ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III, раздел Г

Глава 10.3

НАСОСЫ

ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

СНиП III-Г.10.3-62

Заменен СНиП III-Г.10.3-69
с 1/I-1970 г. см:
БСТ №7, 1969 г. с. 38

Москва — 1964

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III, раздел Г

Глава 10.3

НАСОСЫ

ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

СНиП III-Г.10.3-62

Утверждены
Государственным комитетом по делам строительства СССР
13 июля 1963 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва—1964

УДК 621.65./68

Глава СНиП III-Г.10.3-62 «Насосы. Правила производства и приемки монтажных работ» разработана Центральным проектно-конструкторским отделением Главхиммонтажа Государственного производственного комитета по монтажным и специальным строительным работам СССР с участием Московского филиала Всесоюзного института Оргэнергострой Государственного производственного комитета по энергетике и электрификации СССР, Проектно-конструкторской конторы Проектнефтеспецмонтаж Главнефтемонтажа Государственного производственного комитета по монтажным и специальным строительным работам СССР, Всесоюзной конторы Оргмонтажэнергогаз Государственного производственного комитета газовой промышленности СССР и ГПИ Сантехпроект Главстройпроекта при Госстрое СССР.

Редакторы — инженеры *Я. Г. ГЛОВИНСКИЙ* (Госстрой СССР), *Н. В. ИСАЕВ* (Междуведомственная комиссия по пересмотру СНиП), *Н. Е. БОЛЬБЕРГ* (ЦПКО Главхиммонтаж)

Государственный комитет по делам строительства СССР (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила	СНиП III-Г. 10.3-62
	Насосы Правила производства и приемки монтажных работ	—

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Правила настоящей главы распространяются на монтаж, испытание и приемку насосных агрегатов следующих видов (типов):

А. Центробежных горизонтальных:

1) консольных;

2) одноступенчатых с горизонтальным или вертикальным разъемом корпуса и рабочим колесом одностороннего или двустороннего входа;

3) многоступенчатых с горизонтальным или вертикальным разъемом корпуса и рабочими колесами одностороннего и двустороннего входа;

4) секционных;

5) питательных с электро- и турбоприводом.

Б. Центробежных вертикальных:

1) с рабочим колесом одностороннего и двустороннего входа;

2) подвесных шахтных;

3) артезианских с погруженным электродвигателем и с электродвигателем над скважиной.

В. Осевых

Г. Центробежно-вихревых и вихревых

Д. Винтовых

Е. Радиально-плунжерных

Ж. Поршневых паровых горизонтальных и вертикальных

З. Поршневых и плунжерных приводных вертикальных

И. Поршневых, плунжерных и скальчатых приводных горизонтальных

1.2. Настоящая глава действует одновременно с правилами главы СНиП III-Г.10-62 «Технологическое оборудование. Общие правила производства и приемки монтажных работ».

1.3. Правила настоящей главы не распространяются на монтаж турбоприводов насосов, а также на монтаж насосов санитарно-технических устройств, которые монтируются по правилам соответственно главам СНиП «Теплоэнергетическое оборудование. Правила производства и приемки монтажных работ» III-Г.10.4-62 и «Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений. Правила производства и приемки работ» III-Г.1-62.

1.4. Кроме соблюдения требований, приведенных в правилах настоящей главы, при монтаже и испытаниях насосных агрегатов необходимо руководствоваться техническими требованиями, указанными в чертежах, технических условиях и инструкциях заводов-изготовителей.

1.5. При монтаже трубопроводов, транспортирующих жидкости и продукты, перекачиваемые насосами, необходимо руководствоваться следующими главами СНиП «Водоснабжение и канализация. Наружные сети. Правила производства и приемки работ» III-Г.4-62, «Теплоснабжение. Наружные сети. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию» III-Г.6-62 и «Технологические трубопроводы. Правила производства и приемки работ» III-Г.9-62.

1.6. Настоящие правила обязательны для организаций, выполняющих и принимающих работы по монтажу стационарных насосных агрегатов проектных и общестроительных организаций, а также предприятий, изготовляющих насосное оборудование, в части требований, относящихся к ним.

Внесены Государственным производственным комитетом по монтажным и специальным строительным работам СССР	Утверждены Государственным комитетом по делам строительства СССР 13 июля 1963 г.	Срок введения 1 января 1964 г.

1.7. Ведомственные технические условия, указания и инструкции по монтажу насосных агрегатов должны быть приведены в соответствие с требованиями настоящей главы.

1.8. Допускаемые отклонения от проектных размеров, указанные в настоящей главе, не обозначенные знаком плюс (+) или минус (—), допускаются как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОДГОТОВКА МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Общие указания

2.1. Организационно-техническая подготовка к монтажу насосов осуществляется с соблюдением требований главы СНиП III-Г.10-62.

2.2. Порядок производства и календарные сроки выполнения монтажных работ определяются проектами производства работ, разрабатываемыми в соответствии с главой СНиП III-А.6-62 «Организационно-техническая подготовка к строительству. Основные положения».

2.3. При организации работ по монтажу насосных агрегатов, в помещениях насосных станций следует предусматривать использование части основных производственных или бытовых помещений под кладовые для хранения арматуры, контрольно-измерительных приборов, мелких деталей, уплотняющих прокладок, крепежа и других материалов.

2.4. Монтаж насосных агрегатов должен осуществляться с применением комплексной механизации процессов транспортирования и установки оборудования на фундаменты, с использованием эксплуатационных кранов, кран-балок или иных монтажных механизмов.

2.5. Работы по монтажу и испытанию насосных агрегатов необходимо производить с соблюдением действующих правил техники безопасности для строительно-монтажных работ (глава СНиП III-А.11-62 «Техника безопасности в строительстве»), охраны труда и противопожарной безопасности.

2.6. В процессе монтажа и испытания оборудования насосных станций и отделений, а также сложных насосных агрегатов, поступающих на строительство в разобранном виде, монтажные организации обязаны вести журнал производства монтажных работ в соответствии с п. 1.6 главы СНиП III-Г.10-62.

Техническая документация

2.7. Заказчик обязан передать монтирующей организации проектную техническую документацию заводов-изготовителей для производства монтажных работ:

а) установочные чертежи насосного агрегата;

б) заводские сборочные и узловые чертежи;

в) паспорта с указанием в формулярах фактических замеров контрольной сборки и результатов балансировки и испытания оборудования;

г) комплектовочные (отправочные) ведомости;

д) технические условия на поставку, а также инструкции по монтажу и эксплуатации насосных агрегатов;

е) чертежи (схемы) смазки и охлаждения подшипников, цилиндров и устройств уплотнений сальников.

2.8. До начала монтажа артезианских насосов заказчик должен передать дополнительно монтажной организации исполнительную техническую документацию по скважинам со следующими данными:

а) глубина скважины (расстояние от поверхности фундамента под опорную часть насоса до дна — забоя скважины);

б) начальный и конечный диаметры скважины;

в) расстояние от поверхности фундамента (под опорную часть насоса) до статического и динамического уровней воды;

г) показатели вертикальности и прямолинейности скважины:

д) удельная производительность скважины;

е) температура воды в скважине;

ж) акт о промывке скважины и осветления воды в ней, а также разрешение на производство работ по монтажу насоса на данной скважине.

Приступать к монтажу насосов до получения указанной документации запрещается.

Готовность зданий, сооружений и фундаментов

2.9. До начала монтажных работ должны быть закончены строительные работы по зданию (сооружению), фундаментам и каналам в соответствии с требованиями правил главы СНиП III-Г.10-62.

2.10. В здании, принимаемом под монтаж

насосов, поступающих в разобранном виде, в зимнее время должна поддерживаться температура воздуха не ниже +5° С.

2.11. Резьба на выступающих концах забетонированных фундаментных болтов должна быть покрыта антикоррозийной смазкой. На резьбу каждого фундаментного болта должны быть навернуты гайка и контргайка.

2.12. Расстояния от фундаментов под насосные агрегаты до стен или конструкций зданий и сооружений, а также от поверхностей указанных фундаментов до перекрытий должны обеспечивать возможность выемки поршней и роторов из цилиндров и корпусов насосов, установленных на эти фундаменты.

2.13. При приемке фундаментов под монтаж артезианских насосов допускаются следующие отклонения (дополнительно к предусмотренным главой СНиП III-Г.10-62, п. 2.43):

а) отклонения от проектного размера в плане между осями фундаментных болтов (для крепления опорной части приводной головки или опорной плиты-колена насоса и обсадной трубы скважины) — не более 3 *мм*;

б) смещение вертикальной оси колодца фундамента для прохода напорного трубопровода относительно вертикальной оси обсадных труб скважины — не более 5 *мм*;

в) отклонения диаметра колодца от проектного размера — не более +5 *мм*;

г) отклонения расстояния между верхней горизонтальной плоскостью фундамента и верхним концом обсадной трубы от проектного размера — не более 5 *мм*.

2.14. При приемке фундаментов под монтаж вертикальных центробежных и осевых насосов должны соблюдаться следующие допуски:

а) смещение вертикальной оси фундамента под электродвигатель осевого насоса, вертикальных осей опорных фундаментов промежуточных подшипников и всасывающей трубы не должно превышать 10 *мм*;

б) смещение вертикальной оси фундамента под электродвигатель центробежного насоса, вертикальных осей опорных фундаментов промежуточных подшипников и фундамента под насос не должно превышать 10 *мм*.

2.15. Крышки металлических баков, которые являются одновременно фундаментными плитами радиально-плунжерных насосов, не должны иметь трещин, вмятин и других повреждений или деформаций.

Допускаемые отклонения от проектных размеров в расположении отверстий в крышках баков для болтов крепления насосов и электродвигателей не должны превышать:

1 *мм* — по расстояниям между осями;

+1,5 *мм* — по диаметрам отверстий.

2.16. Допускаемые отклонения от горизонтальности поверхностей опорных площадок под насосные агрегаты не должны превышать 0,2 *мм* на 1 *м*.

Поставка, хранение и приемка оборудования в монтаж

2.17. Насосы должны поставляться заводами-изготовителями в собранном виде с заглушенными и опломбированными патрубками.

Вертикальные осевые насосы, негабаритные для перевозки по железной дороге, могут поставляться в разобранном виде.

2.18. На поверхности корпуса или крышки насоса со стороны электродвигателя или турбопривода стрелкой должно быть четко указано направление вращения рабочего колеса, ротора, ведущего винта, коленчатого или эксцентрикового вала насосов.

2.19. Наружные необработанные поверхности питательных насосов и насосов, предназначенных для перекачки горячих нефтепродуктов, должны быть покрыты термостойкой краской.

2.20. Обработанные поверхности деталей насосов должны быть покрыты антикоррозийной смазкой, а внутренние поверхности масляных камер подшипников — маслоустойчивой краской. Антикоррозийная смазка внутренних деталей насоса должна смываться без его разборки.

2.21. Все отверстия, подводящие и отводящие охлаждающую и уплотняющую воду к подшипникам, цилиндрам и сальникам, должны быть закрыты пробками или заглушками.

2.22. Размеры фундаментных рам или плит под опорную часть артезианских насосов должны быть на 60—80 *мм* больше, чем размеры опорной плиты (колена) или опорной части насосов в основании, для возможности смещения их в сторону от оси скважины при монтаже насосов в наклонной скважине.

При этом отверстия под болты в фундаментной раме или плите для крепления опорной плиты (колена) или опорной части насоса должны превышать на 25—30 *мм* диаметр болта, а болтовые соединения должны иметь специальные подкладные шайбы.

2.23. Металлические зубчатые прокладки для фланцевых соединений напорного трубо-

провода, поступающие готовыми вместе с насосом, должны иметь маркировку или бирки с обозначением условного прохода и марки стали, из которой они изготовлены. На поверхности металлических прокладок не допускаются трещины, заусенцы и забоины. Разница в толщине металлической прокладки, замеренной в двух диаметрально противоположных точках, не должна превышать 0,1 *мм*.

2.24. Насосы, не сагрегированные с электро- или турбоприводами, по способу хранения относятся ко II группе и подлежат хранению в полуоткрытых складах (под общими или индивидуальными навесами).

2.25. Радиально-плунжерные насосы, контрольно-измерительные приборы, детали и узлы автоматических устройств насосных агрегатов, а также специальный инструмент и приспособления (необходимые для разборки, сборки и монтажа агрегатов), поставляемые заводами-изготовителями совместно с насосными агрегатами, должны храниться, как оборудование IV группы, в закрытых утепленных помещениях.

2.26. Насосы, сагрегированные с электро- или турбоприводами, относятся по способам хранения к III группе и хранятся в сухих, закрытых, неутепленных помещениях.

2.27. Электродвигатели погружных артезианских насосов следует хранить в закрытых утепленных помещениях на расстоянии не менее 1 *м* от отопительных приборов.

Если срок хранения электродвигателя превышает один месяц, то хранить его необходимо в сосуде с чистой водой, причем электродвигатель должен быть полностью погружен в воду.

2.28. Распаковку насосного агрегата, передаваемого в монтаж, следует производить на приобъектном складе или на месте монтажа в присутствии представителя заказчика.

При распаковке деталей и узлов насосов до начала их монтажа необходимо произвести (путем наружного осмотра) проверку наличия и состояния всех деталей, узлов, запасных частей, специальных приспособлений и инструмента по комплектовочной спецификации (завода-изготовителя).

2.29. Ротор (рабочее колесо), ведущий винт или эксцентриковый вал насоса должны без заеданий проворачиваться вручную за соединительную муфту.

2.30. Поршни, плунжеры или скалки приводных насосов при проворачивании вручную соединительной муфты или шкива должны без заедания перемещаться в цилиндрах на 3—4 двойных хода.

2.31. Осевой разбег ротора (вала с одним или несколькими рабочими колесами) или ведущих и ведомых винтов насосов должен быть в пределах величины, указанной заводом-изготовителем.

3. РЕВИЗИЯ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

Общие указания

3.1. Насосные агрегаты, поступающие в монтаж в сборе с заглушенными и опломбированными патрубками, подвергаются лишь промывке для снятия консервирующей смазки и проверке состояния шеек валов, подшипников и сальников.

Насосы, поставляемые в разобранном виде отдельными узлами, подвергаются ревизии по сочленяемым узлам.

3.2. Если гарантийные сроки и условия хранения насосных агрегатов, предусмотренные заводскими техническими условиями на их поставку, нарушены или агрегаты поступили в монтаж с неопломбированными патрубками, либо в явно дефектном состоянии — с трещинами, вмятинами и другими повреждениями,— то агрегаты до монтажа подлежат разборке и ревизии.

3.3. Подшипники скольжения должны удовлетворять следующим требованиям:

а) вкладыши подшипников должны плотно и равномерно прилегать к соответствующим расточкам в корпусах: количество пятен на 1 $см^2$ при проверке прилегания на краску должно составлять не менее двух;

б) прилегание шеек вала ротора к вкладышам подшипников должно быть равномерным по дуге, равной 60°, и при проверке прилегания на краску составлять не менее трех пятен на 1 $см^2$;

в) величины зазоров между шейкой вала и вкладышем должны составлять:

верхнего — от 0,0015 до 0,0002D;

боковых — » 0,001 » 0,0015D,

где D — диаметр шейки вала;

г) величина натяга вкладыша должна составлять от 0,05 до 0,15 *мм*.

3.4. Подшипники качения должны удовлетворять следующим требованиям:

а) не иметь темных пятен, забоин, глубоких рисок, царапин, выкрашивания или шелушения на рабочих поверхностях;

б) кольца подшипников не должны быть обращены к заплечикам вала своей клейменой

стороной для возможности проверки номеров подшипников без разборки и снятия колец с валов.

3.5. Упорные подшипники скольжения не должны иметь:

а) следов коррозии, рисок и забоин на обработанных поверхностях упорного бурта (пяты);

б) трещин, раковин, забоин и вмятин на антифрикционном сплаве сегментов, который должен равномерно прилегать к поверхности сегментов и не отслаиваться от них.

3.6. Поверхности шеек валов не должны иметь рисок, коррозийных пятен, забоин; конусность шеек не должна превышать 0,02 *мм*.

Биение шеек валов, уложенных в подшипники с насаженным рабочим колесом и полумуфтами, не должно превышать 0,02 *мм*, а торцовое и радиальное биение жестких полумуфт и радиальное биение упругих полумуфт— соответственно 0,04 и 0,06 *мм*.

3.7. При разборке, ревизии и сборке насосных агрегатов необходимо:

а) особое внимание обращать на состояние трущихся, сопрягаемых и центрирующих поверхностей деталей и узлов насосов;

б) перед осмотром узлов и деталей производить очистку их от консервирующей смазки способами, указанными в главе СНиП III-Г.10-62.

Применение керосина, бензина и ядовитых растворителей для промывки и расконсервации деталей и узлов насосов, предназначенных для подачи питьевой воды, запрещается;

в) не допускать ручной припиловки механически обработанных поверхностей сопряжений деталей и узлов, если в чертежах завода-изготовителя нет на это специальных указаний;

г) применять для уплотнения плоскостей разъема мастики или прокладки соответствующей толщины, предусмотренные заводами-изготовителями; установка поврежденных прокладок, а также установка в местах повреждения добавочных слоев прокладочного материала не допускаются;

д) проверять плотность литья корпусов подшипников наливом керосина в течение 3 *ч*;

е) проверять полумуфты, насаженные на валы насосов и электродвигателей, передаваемых в монтаж, на плотность посадки. Щуп толщиной 0,03 *мм* не должен входить между ступицей полумуфты и валом;

ж) натирать графитом паронитовые прокладки под крышками паровых цилиндров, коробками пароораспределения и другими соединениями деталей и узлов насосов, подводящих и отводящих пар;

з) тщательно продувать воздухом все полости деталей и узлов перед окончательной сборкой насоса;

и) фиксировать дефекты, выявленные в процессе ревизии, актом согласно приложению 3 к главе СНиП III-Г.10-62.

Циркуляционная система смазки

3.8. Оборудование циркуляционной системы смазки насосных агрегатов подлежит обязательной ревизии, за исключением запломбированных маслонасосов или в случаях, особо оговоренных заводами-изготовителями.

3.9. Масляные насосы, поступившие в монтаж не опломбированными, подлежат ревизии до монтажа. При ревизии должно быть обращено особое внимание на состояние трущихся и обработанных поверхностей деталей насосов и соответствие их требованиям заводских чертежей и технических условий на поставку насосов.

3.10. Внутренние поверхности незапломбированных масляных насосов при их ревизии тщательно очищаются от консервирующего покрытия.

3.11. После окончания ревизии масляных насосов внутренние поверхности их смазываются турбинным маслом, а напорные и всасывающие патрубки заглушаются.

3.12. Внутренние поверхности масляного бака должны быть тщательно очищены. Краска, которой покрыты стенки бака, должна быть маслостойкой и не иметь трещин, отслоений и механических повреждений. Испытание масляного бака на плотность производится наливом воды, причем результаты испытаний оформляются актом.

3.13. Внутренние полости маслоохладителей не должны иметь коррозии и загрязнений. Перед монтажом маслоохладители подвергаются гидравлическому испытанию давлением, указанным в чертежах. После гидравлического испытания и просушки масляная полость смазывается турбинным маслом.

Поршневые, плунжерные и скальчатые насосы

3.14. При разборке и ревизии насосов необходимо:

а) располагать вразбежку замки поршневых колец, а у горизонтальных насосов, кроме того, в пределах несущей поверхности поршня;

б) не допускать неперпендикулярность оси коленчатого вала к осям гнезд втулок направляющих ползунов более 0,2 *мм* на длине 1000 *мм*;

в) производить установку рычагов парораспределения в соответствии с заводскими чертежами и инструкциями или при помощи шаблона для регулировки парораспределения, поставляемого заводом-изготовителем.

3.15. Состояние подпятников должно удовлетворять следующим требованиям:

а) биметалл должен равномерно и плотно прилегать к поверхности корпуса подпятника и не отставать от него;

б) на рабочей поверхности подпятника не должно быть трещин, плен, забоин, вмятин и шлаковых включений;

в) рабочая поверхность подпятника ползуна должна плотно прилегать к головке шатуна. Прилегание, при проверке на краску, должно быть равномерно распределенным и составлять не менее десяти пятен на квадрате 25×25 *мм*.

3.16. При ревизии насосных агрегатов, имеющих глобоидальную червячную передачу, необходимо строго выполнять указания завода-изготовителя по ее установке и выверке.

Сборка передачи производится с выверкой правильности, взаимного положения червяка и червячного колеса при помощи шаблона. Отклонение от вертикальности и горизонтальности их осей не должно превышать 0,03 *мм*.

Собранная глобоидальная передача должна легко проворачиваться вручную.

3.17. В собранных насосах поршни, плунжеры и скалки при крайнем положении не должны доходить до крышек цилиндров на величину зазора (мертвое пространство), указанного в чертежах завода-изготовителя. Зазор проверяется свинцовым оттиском.

Центробежные горизонтальные консольные насосы (кислотоупорные, из хрупких сплавов и фарфора)

3.18. При разборке, ревизии и сборке насосов надлежит:

а) обращаться с особой осторожностью с узлами и деталями насосов, не допуская ударов по ним металлическими инструментами;

б) производить снятие полумуфт только при помощи специальных съемников, а насадку — специальными приспособлениями;

в) производить подтягивание сальника и болтовых соединений деталей узлов равномерно по всей окружности, избегая перекосов.

Артезианские насосы

3.19. Отверстие скважины должно быть закрыто съемным настилом, способным удержать груз не менее 1 *т*.

3.20. При расконсервации деталей и узлов резиновые подшипники-втулки предохраняются от попадания на них масла или керосина.

3.21. Секции трансмиссионного вала артезианского насоса с электродвигателем над скважиной должны быть проверены на биение.

Допускаемое биение трансмиссионного вала в середине каждой секции при проворачивании на призмах, установленных под концами вала (вне нарезки), не должно превышать 0,5 *мм*.

3.22. Перед опусканием деталей и узлов насосов в скважину необходимо проверить отсутствие на них поврежденного слоя антикоррозийной краски. Поврежденные места должны быть восстановлены.

4. МОНТАЖ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

Установка, выверка и подливка

4.1. Перед монтажом насосного агрегата необходимо осмотреть нижнюю поверхность фундаментной плиты или рамы и удалить имеющиеся масляные пятна путем промывки раствором щелочи, а затем водой с последующей протиркой насухо.

4.2. Монтаж и выверка фундаментных плит или рам на фундаменте допускаются как с предварительно установленными на них насосными агрегатами, так и без них.

Выверка производится способами, предусмотренными в п. 3.15 главы СНиП III-Г.10-62.

4.3. При выверке плиты или рамы, установленной отдельно или вместе с насосным агрегатом, отклонение осей от проектного положения в плане и по высоте не должно превышать 10 *мм*, а отклонение от горизонтальности 0,1 *мм* на 1 *м*.

4.4. Если плита или рама крепится к фундаменту болтами без закладных частей, то после установки и предварительной выверки агрегата фундаментные болты заливаются бетонной смесью на 90% глубины колодца. После достижения бетоном не менее чем 60% про-

ектной прочности производится окончательная выверка агрегата с последующей его подливкой.

4.5. Агрегаты, смонтированные с электродвигателем на одной плите или раме, могут подливаться бетонной смесью немедленно после их выверки с одновременным заполнением бетонной смесью анкерных колодцев.

4.6. При установке опалубки для подливки насосных агрегатов на фундаменте должны быть приняты меры против заливки бетонной смесью инвентарных винтовых — клиновых домкратов, если при их помощи установлены и выверены плиты (рамы) этих агрегатов. Домкраты удаляются лишь при достижении бетоном подливки 25% проектной прочности, после чего оставшиеся ниши заливаются бетоном.

4.7. Отжимные винты, конструктивно встроенные в плиты (рамы) насосных агрегатов и предназначенные для выверки последних при установке на фундаменте, удаляются по достижении бетоном подливки 25% прочности; вместо этих винтов устанавливаются пробки на сурике.

4.8. Подливку фундаментных плит или рам и закладных колец осевых насосов следует производить после установки, выверки и предварительной центровки насосного агрегата.

4.9. Поверхность фундамента, выступающая за опорную плиту или раму после их подливки, должна иметь уклон не менее 1 : 50 в наружную сторону и защищена маслостойким покрытием.

4.10. Строповка насосов, поступающих на монтажную площадку в собранном виде, должна производиться в соответствии с проектами производства работ или заводских инструкций по монтажу насосов.

4.11. Поднимать собранные насосные агрегаты за рымы электродвигателей воспрещается.

4.12. Установка прокладок под опорные поверхности гидромуфт и редукторов, а также под опорные поверхности насосов в агрегатах без редуктора, гидромуфты и турбопривода не разрешается и допускается только при наличии специальных указаний завода-изготовителя.

4.13. Плотность прилегания опорных поверхностей редукторов, гидромуфт и насосов к опорным поверхностям фундаментных плит (рам) проверяется щупом. Щуп толщиной 0,05 *мм* не должен входить в стык сопряженных поверхностей.

4.14. Под опорные поверхности электродвигателей, стояковых подшипников промежуточного вала, а также под опорные поверхности насосов в агрегатах с редуктором, гидромуфтой или турбоприводом должны быть установлены прокладки для обеспечения возможности перецентровки узлов насосных агрегатов в процессе эксплуатации в соответствии с указаниями в чертежах заводов-изготовителей.

При отсутствии указаний в чертежах должны быть установлены пакеты прокладок общей толщиной от 3 до 5 *мм*. Количество прокладок в каждом пакете должно быть не более 3.

4.15. Прокладки по своим размерам и конфигурации должны соответствовать сопрягаемым опорным поверхностям и не иметь заусенцев и волнистости на плоскостях прилегания.

4.16. Плотность прилегания поверхностей прокладок между собой, а также к опорным поверхностям фундаментных рам (плит) и установленному на них оборудованию должна отвечать требованиям п. 4.13.

4.17. При монтаже соединительных муфт должны соблюдаться следующие требования:

а) в жестких муфтах отверстия полумуфт должны совпадать, а соединительные болты плотно входить в отверстия; при прижатых одна к другой, но не стянутых болтами полумуфтах зазор между их торцами не должен превышать 0,03 *мм*;

б) в упругих муфтах соединительные пальцы должны входить плотно от руки в отверстия ведущей полумуфты; в отверстия ведомой полумуфты пальцы с надетыми резиновыми или кожаными кольцами должны входить свободно, без деформации; зазоры между кольцами и отверстиями ведомой полумуфты должны быть одинаковыми у всех пальцев.

4.18. Гайки на соединительных пальцах после сборки полумуфт должны быть предохранены от самоотвинчивания.

4.19. Насадка полумуфты на вал электродвигателя, при передаче в монтаж электродвигателя отдельно от насоса, производится в соответствии с указаниями завода-изготовителя. При отсутствии таких указаний применяется посадка второго класса точности по системе вала — глухая «Г» или тугая «Т».

4.20. Воздухоохладители электродвигателей должны испытываться гидравлически до установки на место — давлением, указанным в чертежах завода-изготовителя.

4.21. При монтаже электродвигателей со стояковыми подшипниками, поступающими в

монтаж в разобранном виде из-за негабаритности, необходимо соблюдать следующие требования:

а) при выверке статора относительно ротора неравномерность зазора в междужелезном пространстве должна быть выдержана в соответствии с указаниями в чертежах завода-изготовителя; при отсутствии таких указаний в чертежах, зазоры, замеренные с обеих сторон электродвигателя, должны отличаться не более чем на 10% от средней величины зазора;

б) осевое положение статора относительно ротора должно обеспечивать получение осевых зазоров между заточками вала и торцами вкладышей подшипников, указанных в заводских чертежах;

в) под опорную поверхность заднего стояkового подшипника укладывается изоляционная прокладка, поставляемая заводом-изготовителем; электрическое сопротивление прокладки должно быть не менее 1 *мгом*.

4.22. При монтаже редукторов, поступающих в разобранном виде или требующих разборки, необходимо произвести тщательный осмотр зацепления, которое должно отвечать следующим требованиям:

а) рабочая поверхность зубьев не должна иметь коррозийных повреждений, трещин и прочих дефектов;

б) контакт между зубьями по краске должен быть не менее 75% рабочей длины зуба и 40% рабочей высоты профиля;

в) боковые и радиальные зазоры, а также межцентровое расстояние выдерживаются в соответствии с данными заводских чертежей. При наличии контакта на кромках зубьев его необходимо снять.

4.23. Крепление горизонтальных центробежных насосов и турбонасосов, предназначенных для перекачки горячих жидкостей, к фундаментным рамам (плитам) должно допускать свободное тепловое расширение корпусов — по длине, в стороны, вверх и вниз — при неизменном положении осей насосов, для чего при монтаже насосов на фундаментной плите (раме) выдерживаются зазоры в соответствии с заводскими чертежами в следующих местах:

а) боковые — в продольных шпонках соединения корпуса с плитой или рамой;

б) боковые — в поперечных шпонках передних лап насосов;

в) между прижимными планками и лапами;

г) между дистанционными втулками или болтами крепления и отверстиями в лапах;

д) между дистанционными шайбами и поверхностью лап.

Оси продольных скользящих шпонок должны находиться в одной вертикальной плоскости с осью корпуса насоса.

Центровка горизонтальных насосных агрегатов

4.24. При центровке агрегатов должны соблюдаться следующие основные положения:

а) в агрегатах с редуктором прицентровка насоса, гидромуфты и электродвигателя производится к редуктору, выверенному, закрепленному и зафиксированному штифтами или шпильками на фундаментной плите или раме;

б) в агрегатах без редуктора электродвигатель прицентровывается к насосу, выверенному, закрепленному и зафиксированному на фундаментной плите (раме);

в) в агрегатах с турбоприводом прицентровка насоса производится к окончательно установленной и выверенной турбине;

г) в агрегатах с гидромуфтой (без редуктора) насос и электродвигатель прицентровываются к гидромуфте, выверенной, закрепленной и зафиксированной на фундаментной плите (раме);

д) центровка агрегата производится по соединительным полумуфтам валов;

е) центровка агрегата, не имеющего общей плиты, выполняется предварительно — до заливки бетонной смесью фундаментных болтов и окончательно — после их заливки и затяжки с последующей подливкой фундаментных плит (рам);

ж) центровка агрегата, имеющего общую плиту (раму), производится после ее подливки и затяжки фундаментных болтов.

4.25. При центровке валов (роторов) насосного агрегата замеры производятся в четырех положениях при совместном повороте полумуфт на 90° для определения величины перекоса и параллельного смещения осей.

4.26. Центровка насосного агрегата по полумуфтам считается удовлетворительной, если разность диаметрально противоположных размеров перекоса и параллельного смещения осей не превышает величин, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Допускаемые величины перекоса и параллельного смещения при центровке по полумуфтам горизонтальных насосных агрегатов

При скорости вращения вала (ротора) в *об/мин*	Допускаемые величины перекоса и параллельного смещения (для муфты диаметре муфты 500 *мм*)		
	муфта жесткая	муфта упругая пальцевая	муфта зубчатая
Выше 3000	0,02	0,04	0,08
До 3000	0,04	0,06	0,1
„ 1500	0,06	0,08	0,12
„ 750	0,08	0,1	0,15
„ 500	0,1	0,15	0,2

Примечание. Таблицей не учитывается величина параллельного смещения оси ротора относительно оси привода от нагревания, вызванного перекачиваемой жидкостью или паром турбопривода, эта величина при центровке учитывается дополнительно.

4.27. При центровке насосных агрегатов с клиноременной передачей оси валов электродвигателя и насоса должны быть параллельными, а канавки шкивов — располагаться без смещения относительно друг друга.

4.28. После окончательной центровки насосного агрегата положение насоса, стояковых подшипников и электродвигателя на фундаментной плите (раме) должно быть зафиксировано контрольными штифтами или шпильками в соответствии с заводскими чертежами.

Если при окончательной центровке насосного агрегата заводская штифтовка будет нарушена и не может быть сохранена, то новая штифтовка производится после обкаточных испытаний агрегата и последующей проверки его центровки.

4.29. После окончания центровки и соединения полумуфт валов насосного агрегата ротор (рабочее колесо), ведущий винт, коленчатый или эксцентриковый вал насоса должны проворачиваться вручную без заеданий.

Центровка вертикальных насосных агрегатов

4.30. Центровка плунжерных и поршневых приводных насосных агрегатов с горизонтально расположенным валом электродвигателя должна соответствовать требованиям пп. 4.24, 4.25, 4.26. 4.27 и 4.29.

4.31. Центровка центробежных насосов, имеющих свой осевой опорный подшипник, а также поршневых приводных насосных агрегатов с вертикально расположенным валом электродвигателя, производится по соединительным полумуфтам валов электродвигателя и насоса или электродвигателя и редуктора (соответственно типу) и должна соответствовать требованиям пп. 4.25, 4.26, 4.28 и 4.29.

4.32. При центровке осевых и центробежных насосных агрегатов, не имеющих своих опорных подшипников, необходимо соблюдать следующие основные положения:

а) если насос монтируется в собранном виде, ротор насоса прицентровывается к ротору электродвигателя;

б) если насос собирается в процессе монтажа, прицентровка вала ротора электродвигателя производится к ротору насоса;

в) выверка вертикальности ротора электродвигателя и общей линии сопряженных валов агрегата производится методом четырех струн или индикаторами;

г) перпендикулярность диска пяты к оси вала ротора электродвигателя проверяется измерением биения вала индикаторами, устанавливаемыми над верхним направляющим подшипником и у фланца вала ротора;

д) общий уклон линии сопряженных валов роторов насоса и электродвигателя (отклонение вала от вертикальной оси агрегата) не должен превышать 0,02 *мм* на 1 *м*;

е) щуп толщиной 0,03 *мм* не должен проходить между муфтами сопряженных валов на глубину более 10 *мм*:

ж) биение фланца вала ротора электродвигателя не должно превышать величины, приводимой в заводских чертежах и инструкциях. При отсутствии таких указаний допускаемое биение фланца вала ротора определяется по формуле

$$K_д \leqslant 0{,}02 \frac{l_1}{D_н},$$

где $K_д$ — допускаемое биение фланца;

$D_н$ — диаметр диска пяты;

l_1 — расстояние от пяты до фланца вала электродвигателя;

з) перекос подпятника электродвигателя устраняется шабровкой торцовой поверхности ступицы втулки подпятника, к которой прилегает диск пяты, а перекос в муфтовом соединении валов — шабровкой плоскостей муфт; устранение перекоса установкой прокладок недопустимо.

4.33. Выверка и подливка бетонной смесью статора электродвигателя на фундаменте насосных агрегатов, указанных в п. 4.32, должны соответствовать требованиям пп. 4.2, 4.4, 4.5 и 4.6. Отклонение статора электродвигателя от горизонтального положения не должно превышать 0,05 *мм* на 1 *м*.

Ротор относительно статора устанавливается с соблюдением зазоров, замеряемых вверху и внизу (в четырех диаметрально противоположных точках). Неравномерность зазора допускается в пределах величины, указанной в чертежах завода-изготовителя. При отсутствии таких указаний неравномерность зазора допускается не более 10% от средней арифметической величины зазора, подсчитанной по всем замерам отдельно для верха и низа.

4.34. После окончания центровки и соединения полумуфт валов вертикальных насосных агрегатов необходимо проверить возможность вращения ротора агрегата вручную.

Присоединение трубопроводов и арматуры к насосам

4.35. При присоединении к насосу трубопровода бо́льшего диаметра, чем диаметр патрубка насоса, между патрубком и трубопроводом устанавливается переходной конический патрубок с углом конусности не более 10° на напорном трубопроводе и не более 15° на всасывающем.

На всасывающем трубопроводе, работающем под вакуумом, несимметричный переход устанавливается с уклоном конической части вниз в сторону всаса.

4.36. Нагрузка, передаваемая от веса трубопроводов на соответствующие патрубки насоса, не должна превышать допускаемой величины, указанной в чертежах завода-изготовителя насоса.

4.37. Фланцы трубопроводов, присоединенных к насосу, должны быть параллельны фланцам патрубков насоса. Расстояние между ними должно быть равным толщине прокладки, а отверстия под соединительные болты совпадать.

4.38. При монтаже всасывающих трубопроводов соблюдаются следующие требования:

а) количество стыков и колен трубопровода должно быть минимальным;

б) во всасывающем трубопроводе не должно иметь места подсасывание воздуха;

в) гидравлическое испытание всасывающего трубопровода производится давлением на 25% выше давления на всасывании, а при отсутствии давления на всасе — давлением 1,25 *кгс/см*^{2}.

4.39. Присоединение трубопроводов к насосу необходимо производить только после фиксирования насоса к фундаментной плите (раме) контрольными штифтами. После присоединения трубопроводов к насосу должна быть проверена повторно центровка насосного агрегата.

4.40. Снятие заглушек с патрубков насоса для присоединения к нему испытанных трубопроводов разрешается только после окончания всех монтажных работ по трубопроводам, а также их очистки, промывки и продувки во избежание попадания в насос каких-либо посторонних предметов.

4.41. Паронитовые прокладки между фланцами паропроводов и штуцерами паровых поршневых насосов должны быть натерты графитом.

4.42. Перед присоединением трубопроводов к насосу следует проверять чистоту всасывающего и нагнетательного отверстия насоса и присоединяемого трубопровода.

4.43. Воздушные колпаки, установленные на нагнетательных трубопроводах, по которым транспортируются горячие жидкости от поршневых и плунжерных насосов, монтируются и испытываются в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» Госгортехнадзора.

4.44. При монтаже всасывающих и сливных трубопроводов радиально-плунжерных масляных насосов необходимо, чтобы:

а) конец всасывающей трубы насоса отстоял от дна бака не ниже чем на два диаметра трубы;

б) обратный сливной трубопровод был подведен ниже минимального уровня масла в баке на глубину, соответствующую тройному диаметру трубы;

в) все обратные (сливные) трубы насосов находились в одном отсеке масляного бака, а всасывающие в другом.

Набивка и затяжка сальников

4.45. Качество и свойство сальниковой набивки должны соответствовать перекачиваемой насосами жидкости и удовлетворять указаниям заводских инструкций.

4.46. Сальниковая набивка должна набираться отдельными кольцами с зазором в стыке кольца 3—5 *мм*. При установке колец стыки их должны быть смещены на 120° один по отношению к другому.

При особо сложной конструкции сальника или затрудненном доступе к нему установка колец в корпус сальника должна производиться при помощи специальных приспособлений, поставляемых заводом-изготовителем с насосом.

4.47. Размещение уплотняющих элементов узла сальника должно соответствовать указаниям заводских чертежей. Перекос этих элементов (манжет, колец и др.) в корпусе сальника не допускается.

Торцовые поверхности уплотняющих элементов должны быть притерты; забоины, раковины и царапины на этих поверхностях не допускаются.

4.48. При затяжке сальниковой набивки необходимо, чтобы между валом и нажимной втулкой сальника сохранился равномерный зазор по всей окружности.

Затяжка сальника должна обеспечить свободное проворачивание вала и перемещение поршней, плунжеров или скалок насосов от руки. Окончательная затяжка сальника должна производиться во время опробования насоса.

4.49. После набивки и окончательной затяжки сальника отверстия в фонарном промежуточном кольце сальника должны совпадать с отверстиями в корпусах и цилиндрах, предназначенными для подачи и отвода охлаждающей воды и для подачи на сальник уплотняющей воды или смазки, в зависимости от конструкции насоса.

Монтаж циркуляционной системы смазки

4.50. Трубопроводы маслосмазки перед монтажом должны быть очищены от окалины, сварочного грата, песка и грязи механическим или химическим способом. Сливной трубопровод должен иметь уклон к маслобаку не менее 1 : 60.

4.51. Гидравлическое испытание маслопроводов после монтажа производится в соответствии с проектом.

4.52. В местах присоединения напорного и сливного маслопровода к стойке подшипника электродвигателя, расположенного со стороны свободного конца вала, между фланцами устанавливаются изолирующие прокладки из гетинакса или текстолита. На болты, крепящие эти трубопроводы, одеваются изоляционные втулки и шайбы. Сопротивление изоляции при полностью собранном маслопроводе не должно превышать 1 *мгом*.

4.53. Маслопроводы, проходящие вблизи горячих труб, прокладываются в защитных коробках, исключающих нагрев маслопроводов.

5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ МОНТАЖЕ НАСОСОВ

5.1. При установке закладного кольца осевого насоса допускаются отклонения от чертежа в плане от вертикальной оси агрегата не более 2 *мм*; по высоте до 2 *мм*; по горизонтальности кольца 0,3 *мм* на весь диаметр.

5.2. Насадка опорной пяты на валы электродвигателя вертикальных и осевых насосов должна осуществляться с натягом, указанным в заводских чертежах. Между нижней торцовой поверхностью втулки подпятника и стальным шлифованным диском устанавливается изолирующая прокладка.

Сегменты подпятника должны быть проверены по краске на контрольной плите, а затем по шлифованному диску подпятника. Число пятен касания должно составлять на 1 $см^2$ не менее двух. Расположение сегментов в подпятнике и направляющих подшипниках должно соответствовать маркировке.

5.3. Радиальные зазоры между валом и сегментами верхнего и нижнего направляющих подшипников электродвигателей в вертикальных и осевых насосах должны быть в пределах величин, указанных в заводских чертежах; при отсутствии указаний в чертежах зазоры должны быть в пределах от 0,1 до 0,15 *мм*.

Фланцевые соединения масляных ванн электродвигателей и крышек к ним должны быть плотными, протечки масла не допускаются.

5.4. При установке магнитной системы возбудителей в электродвигателях вертикальных и осевых насосов и при креплении ее к верхнему кольцу крестовины неравномерность зазора между якорем и полюсами возбудителя не должна превышать величины, указанной в заводских чертежах. При отсутствии таких указаний неравномерность зазора не должна превышать 10%.

5.5. В смонтированном центробежном, вертикальном осевом насосе зазоры между камерой рабочего колеса и лопастями (по всей длине периметра каждой лопасти) должны

соответствовать величинам, указанным в сборочных чертежах завода-изготовителя. Зазоры проверяются при повороте ротора на 90, 180, 270 и 360° при полностью раскрытых лопастях. Неравномерность зазоров не должна превышать 20% величины среднего зазора.

5.6. Установка контрольных штифтов в деталях корпуса центробежного, вертикального, осевого насоса должна быть выполнена после выверки их положения по отношению к валу.

5.7. Радиальные зазоры между валом и подшипниками вертикальных и осевых насосов должны быть в пределах 0,08—0,1 *мм*. Биение шеек валов в подшипниках насоса не должно превышать половины зазора между вкладышами и шейками.

5.8. При монтаже центробежных насосов типов НДсВ, ФВ, В и других, не имеющих своего осевого опорного подшипника, рабочее колесо должно устанавливаться в среднее положение по спирали корпуса и между уплотняющими кольцами.

Зазор между рабочим колесом и уплотняющими кольцами должен быть одинаковым по всей окружности.

5.9. Центробежные насосы, работающие с вакуумом на всасывающем трубопроводе, во избежание подсоса воздуха должны быть оборудованы гидравлическим уплотнением сальников.

5.10. Под блоки управления лопастями рабочего колеса осевого насоса на верхней крышке электродвигателя устанавливается текстолитовая прокладка. Фиксирующие конические штифты и шпильки крепления блока к крышке также изолируются текстолитовыми втулками и шайбами.

5.11. Прилегание упорных колодок в упорных подшипниках гидромуфт и редукторов питательных насосов с электро- и турбоприводом при вращении ротора должно быть равномерным по всей рабочей поверхности баббитового слоя колодок и составлять не менее 75% рабочей площади.

Упорные колодки должны быть замаркированы и иметь одинаковую толщину. Отклонение от средней толщины должно составлять не более 0,03 *мм*. Биение упорных буртов вала допускается не более 0,04 *мм*.

5.12. Вал электродвигателя радиально-плунжерных насосов должен присоединяться к приводному валу насоса только посредством упругой муфты.

5.13. Перед монтажом подвесных шахтных центробежных насосов проверяется высота копра для возможности подвески насоса в собранном виде без всасывающего устройства.

Насосы должны подвешиваться к копру на тросе тихоходной лебедки грузоподъемностью не менее 10 *т*.

5.14. Подъем шахтного центробежного насоса в вертикальное положение над монтажной площадкой должен производиться лебедкой с тросом, предназначенным для постоянной подвески монтируемого насоса.

Электрические кабели — силовой и контрольный — должны подвешиваться на канатах отдельной лебедки.

5.15. Монтажная площадка над стволом шахты должна выдерживать груз, равный двойному весу собранного шахтного насосного агрегата.

5.16. При монтаже поршневых приводных и паровых вертикальных насосов на междуэтажных перекрытиях зданий и сооружений они должны устанавливаться (крепиться) на амортизаторах.

6. МОНТАЖ АРТЕЗИАНСКИХ НАСОСОВ

Общие указания

6.1. До начала монтажа артезианских насосов необходимо произвести проверку скважины на проходимость насоса способом, предусмотренным заводской инструкцией, а также проверку зависимости между диаметром скважины и отклонением ее оси по формуле

$$D_c \geqslant D_м + e\ H + 15\ мм,$$

где D_c — наименьший диаметр скважины в *мм*;

$D_м$ — максимальный диаметр корпуса насоса с электродвигателем над скважиной или максимальный диаметр электродвигателя насоса с погружным электродвигателем в *мм*;

e — отклонение оси скважины от вертикали на 1 *м* глубины в *мм*;

H — глубина погружения насоса в *м*.

Если фактический диаметр скважины менее расчетной величины D_c, то монтировать этот насос на данной скважине запрещается.

6.2. Монтаж насоса в невертикальных скважинах допускается лишь при условии, если последние достаточны по диаметру для сво-

бодного подвешивания насоса. При этом приводную головку насоса с электродвигателем над скважиной либо опорную плиту колена насоса с погружным электродвигателем, при их установке на фундаменте, необходимо смещать в сторону наклона скважины на величину S, определяемую по формуле

$$S = \frac{(D_с - D_м)}{2}.$$

Примечание. Как исключение, допускается монтаж артезианских насосов в наклонных скважинах при условии их прямолинейности и угла наклона к вертикали не больше 3°. При этом опорная часть приводной головки насоса с электродвигателем над скважиной или опорная плита-колено насоса с погружным электродвигателем устанавливаются под углом наклона с таким расчетом, чтобы их оси совпали с осями напорных труб.

6.3. Рабочая часть артезианского насоса, электродвигатель и напорный трубопровод должны помещаться в скважине свободно, с зазором не менее 5 *мм* на сторону.

6.4. Приступать к монтажу артезианских насосов до промывки скважины запрещается.

6.5. Рабочий узел артезианского насоса должен находиться в скважине на 3—5 *м* ниже динамического уровня воды в скважине

Наинизший динамический уровень воды в скважине во всех случаях должен превышать фланец верхнего корпуса рабочего узла насоса не менее чем на 1 *м*.

6.6. Максимальная длина напорного трубопровода скважины должна быть такой, чтобы расстояние от забоя (дна) скважины составляло не менее:

1,5 *м* до сетки всасывания — для артезианских насосов с электродвигателем над скважиной;

1 *м* до нижнего фланца электродвигателя — для артезианских насосов с погружным электродвигателем.

6.7. При оборудовании скважин диаметром от 200 до 400 *мм*, предназначенных для временной работы, в том числе при глубинном водопонижении, допускается монтаж опорной части непосредственно на обсадной трубе скважины. При этом фундаментная плита-рама под опорную часть насоса или опорная плита-колено насосов должны устанавливаться на конце обсадной трубы и возвышаться над поверхностью пола не менее чем на 200 *мм*.

6.8. При подъеме насоса для последующего опускания в скважину скольжение по земле его нижнего конца не допускается.

6.9. Перед монтажом напорных трубопроводов и валопроводов насосов все резьбы на трубах и муфтах, стыковые и центрирующие поверхности труб, резьбы на трансмиссионных валах и соединительных муфтах валов, а также резьбы выступающего конца вала насоса должны быть протерты и смазаны графитно-суриковой смазкой.

6.10. Верхний фланец трубы последней секции напорного трубопровода должен плотно прилегать своей стыковой и центрирующей поверхностью к опорной части станины приводной головки насоса (опорной плите).

6.11. Нижние торцы опорной части станины приводных головок насосов и опорных плит-колен должны опираться на фундаментные плиты (рамы) всей поверхностью.

Артезианские насосы с электродвигателем над скважиной

6.12. Монтаж напорного трубопровода и колонны трансмиссионных валов следует производить одновременно.

В конструкциях артезианских насосов, где имеется валопровод, последний также монтируется одновременно с колонной трансмиссионных валов и напорным трубопроводом.

6.13. Подшипники трансмиссионного вала устанавливаются кверху воронками, улавливающими воду для смазки.

6.14. Соединительные муфты трансмиссионного вала завертываются до упора торцов секций валов с натягом, причем стык торцов должен совпадать с контрольным отверстием в муфте.

6.15. Болты фланцевых соединений труб напорного трубопровода для устранения самоотвинчивания гаек должны иметь контргайку или стопорную шайбу.

6.16. Внутренние рабочие поверхности резиновых вкладышей подшипников трансмиссионного вала перед их установкой должны быть протерты тальком.

6.17. После окончания монтажа каждой секции напорного трубопровода с трансмиссионным валом или валопроводом до установки крестовин с подшипниками трансмиссионных валов необходимо проверять положение оси вала и валопровода относительно оси секции напорного трубопровода. Измерение должно производиться в четырех точках горизонтальной плоскости через каждые 90°. Смещение оси вала и валопровода относительно оси напорного трубопровода допускается не более 3 *мм*.

6.18. При монтаже каждой секции напорного трубопровода, в которой имеется валопровод, последний должен заполняться на $^1/_3$ высоты трубы маслом.

6.19. После окончания монтажа каждой секции напорного трубопровода с трансмиссионным валом или валопроводом вручную проверяется вращение трансмиссионного вала.

6.20. После окончания монтажа каждой секции напорного трубопровода проверяются специальным шаблоном длина выступающей части трансмиссионного вала и части валопровода над секцией напорного трубопровода, а также длина выступающей части трансмиссионного вала над валопроводом. При этом отклонение выступающих частей от проектных размеров не должно превышать 2 *мм*.

6.21. Трансмиссионный вал должен свободно проходить через отверстие в грундбуксе-крышке сальника опорной части с радиальным зазором в пределах от 1,25 до 1,75 *мм* по всей окружности.

6.22. После окончания монтажа насоса вращением вручную трансмиссионного вала с роторами электродвигателя и насоса проверяется отсутствие заеданий.

Артезианские насосы с погружным электродвигателем

6.23. Перед опусканием насосного агрегата в скважину необходимо:

а) проверить отсутствие заеданий при вращении вручную роторов насосного агрегата;

б) залить электродвигатель чистой профильтрованной водой;

в) проверить в воде сопротивление изоляции обмотки электродвигателя и кабеля, которое должно составлять не менее 0,5 *мгом*.

6.24. Крепление силового кабеля к напорному трубопроводу должно удовлетворять следующим требованиям:

а) кабель укладывается вдоль труб и закрепляется к ним через каждые 2—2,5 *м* хомутами;

б) в местах крепления к трубам кабель обвертывается листовой резиной толщиной 1—3 *мм*;

в) силовой кабель после крепления не должен провисать между хомутами крепления.

6.25. Применение соединительных муфт на кабеле в скважине не допускается.

6.26. Насосный агрегат и секции напорного трубопровода при опускании их в скважину удерживать на силовом кабеле запрещается.

6.27. Сопротивление обмотки статора электродвигателя и силового кабеля через полтора часа после спуска насосного агрегата в скважину не должно быть менее 0,5 *мгом*.

7. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МОНТАЖА

7.1. Промежуточные проверки и контроль качества монтажа насосных агрегатов, осуществляемые в процессе монтажа и подлежащие актированию или занесению в формуляры, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Промежуточные проверки и контроль качества монтажа, оформляемые актами и формулярами

Виды контроля и проверок	
оформляемые актами	заносимые в монтажные формуляры
I. Все насосные агрегаты	
1. Гидравлическое испытание всасывающего трубопровода. 2. Центровка агрегата по полумуфтам Примечание. При наличии заводского формуляра на насос результаты центровки заносятся в него без составления акта.	

Продолжение табл. 2

Виды контроля и проверок	
оформляемые актами	заносимые в монтажные формуляры
II. Горизонтальные насосные агрегаты	
	1. Величины зазоров между ротором и статором электродвигателя со стояковыми подшипниками 2. Величины осевого разбега и биения роторов или ведущих и ведомых винтов 3. Величины зазоров в упорном подшипнике гидромуфты и толщины колодок 4. По корпусам центробежных насосов, предназначенных для перекачки горячих жидкостей: а) боковые зазоры в шпонках, соединения корпуса с опорной плитой или рамой; б) зазоры между дистанционными втулками или болтами крепления и отверстиями в лапах корпуса; в) зазоры между прижимными планками и лапами корпуса; г) зазоры между дистанционными шайбами и поверхностью лап корпуса 5. Зазоры в подшипниках скольжения
III. Вертикальные центробежные и осевые насосные агрегаты	
1. Величины зазоров между ротором и статором электродвигателя	1. Радиальные зазоры между валом и вкладышами опорных и направляющих подшипников 2. Перпендикулярность диска пяты к оси вала ротора у подшипника электродвигателя 3. Вертикальность ротора электродвигателя 4. Выверка общей линии сопряжения валов агрегата
IV. Поршневые и плунжерные насосные агрегаты	
	1. Величины вредного пространства 2. Радиальные зазоры между валом и вкладышами подшипников 3. Величины осевых зазоров фиксирующих и свободных подшипников
V. Артезианские насосы	
1. Центровка секций трансмиссионного вала 2. Проверка секций трансмиссионного вала на биение	
VI. Циркуляционные системы смазки	
1. Очистка и гидравлическое испытание маслобака 2. Гидравлическое испытание маслопроводов 3. Гидравлическое испытание маслоохладителей	

Примечание. В процессе монтажа кроме формуляров, указанных в настоящей таблице, заполняются также формуляры, присланные заводами-изготовителями насосных агрегатов, если они содержат дополнительные данные.

8. ПОДГОТОВКА К ПУСКУ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

8.1. До пуска насосного агрегата должны быть закончены:

а) строительные работы, включая чистые полы, а в помещениях насосных станций и устройство вентиляции;

б) перекрытие крышками и плитами кабельных и трубопроводных каналов, а также люков и приямков, расположенных вокруг фундаментов;

в) монтаж всего оборудования насосного агрегата, включая всасывающие, нагнетательные и вспомогательные трубопроводы, а также установку арматуры контрольно-измеритель-

ных приборов и автоматических устройств, предусмотренных проектом;

г) электромонтажные работы, включая обдувку электродвигателей, освещение рабочей площади у агрегата и установку аварийной кнопки для отключения электродвигателя;

д) установка всех ограждений, кожухов, предохранительных щитков и другие мероприятия по технике безопасности, необходимые при пуске и испытании насосных агрегатов;

е) регулировка клапанов на максимальное рабочее давление насоса с их предварительной ревизией, если они не опломбированы.

8.2. К началу пуска или испытания насосных агрегатов необходимо:

привести в рабочее состояние систему маслосмазки и регулирования;

удалить воздух из насосов и трубопроводов или создать вакуум на всасе;

проверить исправность запорной арматуры (закрывание и открывание) и срабатывание защитных устройств;

заполнить насос и всасывающие трубопроводы перекачиваемой жидкостью;

выполнить другие необходимые подготовительные мероприятия, указанные в заводских инструкциях по монтажу и пуску насосов;

проверить правильность вращения электродвигателя кратковременным включением.

Примечание. Кратковременное включение электродвигателя горизонтальных, а также вертикальных насосов, имеющих свой осевой опорный подшипник, производится при отключенном насосе (при разъединенных полумуфтах), а вертикальных электродвигателей, несущих на себе роторы насосов, — совместно с насосом (без разъединения полумуфт).

8.3. Перед пуском насосных агрегатов следует проверить давление воды и масла в системах вспомогательных трубопроводов, а также температуру воды и масла в трубопроводах систем охлаждения и маслосмазки. Последние должны соответствовать требованиям проекта или заводским инструкциям по монтажу и пуску насосов. Подача воды и масла осуществляется от надежных непрерывно действующих источников.

8.4. До пуска насосных агрегатов с циркуляционной системой смазки и масляным регулированием необходимо произвести промывку маслопроводов прокачкой масла, минуя подшипники, аппаратуру регулирования и управления.

8.5. Насосные агрегаты, предназначенные для перекачки огнеопасных или ядовитых жидкостей либо установленные во взрывоопасных помещениях, должны быть оснащены специальным противопожарным и защитным оборудованием, предусмотренным проектом.

8.6. Перед пуском насосного агрегата производится обкатка вхолостую их электродвигателей при рассоединенной полумуфте. Обкатка должна продолжаться до установления нормальной (не свыше 65° С) температуры подшипников, но не менее двух часов.

8.7. Насосы, предназначенные для перекачки горячих жидкостей, прогреваются до температуры не менее чем на 40° С ниже температуры перекачиваемой жидкости.

8.8. До пуска турбонасосов и поршневых паровых насосов необходимо продуть паропроводы и составить акт об окончании продувки в соответствии с требованиями п. 3.1 главы СНиП III-Г.9-62.

8.9. Перед пуском центробежных вертикальных насосов, не имеющих своих опорных подшипников, плоскости трения сегментов подшипника электродвигателя необходимо смазать тонким слоем жирового консталина, смешанного с порошком графита.

8.10. Перед пуском шламовых, грунтовых, песковых и багерных центробежных горизонтальных консольных насосов проверяется зазор между бронедисками и рабочим колесом. Зазор должен быть равномерный по всей окружности и соответствовать указаниям в чертежах завода-изготовителя.

8.11. До пуска артезианских насосов с электродвигателем над скважиной необходимо:

а) отрегулировать подачу масла на вкладыши трансмиссионного вала в конструкциях насосов, где имеется валопровод;

б) проверить систему водяной смазки предварительным смачиванием вкладышей трансмиссионного вала;

в) проверить надежность работы стопорного устройства ротора электродвигателя кратковременным включением электродвигателя.

8.12. До пуска радиально-плунжерных насосов необходимо:

а) заполнить всасывающие баки маслом, подогретым до температуры не ниже +10° С;

б) заполнить тремя-четырьмя кратковременными включениями электродвигателя всю систему (насос и маслопроводы) маслом.

8.13. До пуска подвесных (шахтных) насосов следует на поверхности полностью залить их водой и проверить отсутствие утечки воды из-под приемного клапана всасывающего устройства.

9. ОПРОБОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЕ И ПРИЕМКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

Общие указания

9.1. Испытание смонтированных насосных агрегатов следует производить в два этапа:

а) опробование;

б) испытание под рабочей нагрузкой.

9.2. Опробование и испытание насосных агрегатов производятся в присутствии ответственного руководителя работ.

9.3. В период опробования насосного агрегата следует строго соблюдать требования завода-изготовителя электродвигателей о допустимом количестве запусков двигателя подряд и интервалах времени между ними.

9.4. Производить работы на насосных агрегатах при соединенных полумуфтах и включенном с фидера подстанции питании электродвигателя запрещается.

9.5. Пускать насосы при закрытой задвижке на всасывающем трубопроводе, за исключением случаев, специально оговоренных в заводских инструкциях или технических условиях, не разрешается.

Опробование насосных агрегатов

9.6. Опробование смонтированных агрегатов производится до их испытания под рабочей нагрузкой для проверки правильности монтажа, а также выявления и устранения обнаруженных неисправностей и дефектов работы агрегата.

9.7. В процессе опробования насосных агрегатов необходимо обеспечить:

а) спокойную работу агрегата без стуков и чрезмерного шума;

б) работу агрегатов без утечек перекачиваемых, смазывающих, охлаждающих и уплотняющих жидкостей в местах соединений деталей и узлах;

в) температуру масла в масляных ваннах, резервуарах и баках, корпусах приводов, гидромуфт, редукторов и картерах рам не выше 60° С;

г) нагревание подшипников, подпятников, редукторов, гидромуфт и трущихся поверхностей деталей и узлов агрегатов не выше 65° С.

9.8. Опробование насоса считается законченным при достижении нормальной и устойчивой работы насосного агрегата в течение 2 *ч*.

9.9. Во время опробования насосных агрегатов перекачиваемая жидкость подается на слив в приемный резервуар (емкость) либо на сброс (в колодец), причем:

а) в насосах, имеющих байпас, — через байпасный трубопровод при закрытой задвижке на напорном трубопроводе;

б) в насосах без байпаса — через временный трубопровод с отсоединением постоянного напорного трубопровода от насосного агрегата за напорной задвижкой насоса.

Давление в напорном трубопроводе не должно превышать рабочего давления насоса.

9.10. Опробование турбонасосов и питательных насосов должно производиться на рециркуляцию в деаэратор, при этом давление в напорном трубопроводе должно соответствовать рабочему.

9.11. После достижения удовлетворительных результатов опробования допускается производить испытания насосных агрегатов под рабочей нагрузкой.

Испытание под нагрузкой

9.12. Насосные агрегаты, прошедшие опробование, подвергаются индивидуальному испытанию под рабочей нагрузкой при нормальной и непрерывной работе в течение 4 *ч*.

Продолжительность испытания особо сложных и ответственных насосных агрегатов может быть увеличена при наличии специальных указаний заводов-изготовителей.

9.13. В отдельных случаях (испытание насосных станций, невозможность проведения индивидуального испытания в отрыве от смежного оборудования, требования технологии производства) испытание насосных агрегатов под рабочей нагрузкой может совмещаться с комплексным опробованием оборудования объекта.

9.14. Напор, производительность и потребляемая мощность насосных агрегатов в процессе испытания под рабочей нагрузкой должны соответствовать данным заводского паспорта насоса при одновременном соблюдении требований п. 9.7.

9.15. Результаты индивидуального испытания насосного агрегата под нагрузкой, а при невозможности проведения такого испытания в отрыве от комплекса смежного оборудования — результаты опробования фиксируются актом, являющимся одновременно актом окончания монтажных работ.

9.16. При отклонении параметров давления и температуры горячей воды на всасе от паспортных при испытании питательных насосов необходимо, чтобы давление воды на всасе превышало давление парообразования поступающей в насос воды не менее чем на 0,1 *кгс/см*^{2}.

9.17. Пуск вертикальных осевых насосов должен производиться только при открытой напорной задвижке.

В насосах с поворотными лопастями лопасти рабочего колеса должны быть поставлены на пусковой угол. Перед пуском уровень воды на всасе должен быть выше оси рабочего колеса на 1,5—2,5 *м* в зависимости от типа насоса.

9.18. В плунжерных, приводных, вертикальных (дозировочных) насосах, применяемых для перекачивания горячих нефтепродуктов, при температуре продукта ниже 150° С подача воды на охлаждение цилиндра и масла на сальники насоса не обязательна; в этом случае сальники охлаждаются водой.

9.19. Опробование на плотность конденсатных насосов должно производиться одновременно с испытанием вакуумной системы турбины.

9.20. Откачку воды стационарными артезианскими насосами для промывки скважины производить запрещается. При появлении в процессе опробования насоса загрязненной воды останавливать насос не разрешается.

9.21. При опробовании и испытании артезианских насосов с погружным электродвигателем необходимо:

а) пускать насосный агрегат не ранее чем через полтора-два часа после его погружения в воду скважины, при этом сопротивление изоляции обмотки статора и питающего кабеля должно быть не ниже 0,5 *мгом*;

б) включать электродвигатель насоса только при помощи станции управления и когда он полностью залит водой;

в) производить откачку воды из скважины при температуре воды не свыше +20° С.

9.22. При опробовании и испытании артезианских насосов с электродвигателем над скважиной:

а) запрещается пускать насос со снятым верхним колпаком электродвигателя;

б) за 2—3 *мин* до пуска насоса необходимо начать подачу чистой воды на вкладыши трансмиссионного вала; работа насоса при сухих (не смоченных водой) вкладышах категорически запрещается;

в) температура откачиваемой воды из скважины не должна превышать +30° С.

9.23. При опробовании и испытании подвесных шахтных центробежных насосов необходимо соблюдать следующие требования:

а) до опускания в ствол опробовать насос на поверхности в подвешенном состоянии при температуре воздуха не ниже 0° С в течение 15—20 *мин* на давление нагнетания 25—40 *кгс/см*^{2};

б) обеспечить герметичность всех стыковых соединений деталей и узлов насоса;

в) отрегулировать производительность насоса в соответствии с притоком воды в ствол; регулировка производится способами и методами, указанными в заводских инструкциях;

г) не допускать опускание насоса в ствол, если в забое ствола находятся люди;

д) производить работы, связанные с опусканием насоса в ствол, и испытание насосов под рабочей нагрузкой в строгом соответствии с «Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах» Гостехнадзора;

е) не останавливать насос во время перекачивания им сильно загрязненной воды (при бетонировании ствола и др.).

9.24. Во время опробования и испытания паровых поршневых насосов под нагрузкой соблюдаются следующие требования:

а) число двойных ходов поршня в минуту должно соответствовать указаниям завода-изготовителя;

б) температура свежего пара не должна отклоняться более чем на 5° С при насыщенном паре и на 10° С при перегретом паре от температуры, указанной в паспорте насоса.

Отклонение давления пара в паропроводе перед входом в золотниковую коробку не должно составлять более 10%.

9.25. Температура масла при испытании радиально-плунжерных насосов должна быть в пределах не ниже +10° С и не выше +50° С. Эмульсирование масла воздухом не допускается.

Приемка в эксплуатацию

9.26. Насосный агрегат, прошедший испытания под нагрузкой в индивидуальном поряд-

ке или в процессе комплексного опробования, подлежит приемке в эксплуатацию по акту в соответствии с требованиями главы СНиП III-Г.10-62.

9.27. К акту сдачи насосного агрегата в эксплуатацию прилагается следующая техническая документация:

а) акт приемки фундамента под насосный агрегат (или группы фундаментов под мелкие насосы);

б) акты и формуляры промежуточных проверок и контроля для насосов, поступивших в монтаж в разобранном виде, составленные в процессе монтажа, согласно п. 7.1;

в) акты испытания насосного агрегата (или группы насосов) под рабочей нагрузкой;

г) комплект рабочих чертежей на монтаж оборудования, предъявленного к приемке в эксплуатацию (только по отдельным насосным станциям), за подписью ответственных лиц монтажной организации о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или с внесением в них изменений, если последние имели место в процессе монтажа.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОДГОТОВКА МОНТАЖНЫХ РАБОТ	4
Общие указания	—
Техническая документация	—
Готовность зданий, сооружений и фундаментов	—
Поставка, хранение и приемка оборудования в монтаж	5
3. РЕВИЗИЯ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ	6
Общие указания	—
Циркуляционная система смазки	7
Поршневые, плунжерные и скальчатые насосы	—
Центробежные горизонтальные консольные насосы (кислотоупорные, из хрупких сплавов и фарфора)	8
Артезианские насосы	—
4. МОНТАЖ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ	—
Установка, выверка и подливка	—
Центровка горизонтальных насосных агрегатов	10
Центровка вертикальных насосных агрегатов	11
Присоединение трубопроводов и арматуры к насосам	12
Набивка и затяжка сальников	—
Монтаж циркуляционной системы смазки	13
5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ МОНТАЖЕ НАСОСОВ	—
6. МОНТАЖ АРТЕЗИАНСКИХ НАСОСОВ	14
Общие указания	—
Артезианские насосы с электродвигателем над скважиной	15
Артезианские насосы с погружным электродвигателем	16
7. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МОНТАЖА	—
8. ПОДГОТОВКА К ПУСКУ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ	17
9. ОПРОБОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЕ И ПРИЕМКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ	19
Общие указания	—
Опробование насосных агрегатов	—
Испытание под нагрузкой	—
Приемка в эксплуатацию	20

Стройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1
План IV кв. 1963 г., № 5

* * *

Редактор издательства *В. В. Петрова*
Технический редактор *В. М. Родионова*
Корректор *М. В. Иванова*

Сдано в набор 4/X-1963 г. Подписано к печати 26/XII-1963 г.
Бумага 84×108$^{1}/_{16}$ д. л. = 0,75 б. л. 2,46 усл. п. л.
Уч.-изд. 2,2 л. Изд. № XII-8172 Зак. 2329
Тираж 40 000 Цена 11 коп.

Владимирская типография «Главполиграфпрома»
Государственного комитета Совета Министров СССР
по печати
Гор. Владимир, ул. Б. Ременники, д. 18-б

gost.e-ecolog.ru