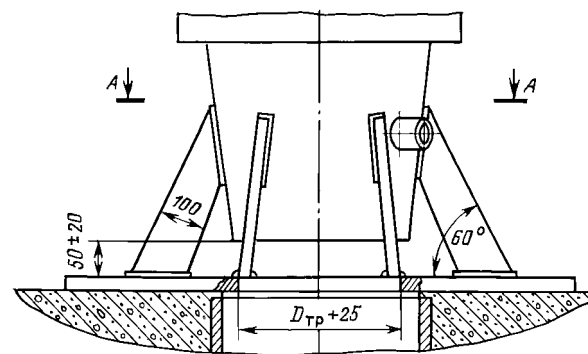
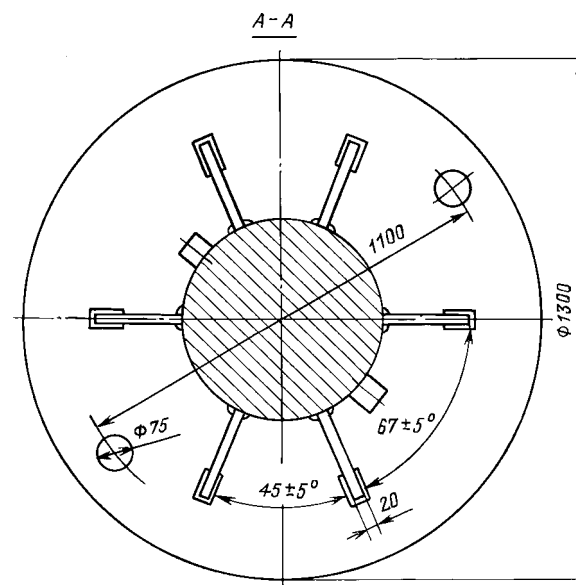


Рис. 9.3. Схема укрепления нижней части однофланцевой колонной головки опорной плитой ВНИИнефтемаша

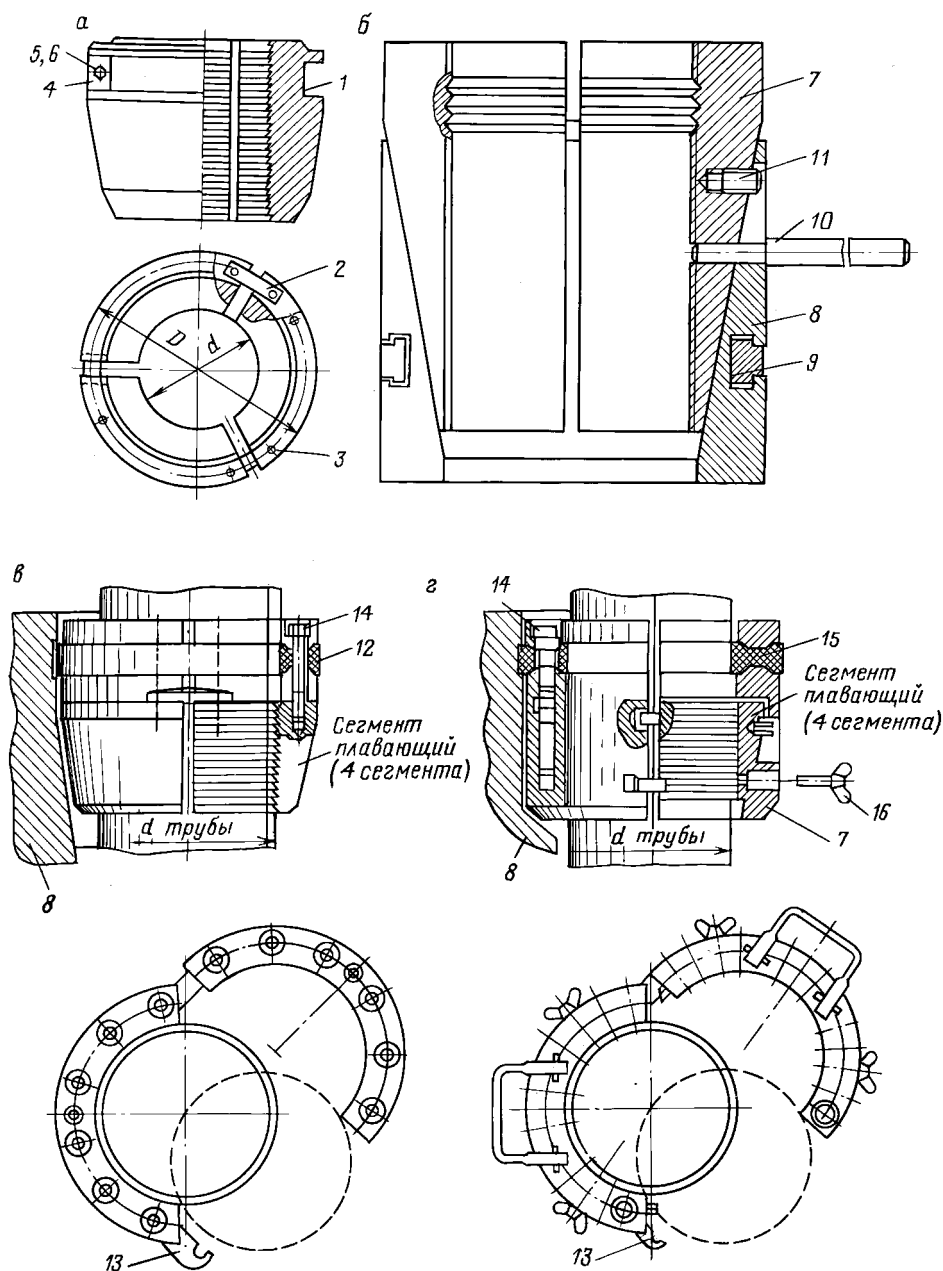
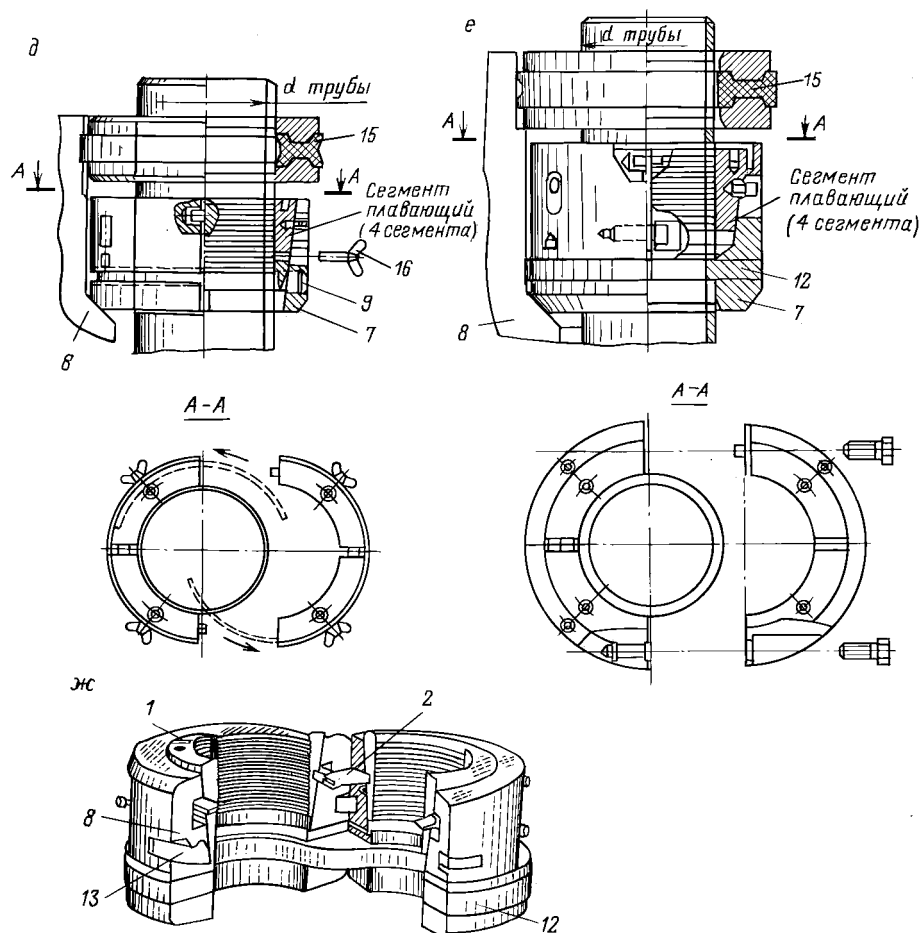


Рис. 9.4. Клиньевые трубодержатели колонных головок:

а – бескорпусный конструкции ВНИИнефтемаша; *б* – сборный конструкции ЦКБ “Титан”; *в, г, д, е* – I, II, III и IV типа соответственно конструкции Воронежского мехзавода; *ж* – конструкции ОАО “ФМС – Сибнефтегазмаш” с принудительной распакеркой; 1 – клин; 2 – су-харь; 3 – болт; 4, 5 – воротник; 6 – гайка; 7 – корпус подвески; 8 – корпус колонной головки; 9 – полукольцо; 10 – ручка; 11 – винт ограничительный; 12 – уплотнитель трубодержателя; 13 – защелка; 14 – болт распакерки; 15 – пакер; 16 – фиксатор клина



Фланцевые соединения колонных головок соответствуют требованиям ГОСТ 28919–91 и обеспечивают соединение между собой, установку блока превенторов противовыбросового оборудования или фонтанной арматуры без дополнительных переходных деталей.

При бурении скважин с двухколонной конструкцией используется однофланцевая колонная головка, которая присоединяется к кондуктору с помощью муфтовой или ниппельной резьбы обсадных труб по ГОСТ 632–80. Общий вид однофланцевой колонной головки типа ОКК1 конструкции ВНИИнефтемаша приведен на рис. 9.2.

В случаях, когда устье скважины располагается в слабых или склонных к просадке грунтах, во избежание изгиба устьевой части обсадной колонны под действием сжимающей нагрузки, нижняя часть колонной головки укрепляется стальной плитой с откосами (рис. 9.3).

Боковые отводы колонной головки должны быть оборудованы фланцевыми соединениями по ГОСТ 28919–91 на рабочее давление, соответствующее рабочему давлению верхнего фланца. При давлении до 14 МПа допускается использование резьбового соединения насосно-компрессорных труб диаметром 60,3 мм по ГОСТ 633–80.

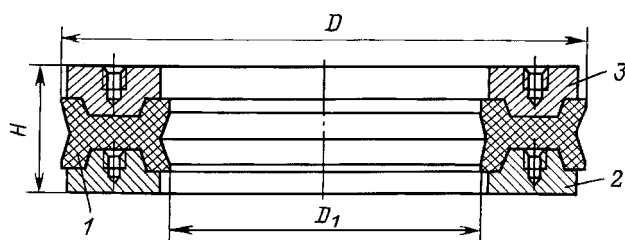


Рис. 9.5. Пакер колонных головок:

1 – уплотнитель; 2 – кольцо уплотнительное (опорное); 3 – кольцо уплотнительное (нажимное)

Для закрепления в корпусе колонной головки верхней части обсадной колонны используется клиновой (без резьбы) или муфтовый (с резьбами) трубодержатель (подвеска). Наиболее распространены клиновые трубо – держатели, показанные на рис. 9.4. Грузоподъемность клинового трубо – держателя должна быть не менее значений, приведенных в табл. 9.3.

Таблица 9.3

Максимальная грузоподъемность трубодержателя колонной головки

Условный диаметр колонной головки, мм	Осевая нагрузка, тс		
	для ОКК2	для ОКК3	для ОКК4
140	200	260	260
168	200	260	260
178	200	200	–
194	200	–	–
219	–	250	300
245	250	310	300
273	250	300	300
299	200	250	150
324	200	260	150
340	–	260	200
426	–	–	200
508	–	–	200

Примечание. Продолжительность испытания – 3 мин.

Герметизация межколонного пространства и фланцевого соединения осуществляется с помощью верхнего и нижнего пакеров из эластомеров или уплотнений различной конструкции. Наибольшее распространение получила конструкция пакера, приведенная на рис. 9.5. Основные размеры таких пакеров приведены в табл. 9.4. Для размещения пакеров в колонных головках предусмотрены проточки, диаметры которых приведены в табл. 9.5 и 9.6. Межпакерное пространство заполняется уплотнительным составом типа ЛЗ – 162 по ТУ 38–101315–77 или Арматол – 238 по ТУ 38–101812–83 через специальное отверстие в нижнем фланце и опрессовывается на расчетное давление, определяемое из условия предупреждения смятия верхней обсадной трубы, но не выше рабочего давления фланцев.

Таблица 9.4

Основные характеристики пакеров колонных головок

Шифр пакера	Обозначение	Основные размеры, мм								Масса, кг
		D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	
У – 140×230	ОКК.00.003–00	236	230	140	134	146	156	214	224	2,0
У – 140×280	–01	292	285					270	280	3,5
У – 146×230	–02	236	230	146	140	152	162	214	224	1,2
У – 146×280	–03	292	285					270	280	1,8

Продолжение табл. 9.4

Шифр пакера	Обозначение	Основные размеры, мм								Масса, кг
		D	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	
У – 168×230	–04	236	230	168	162	174	184	214	224	0,9
У – 168×280	–05	292	280					270	280	1,5
У – 178×230	–06	236	230	178	172	184	194	214	224	0,8
У – 178×280	–07	292	285					270	280	1,5
У – 219×280	–08			219	213	225	235	270	280	2,1
У – 219×350	–09	356	350					334	344	4,4
У – 245×350	–12	356	350	245	239	251	261	334	344	3,8
У – 273×350	–13	356	350	273	267	279	289	334	344	3,5
У – 273×425	–14	356	350	273	267	279	289	409	419	8,1
У – 299×390	–15	396	390	299	293	305	315	374	384	4,3
У – 299×425	–16	431	425					409	419	7,0
У – 324×390	–17	396	390	324	318	330	340	374	384	3,0
У – 324×425	–18	431	425					409	419	5,7

Примечание. D – максимальный диаметр уплотнителя; D_1 – номинальный наружный диаметр; D_2 – номинальный внутренний диаметр; D_3 – минимальный внутренний диаметр; D_4 и D_7 – минимальный и максимальный диаметры оснований опорных колец; D_5 и D_6 – максимальный и минимальный диаметры вершины опорных колец.

Таблица 9.5

Диаметры расточки верхнего фланца

Условный диаметр прохода D_y , мм	Рабочее давление, МПа	Наибольший диаметр расточки фланца D_1 , мм	Максимальный наружный диаметр трубо-держателя D_2 , мм
180	14; 21; 35	181,8	178,05
230	14; 21; 35; 70	229,4	226,90
280	14; 21; 35; 70; 105; 140	280,2	277,32
350	14; 21; 35; 70; 105	346,9	343,48
425	14; 21; 35; 70	426,2	422,28
480	35; 70	477,0	473,08
527	21	527,8	523,88
540	14; 35	540,5	536,58
680	14; 21	680,2	676,28
760	14	762,8	758,88

Таблица 9.6

Диаметры расточки нижнего фланца

Условный диаметр прохода D_y , мм	Рабочее давление, МПа	Максимальный диаметр расточки D_3 , мм
280	14; 21; 35	242,8 231,8
	70; 105; (140)	217,5
350	14; 21	296,9
	35; 70; (105)	283,5
425	14; 21	354,0
	35; 70	346,1
480	35; 70	425,5
527	(21)	431,8
540	14; 21; (35)	443,0
680	(14; 21)	558,8
760	(14)	635

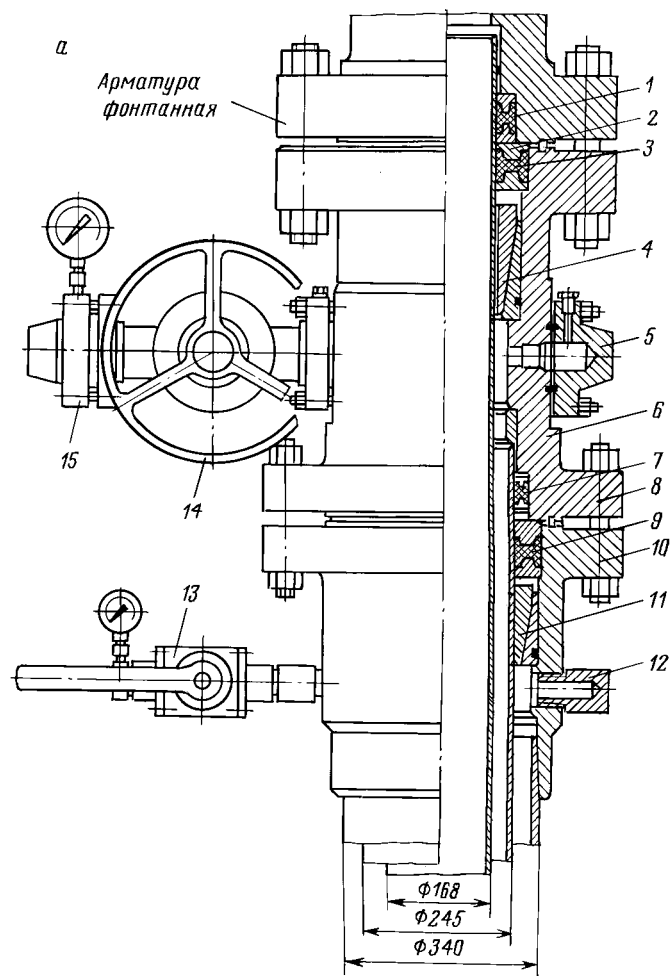
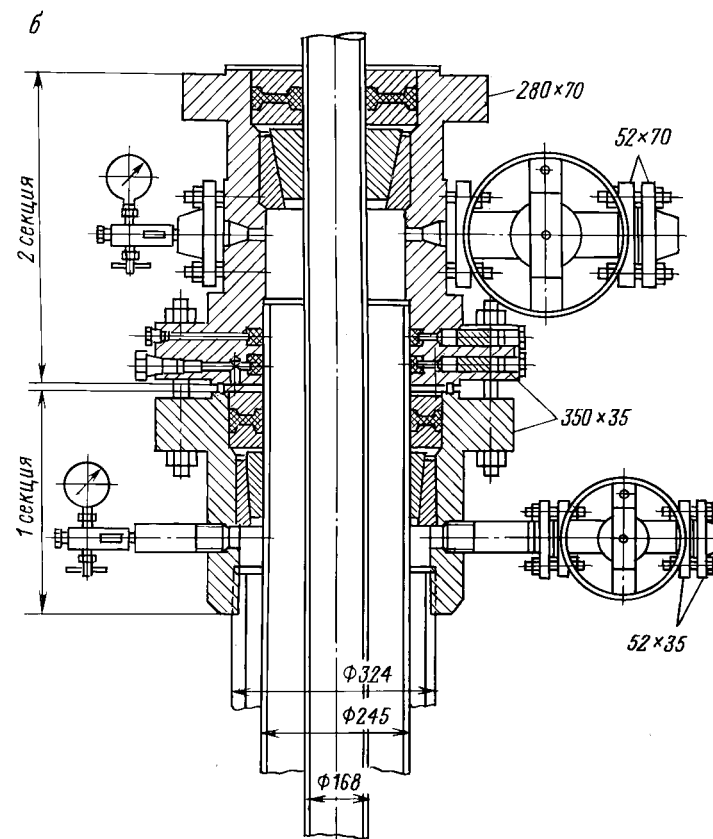


Рис. 9.6. Оборудование обвязки обсадных колонн типа ОКК2:

а – ЦКБ "Титан"; *б* – Воронежского мехзавода; 1, 3, 7, 9 – уплотнители; 2, 8 – кольцевая прокладка; 4, 11 – подвеска клиньевая; 5 – фланец глухой; 6 – корпус двухфланцевый; 10 – корпус однофланцевый; 12 – заглушка; 13 – кран запорный; 14 – задвижка; 15 – фланец инструментальный



При бурении скважин с многоколонной конструкцией (количество колонн более двух) используется оборудование обвязки обсадных колонн, состоящее из однофланцевой и двухфланцевых колонных головок.

Ведущие заводы – изготовители устьевое оборудование поставляют колонные головки, в которых клиновые трубодержатели совмещены с верхним пакером. Распакеровка в них может происходить автоматически под действием веса обсадной колонны или принудительно путем ввинчивания специальных болтов (см. рис. 9.4, в и др.).

Установлена система обозначения оборудования обвязки обсадных колонн с клиновым трубодержателем. Например, ОКК1–21–168×245 обозначает: О – обору-дование; К – колонны обсадных труб; К – с клиновым трубодержателем; 1 – ко-личество корпусов колонных головок; 21 – рабочее давление верхнего фланца, МПа; 168×245 – диаметры обсадных колонн, мм, по ГОСТ 632–80.

Двухкорпусное оборудование устья скважины на рабочее давление 35 МПа для обвязки обсадных колонн диаметром 168, 245 и 324 мм в обычном исполнении обозначается шифром ОКК2–35–168×245×324.

То же в коррозионноустойчивом исполнении типа К2 имеет шифр ОКК2–35–168×245×324К2.

Трехкорпусное оборудование устья скважины на рабочее давление 70 МПа для обвязки обсадных колонн диаметром 168, 245, 324 и 426 мм в коррозионно – стой – ком исполнении типа К3 (рис. 9.7) обозначается шифром ОКК3–70–168×245×324×426К3 и изготавливается на Воронежском механическом заводе.

Основные характеристики оборудования устья скважин типа ОКК на рабочее давление 21 и 35 МПа по ТУ 26–02–1146–93 для обвязки обсадных колонн по ГОСТ 632–80 приведены в табл. 9.7. По этим же Техническим условиям изготавливает устьевое оборудование ряд заводов: ПО "Севмашпредприятие (г. Северодвинск), Электромеханический завод "Буревестник" (г. Гатчина Ленинградской области), ОАО "Станкомаш" (г. Челябинск). Ниже приведены перечни типоразмеров усть – евого оборудования, выпускаемого ОАО "Станкомаш" и Чеховским заводом энер – гетического машиностроения.

Таблица 9.7

Основные технические характеристики оборудования устья скважин типов ОКК1, ОКК2 и ОКК3 на давление 21 и 35 МПа по ТУ 26–02–1146–93 конструкции ВНИИнефтемаша

Тип обо – ру – дова – ния	Типоразмер оборудования	Давление в секции, МПа			Макси – мальная темпе – ратура скваж – среды, °С	Ориен – тиро – вочная масса, кг
		ниж – ней	сред – ней	верх – ней		
ОКК1	ОКК1–21–140×219	21	–	–	100	560
	ОКК1–21–140×245	21	–	–		
	ОКК1–21–140×273	21	–	–		
	ОКК1–21–146×219	21	–	–		
	ОКК1–21–146×245	21	–	–		
	ОКК1–21–146×273	21	–	–		
	ОКК1–21–168×245	21	–	–		
	ОКК1–21–168×273	21	–	–		
	ОКК1–35–140×219	35	–	–		630
	ОКК1–35–140×245	35	–	–		

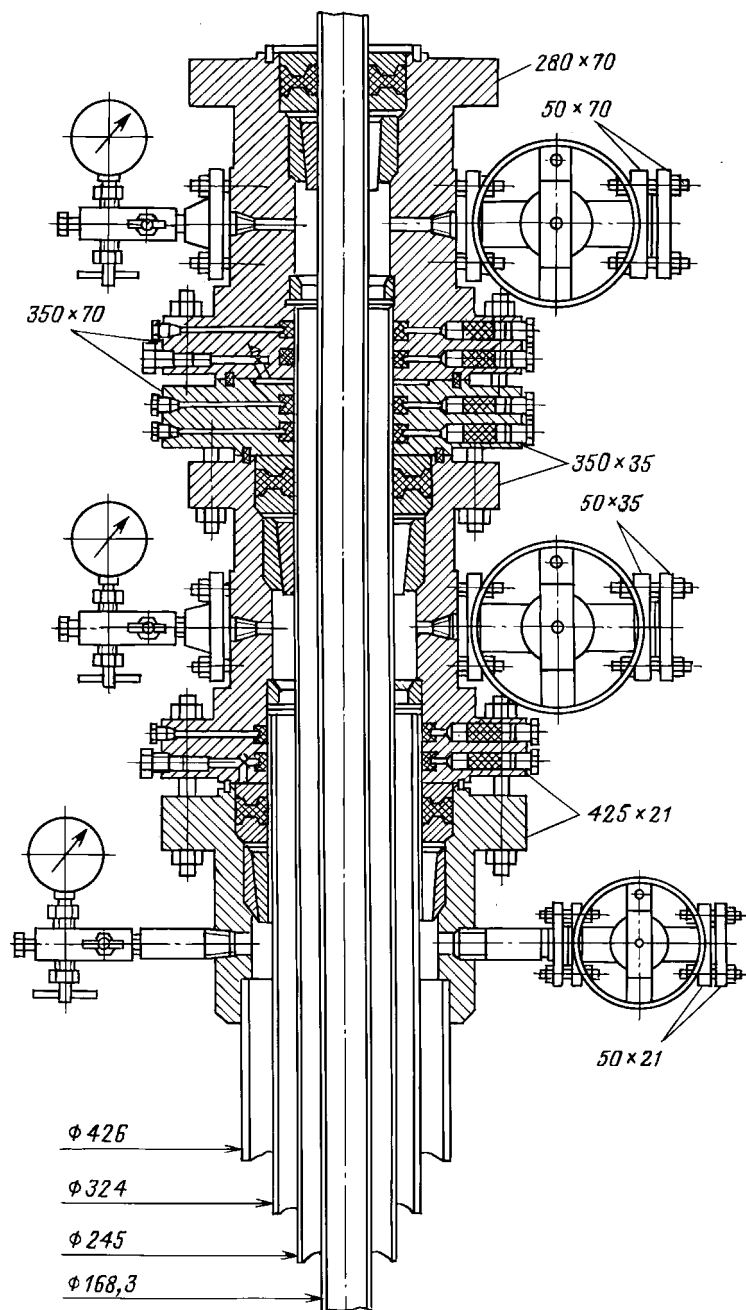


Рис. 9.7. Оборудование обвязки обсадных колонн типа ОККЗ-70-168x245x324x426 КЗ на рабочее давление 70 МПа в коррозионностойком исполнении Воронежского механического завода

Тип обо- ру- дова- ния	Типоразмер оборудования	Давление в секции, МПа			Макси- мальная темпе- ра- тура скваж- среды, °С	Ориен- тиро- воч- ная масса, кг	
		ниж- ней	сред- ней	верх- ней			
	ОКК1-35-140×273 ОКК1-35-146×219 ОКК1-35-146×245 ОКК1-35-146×273 ОКК1-35-168×245 ОКК1-35-168×273	35 35 35 35 35 35	- - - - - -	- - - - - -	120		
ОКК2	ОКК2-21-140×219×299	21	-	21			1230
	ОКК2-21-146×219×299	21	-	21			1210
	ОКК2-21-168×245×324	21	-	21			1150
	ОКК2-21-178×245×324	21	-	21			1130
	ОКК2-35-140×219×299	21	-	35			1770
	ОКК2-35-140×219×324	21	-	35		1750	
	ОКК2-35-140×219×351	21	-	35		2050	
	ОКК2-35-140×219×377	21	-	35		2030	
	ОКК2-35-140×219×426	21	-	35		2010	
	ОКК2-35-140×245×324	21	-	35		1630	
	ОКК2-35-140×245×377	21	-	35		1950	
	ОКК2-35-140×245×426	21	-	35		1930	
	ОКК2-35-140×273×377	21	-	35		1900	
	ОКК2-35-140×273×426	21	-	35		1880	
	ОКК2-35-146×219×299	21	-	35		1780	
	ОКК2-35-146×219×324	21	-	35		1750	
	ОКК2-35-146×245×324	21	-	35		1680	
	ОКК2-35-146×245×340	21	-	35		1650	
	ОКК2-35-146×245×377	21	-	35		1950	
	ОКК2-35-146×245×426	21	-	35		1930	
	ОКК2-35-168×245×324	21	-	35		1600	
	ОКК2-35-168×245×340	21	-	35		1580	
	ОКК2-35-168×245×377	21	-	35		1950	
	ОКК2-35-168×245×426	21	-	35		1930	
	ОКК2-35-168×273×377	21	-	35		1800	
	ОКК2-35-168×273×426	21	-	35		1780	
	ОКК3	ОКК3-35-140×219×299×426	21	35	35	120	2800
ОКК3-35-140×219×324×426		21	35	35			
ОКК3-35-140×245×324×426		21	35	35			
ОКК3-35-146×245×324×426		21	35	35			
ОКК3-35-146×245×340×426		21	35	35			
ОКК3-35-168×245×324×426		21	35	35			
ОКК3-35-168×245×340×426		21	35	35			
ОКК3-35-168×273×340×426		21	35	35	2700		
ОКК3-35-178×245×324×426		21	35	35			
ОКК3-35-178×245×340×426		21	35	35			
ОКК3-35-178×273×340×426	21	35	35				

Перечень устьевого оборудования, выпускаемого Челябинским ОАО "Станкомаш"

- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| 1. OKK1-21-146/168x245 | 6. OKK1-21-140/146/168x219/245 K1 |
| 2. OKK2-21-140x245x324 | 7. OKK2-21-146/168x219/245x324 K1 |
| 3. OKK2-21-146/168x245 | 8. OKK1-35-146/168x219/245 K1 |
| 4. OKK1-35-146/168x245 | 9. OKK2-35-146/168x219/245x324 K1 |
| 5. OKK2-35-140x219/245x324 | |

Перечень типоразмеров устьевое оборудования, выпускаемого Чеховским заводом энергетического машиностроения

- | | | |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. OKK1-21-146×245 | 6. OKK2-35-140×245×299 | 11. OKK2-35-146×245×324 |
| 2. OKK1-21-168×245 | 7. OKK2-35-140×245×324 | 12. OKK2-35-168×245×299 |
| 3. OKK1-35-168×245 | 8. OKK2-35-146×219×299 | 13. OKK2-35-168×245×324 |
| 4. OKK2-35-140×219×299 | 9. OKK2-35-146×219×324 | 14. OKK2-35-178×245×299 |
| 5. OKK2-35-140×219×324 | 10. OKK2-35-146×245×299 | 15. OKK2-35-178×245×324 |

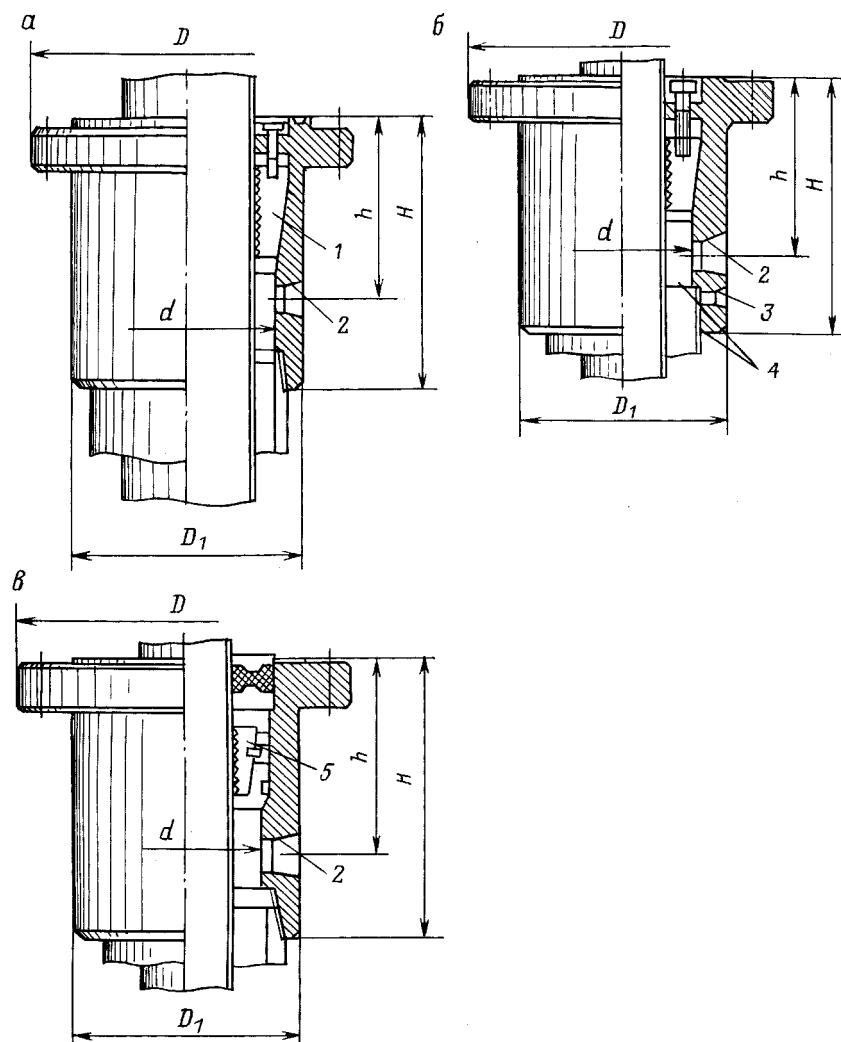


Рис. 9.8. Однофланцевые колонные головки Воронежского механического завода:
а – типа 1а; б – типа 1б; в – типа 2

Из колонных головок Воронежского механического завода (табл. 9.8, 9.9, рис. 9.8, 9.9) по заказам потребителей собирают комплекты оборудования обвязки обсадных колонн. Отличительной особенностью колонных головок этого завода является то, что они изготавливаются в соответствии с требованиями стандарта API 6A (17-я редакция) с тремя уровнями контроля качества – PSL1, PSL2 и PSL3. Колонные головки комплектуются задвижками (см. табл. 8.15), клиновыми трубодержателями и уплотнителями (см. рис. 9.4, в, г, г, е). При изготовлении деталей из поковки, штамповки, сортового проката заготовки труб после гибки подвергаются термообработке в соответствии с ГОСТ 22790–89. Каждая деталь, работающая под давлением, проходит гидравлические испытания, а затем подвергается магнитопорошковой и цветной дефектоскопии.

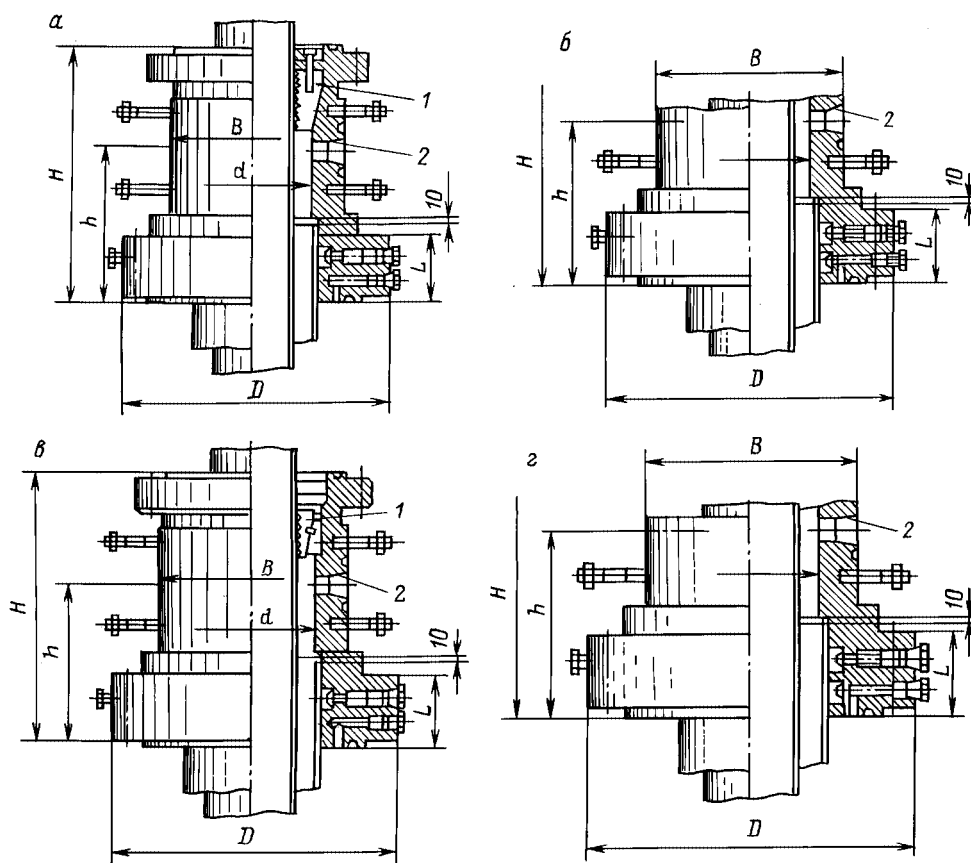


Рис. 9.9. Двухфланцевые колонные головки Воронежского механического завода:
 а – I типа (с одинарным уплотнением); б – I типа (с двойным уплотнением); в – II типа (с одинарным уплотнением); г – II типа (с двойным уплотнением); 1 – подвеска клиновая (тип I и II); 2 – резьба $K = 1,5''$ ГОСТ 6111–52

Таблица 9.8

Технические характеристики однофланцевых колонных головок (I и II типа) Воронежского механического завода

Номинальные размеры фланца	Диаметры обсадных колонн, мм		Наи- мень- ший про- ходной диаметр, мм	Размеры, мм			
	кон- дуктор	подве- ши- ваемая колонна		D	D_1	H	h
280×21—R53	219	146	210	545	368	457	320
280×21—R53	245	168	235	545	368	458	320
280×21—R53	245	178	236	545	380	560	395
350×14—R57	324	245	304	560	405	458	320
350×21—R57	324	245	304	610	432	457	317
425×21—R66	426	324	385	705	510	467	290
425×21—R66	426	299	399	705	515	500	335
280×35—R54	245	168	235	545	368	457	317
350×35—BX160	324	245	304	675	481	457	317
350×35—BX160	340	245	300	675	481	460	317
350×35—BX160	299	219	288	675	481	457	317

Продолжение табл. 9.8

Номинальные размеры фланца	Диаметры обсадных колонн, мм		Наи — мень — ший про — ходной диаметр, мм	Размеры, мм			
	кон — дук — тор	подве — ши — ваемая колонна		<i>D</i>	<i>D</i> ₁	<i>H</i>	<i>h</i>
350×35 — ВХ160	324	245	304	675	481	500	330
280×21 — R53	245	168	225	545	371	457	317
280×21 — R53	245	168	234	545	368	500	330
350×21 — R57	324	245	314	610	432	500	335
350×21 — R57	324	245	304	610	432	457	310
425×21 — R66	426	324	406	705	515	500	335
425×21 — R66	426	324	385	705	510	467	290
425×21 — R66	426	340	385	705	510	467	290
527×21 — R74	508	340	460	855	628	600	405

Таблица 9.9

Технические характеристики двухфланцевых колонных головок (I и II типа) Воронежского механического завода

Параметры фланца по ГОСТ 28919-91, мм×МПа			Размеры обвязки — ваемых колонн, мм		Наи — мень — ший про — ходной диа — метр, мм	Размеры, мм				Высота обрезки
ниж — него	верх — него	боко — вого	уп — лот — няемой	под — ве — ши — вае — мой		<i>D</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>h</i>	уплот — няемой трубы, мм
350×35	280×35	50×35	245	168	230	678	432	675	318	150
425×21	350×35	50×35	324	245	305	705	510	675	330	125
425×21	350×35	50×35	340	245	312	705	510	675	330	125
425×21	350×35	65×35	324	245	306	705	508	675	330	130
425×21	350×35	50×35	299	219	270	705	460	675	330	150*
350×21	280×35	50×35	245	168	218	610	372	675	318	165*
350×35	280×70	50×70	219	140	194	675	410	675	321	150*
350×35	230×70	50×70	245	140	194	675	410	675	321	150*
540×35	425×70	50×70	340	273	308	990	560	820	420	155*
350×21	280×21	50×21	245	168	225	610	372	675	357	165*
350×14	280×21	50×21	245	140	225	560	350	760	357	165*
				168						
				178						
350×21	280×21	50×21	245	146	225	610	372	760	357	165*
				168						
				178						
350×21	280×35	50×35	219	140	200	610	372	675	357	165*
350×21	280×35	50×35	245	140	218	610	372	675	357	165*
425×21	350×35	50×35	324	245	305	705	460	675	345	140*
350×35	230×70	50×70	219	140	200	675	390	760	345	165*
350×35	280×70	50×70	245	140	225	675	408	675	345	165*
350×35	280×70	50×70	245	140	218	675	408	675	345	165*
350×70	280×70	50×70	245	168	225	770	510	760	380	165*
				178	230	770	510	760	380	150*
350×105	280×105	50×105	245	140	225	885	522	900	440	155*
350×21	280×35	50×35	245	168	238	610	362	675	322	140
425×21	350×35	50×35	324	245	270	705	460	675	330	140
350×21	280×35	65×35	245	168	238	610	367	680	322	140
350×35	280×35	65×35	245	168	238	675	390	690	345	140

* С двумя уплотнениями.

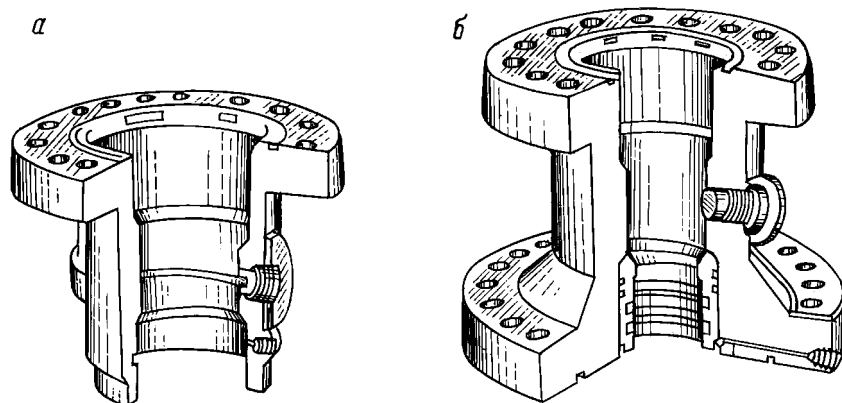


Рис. 9.10. Колонные головки завода "ФМС-Сибнефтегазмаш"
a – однофланцевая; *б* – двухфланцевая

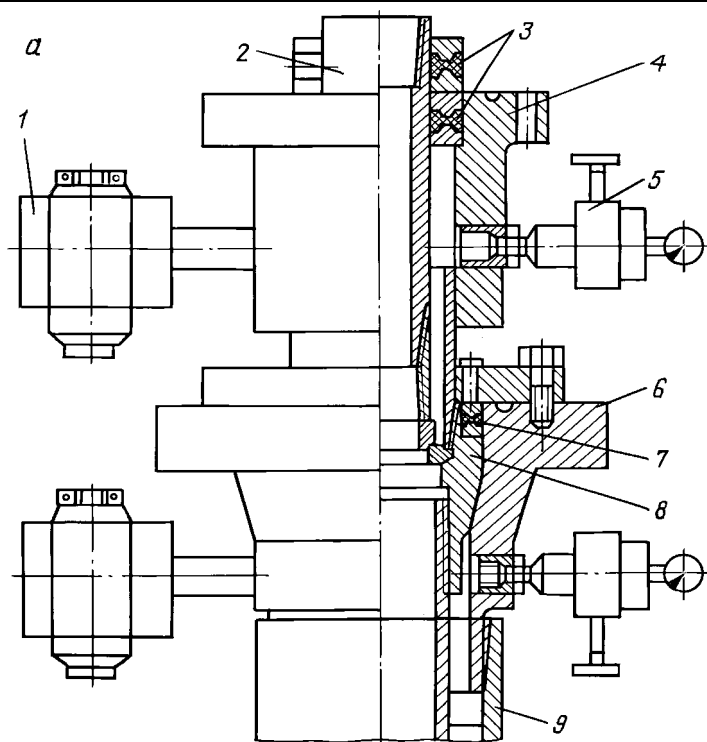


Рис. 9.11. Оборудование устья, выпускаемое региональными заводами России, с отступлениями от требований ГОСТ 30196–94:

a – типа ГУКЗ – 350×35/280×21 (ОАО ВЗБТ); *б* – КГ350 (Сибнефтегазмаш); *в* – ОКО21 – 245×168/146 (завод "Станкомаш"); *г* – ОКО21 – 324×245×168/146 (завод "Станкомаш"); 1 – кран пробковый; 2 – патрубок переходный; 3 – уплотнения; 4 – головка 280×21; 5 – манометр; 6 – головка колонная 350×35; 7 – уплотнение; 8 – муфта специальная; 9 – муфта – кондуктор; 10 – гайка стопорная; 11 – корпус колонной головки 245×21; 12 – корпус колонной головки 324×21

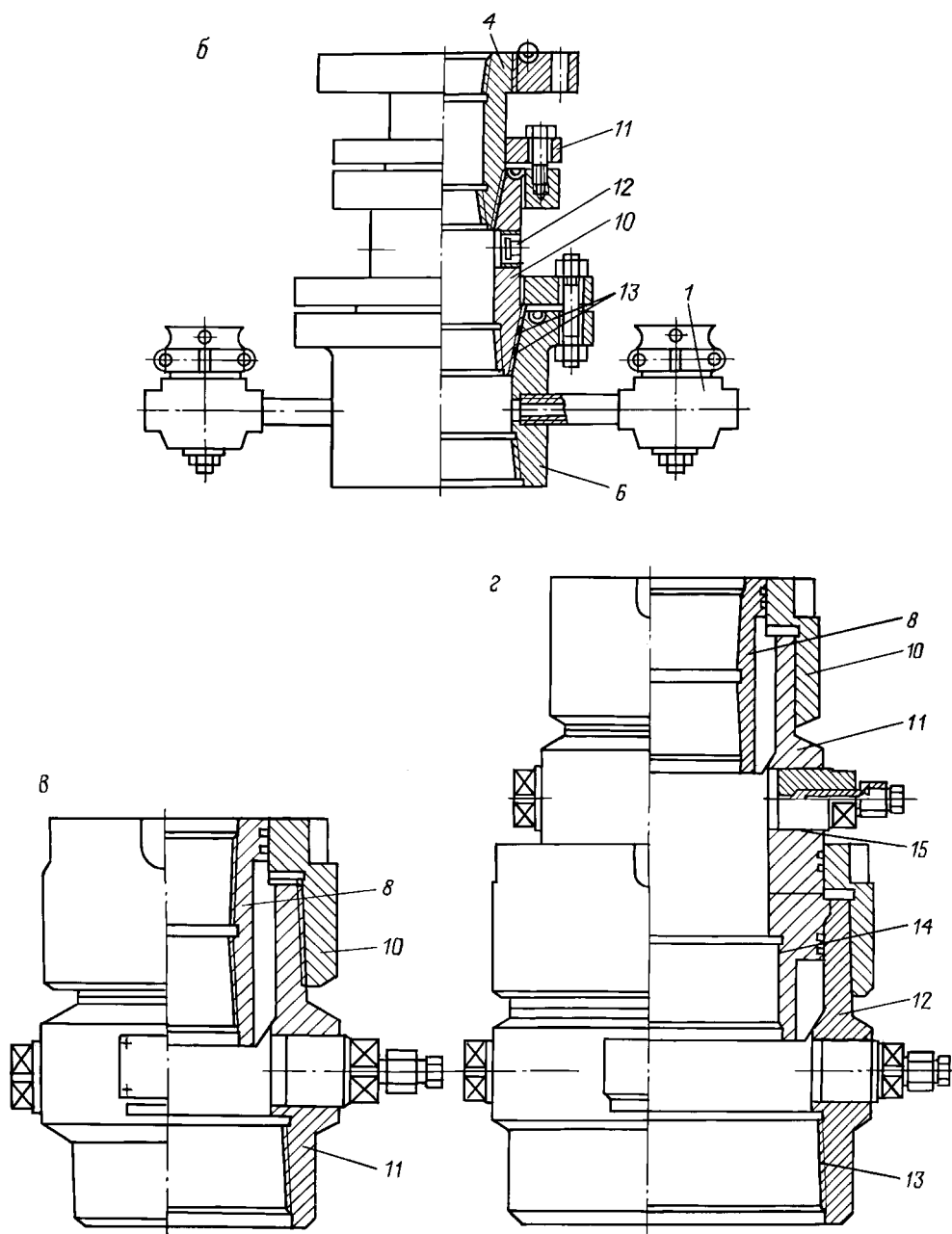


Рис. 9.11. Продолжение

ОАО «ФМСИ – Сибнефтегазмаш» изготавливает и комплектует устьевое оборудование из отдельных однофланцевых и двухфланцевых колонных головок (рис. 9.10), соответствующих требованиям стандарта API 6A (17-я редакция). Основным тип клинового трубодержателя с принудительной распакеровкой уплотнительного кольца из эластомера показан на рис. 9.4, ж.

Таблица 9.10

Параметры колонных головок АО «ФМС-Сибнефтегазмаш»

Однофланцевые колонные головки С – 22 и С – 122*		Двухфланцевые колонные головки С – 22 и С – 122*	
D_y , мм		D_y , мм	
верхнего фланца**	обсадных труб	верхнего фланца**	обсадных труб
229	114 – 140	—	—
279	114 – 219	279	114 – 219
346	140 – 273	346	140 – 273
425	245 – 299	425	245 – 299
527/540	273 – 406	527/540	273 – 406

* Колонные головки типа С – 122 рассчитаны на тяжелые условия работы (рабочее давление более 35 МПа, в том числе в средах, содержащих сероводород).

** Предусматривается изготовление колонных головок на рабочее давление от 21 до 105 МПа, которые оснащаются трубодержателями с принудительной герметизацией кольцевого пространства. Боковые отводы могут быть резьбовые, фланцевые или с приварным фланцем. Резьбы для замены задвижки под давлением — на всех отводах с фланцем.

Основные параметры колонных головок АО «ФМСИ – Сибнефтегазмаш» приведены в табл. 9.10.

При заказе следует указать тип колонной головки и фланцев, диаметры, массу и группу прочности стали обсадных колонн.

Колонные головки на рабочее давление 21 и 35 МПа в обычном исполнении, соответствующие требованиям ГОСТ 30196–94, изготавливают в России на ряде заводов.

На нефтяных месторождениях, где максимальное устьевое давление не превышает 14 МПа, используют колонные головки, изготавливаемые по техническим условиям, имеющим отступления от требований ГОСТ 30196–94. Некоторые из конструкций колонных головок приведены на рис. 9.11.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Адреса и телефоны предприятий и организаций, изготавливающих буровое оборудование

Предприятие, организация	Адрес	Телефон	Телетайп	Факс
ОАО "Уралмашзавод"	620012, г. Екатеринбург, пл. Первой Пятилетки	(343-2) 37-12-29	—	(343-2) 34-46-63
ОАО "Волгоградский завод буровой техники"	400075, г. Волгоград, ш. Авиаторов, 16	(844-2) 35-57-75	117232 Макет	(844-2) 35-85-11
ДАОО "Туймазинский завод "Химмаш"	452600, г. Туймазы, ул. Горького, 37	(347-2) 5-20-20	662618 Лава	—
ДАОО "Хадыженский машзавод"	352621, г. Хадыженск, ул. Промысловая, 24	(861-52) 9-18-50	211622 Узор	(861-52) 9-18-50
ОАО НПО "Бурение"	350624, г. Краснодар, ул. Мира, 34	(861-2) 59-44-19	211552 Бур	(861-2) 52-23-34
АООТ "Геомаш"	306410, г. Щигры Курской обл., ул. Красная, 54	() 9-05-19 9-05-00	137134 Станок	—
ЗАО "Машиностроительный завод им. Во-ровского"	620000, г. Екатеринбург, бург, ГСП-492	(343-2) 20-83-33	221114 Тальк	(343-2) 20-83-62
АООТ "Кунгурский машиностроительный завод"	617400, г. Кунгур Пермской обл., ул. Просвещения, 9	(342-71) 33-645 33-455	634419 Гранит	(342-71) 33-769
ГП "Ишимбайский завод нефтепромыслового оборудования"	453210, Башкортостан, г. Ишимбай, ул. Набережная, 7	(347-94) 23-949 24-814	—	—
АО "Красный пролетарий"	453143, Башкортостан, г. Стерлитамак, Стерлибашевский тракт, 29	(347-3) 26-36-23	—	(347-3) 26-30-00
НПАК "Ранко"	109316, г. Москва, Остаповский пр., 13	(095) 276-96-91	111366 Бур	(095) 276-96-70
АО "Нижегородский машиностроительный завод"	603052, г. Нижний Новгород, Сормовское шоссе, 21	(831-2) 46-83-32	—	—
ОАО "Тюменский судостроительный завод"	625048, г. Тюмень, ул. Новгородская, 10	(355-2) 36-99-42	—	—
АО "Ижнефтемаш"	426063, Удмуртия, г. Ижевск, ул. Орджоникидзе, 2	(341-2) 75-59-79	255146 Снег	(341-2) 76-08-60
ОАО "Костромской завод "Строммашина"	156604, г. Кострома, ул. Вокзальная, 54	(094-2) 53-04-82	129105 Трос	(094-2) 53-07-91
Государственный Обуховский завод	193012, г. Санкт-Петербург, просп. Обуховской Обороны, 120	(812) 267-91-97	—	(812) 262-01-87
АОЗТ "Петеройлсервис"				
ООО "Фирма "Синергия"	614014, г. Пермь, ул. Новозыганская, 57	(342-2) 36-92-94	134445 Овод	(342-2) 72-66-14
АО "Первомайскхиммаш"	393700, Тамбовская обл., пгт. Первомайский, ул. Школьная, 9	(075-48) 21-089 21-527	226161, 226318 Молния	(075-48) 21-326, 21-516
ОАО "Компрессорный завод"	350761, г. Краснодар, ГСП, Ростовское шоссе, 9 км	(861-2) 54-06-15	211290 Краснодар-Волга	(861-2) 54-66-02

Продолжение прил.

Предприятие, органи – зация	Адрес	Телефон	Телетайп	Факс
АО “Волгабурмаш”	443004, г. Самара, ул. Грозненская, 1	(861 – 2) 30 – 92 – 62	214184 Вымпел	(861 – 2) 30 – 23 – 72
АООТ “Ишимбайский машзавод”	453210, Башкортостан, г. Ишимбай, ул. Б. Хмельницкого, 2	(347 – 94) 22 – 670 22 – 134	–	–
АООТ “Торговый дом “Воткинский завод”	427410, Удмуртия, г. Воткинск, а/я 21	(341 – 45) 65 – 592 20 – 685	–	(341 – 45) 20 – 685 23 – 656
АО “Композит”	614038, г. Пермь, ул. Академика Веденеева, 28	(342 – 2) 513 – 24 – 99	–	(342 – 2) 513 – 20 – 28
ОАО “Мотовилихин – ские заводы – ГП “Нефтебур”	614014, г. Пермь, ул. 1905 г., 35	(342 – 2) 36 – 73 – 03	134110 Сталь	(342 – 2) 65 – 82 – 01
АО “Кировский завод”	198097, г. Санкт – Пе – тербург, пр. Стачек, 47	(812) 183 – 82 – 02	–	(812) 252 – 04 – 16
ОАО НПО “Искра”	614038, г. Пермь, ул. Академика Веденеева, 28	(342 – 2) 72 – 81 – 18	134162 NOTA RU	(342 – 2) 72 – 81 – 76
ОАО “Станкотехника” АК “Туламашзавод”	300002, г. Тула, ул. Мосина, 2	(0872) 36 – 95 – 63	253181 Тула – прибор	(0872) 36 – 96 – 22
МНПЭК	400081, г. Волгоград, ул. Калеганова, 5	(844 – 2) 30 – 61 – 67	117382/2 ПКП МНПЭК	(844 – 2) 30 – 61 – 67
ПО “Баррикады”	400071, г. Волгоград, Баррикады	(844 – 2) 78 – 14 – 50	–	–
Пермский машино – строительный завод им. В.И. Ленина	614014, г. Пермь, п/я Р 6360	(342 – 2) 36 – 33 – 75 36 – 73 – 23	–	(342 – 2) 65 – 15 – 35
Воронежский меха – нический завод ЗАО “Бурмаш”	394055, г. Воронеж, ул. Ворошилова, 22 113054, Москва, 5 – й Монетчиковский пер., 20/1	(073 – 2) 34 – 84 – 01 (095) 959 – 27 – 43 235 – 04 – 69	153159 Утро –	(073 – 2) 36 – 80 – 15 (095) 953 – 08 – 69
ЦКБ “Титан”	400071, г. Волгоград, ЦКБ “Титан”	(844 – 2) 75 – 85 – 07	–	(844 – 2) 79 – 04 – 13
ДАООТ “Завод “Неф – темаш”	350078, г. Краснодар, ш. Нефтяников, 37	(861 – 2) 54 – 26 – 83 54 – 37 – 40	211357 Родина	(861 – 2) 54 – 17 – 72
ОАО “Челябинский завод “Станкомаш” Севмашпредприятие	454010, г. Челябинск, ОАО “Станкомаш” 164500, г. Северо – двинск Архангельской обл., Архангельское шоссе, 58 620045, г. Сверд – ловск – 45, Электро – химприбор	(351 – 2) 52 – 54 – 61 (818 – 46) 9 – 48 – 02	– –	(351 – 2) 52 – 54 – 61 (812) 164 – 23 – 66
Комбинат “Электро – химприбор”	142300, Московская обл., г. Чехов – 4, ул. Гагарина, 1	(343 – 42) 2 – 44 – 12 2 – 43 – 73	221210 Радар	BOX NTC (343 – 42) 2 – 44 – 12 2 – 43 – 73
АО “Чеховский завод “Энергомаш”	142300, Московская обл., г. Чехов – 4, ул. Гагарина, 1	(096) 72 – 72 – 25 72 – 72 – 16	205603 Клапан	(095) 291 – 42 – 81 291 – 86 – 65
АО “ФМС – Сибнеф – те – газмаш”	625017, г. Тюмень, ул. Ямская, 105; 103473, г. Москва, 3 – й Само – течный пер., 11	(095) 288 – 96 – 88 974 – 21 – 3	–	(095) 974 – 21 – 33
Электромеханический завод “Буревестник”	188350, г. Гатчина Ле – нинградской обл.	(812) 314 – 17 – 85	322736 Норд	–
Научно – производ – ственное предприятие “Атомконверс”	142100, г. Подольск, ул. Железнодорожная, 24	(0967) 54 – 05 – 18	–	–

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *ГОСТ 12.2.115–86*. Оборудование противовыбросовое. Требования безопасности.
2. *ГОСТ 13862–90*. Оборудование противовыбросовое. Типовые схемы, основные параметры и технические требования к конструкции.
3. *Межгосударственный стандарт 30196–94*. Головки колонные. Типы, основные параметры и размеры.
4. *ГОСТ 27743–88*. Оборудование противовыбросовое. Общие технические требования.
5. *ГОСТ 28919-91*. Фланцевые соединения устьевого оборудования. Типы, основные параметры и размеры.
6. *ГОСТ 6031–81*. Насосы буровые. Основные параметры.
7. *ГОСТ 19123–80*. Установки геологоразведочные буровые. Насосы буровые. Основные параметры.
8. *ГОСТ 20725–75*. Установки насосные передвижные, нефтепромысловые. Типы и основные параметры.
9. *Бабаян Э.В.* Ликвидация проявлений при бурении скважин на нефть, газ и воду. — М., 1992.
10. *Гульянц Г.М.* Справочное пособие по противовыбросовому оборудованию. — М.: Недра, 1987.
11. *Противовыбросовое оборудование: Каталог*. — М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1990.
12. *Каталог нефтяного оборудования, средств автоматизации, приборов и спецматериалов*. — М.: ВНИИОЭНГ, 1994.
13. *Комплекс подводного устьевого оборудования "Поиск"* Волгоградского завода буровой техники. — Волгоград: ППО Офсет, 1985.
14. *Методические указания по применению противовыбросового оборудования*. — М.: ВНИИБТ, 1990.
15. *Методические указания по выбору и применению сепараторов бурового раствора*. — М.: ОАОА НПО "Буровая техника" — ВНИИБТ, 1997.
16. *Радковский В.Р. и др.* Оборудование и инструмент для предупреждения и ликвидации фонтанов: Справочник. — М.: Недра, 1996.
17. *Каталог устьевого оборудования Воронежского механического завода*. — Воронеж, 1998.
18. *Рекламные материалы предприятий*: АООТ "Геомаш", ЗАО "Машиностроительный завод им. Вороного", ГП "Ишимбайский завод нефтепромыслового оборудования", АООТ "Кунгурский машиностроительный завод", НПАК "Ранко", АО "Красный пролетарий", ОАО "Волгоградский завод буровой техники", АО "Нижегородский машзавод", ОАО "Тюменский судостроительный завод", АО "Ижнефтемаш", НПАК "Ранко" — АО "Шадринскнефтемаш", Государственный Обуховский завод АОЗТ "Петеройлсервис", ОАО "Костромской завод "Строммашина", ООО Фирма "Синергия", АО "Первомайскхиммаш", ДАОО "Хадыженский машзавод", ГПО "Воткинский завод", ЗАО "Завод ИЗМЕРОН", АООТ "Ишимбайский машзавод", ОАО "Мотовилихинские заводы" — ГП "Нефтебур", НПАК "Ранко" — АО "Тулаточмаш", ОАО НПО "Искра", ОАО "Станкотехника АК "Туламашзавод", ОАО "Уралмаш", ГП "Баррикады", Воронежский механический завод, НПП "Сиббурмаш", ОАО НПО "Бурение", ОАО "Станкотехника", ОАО "Ижмаш", МНПЭК, ОАО СевКавНИПИгаз, ОАО "Станкомаш", Чеховский завод "Энергомаш", АООТ ВНИИнефтемаш, ЦКБ "Титан", СПКБ "Промавтоматика".