

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ  
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Всесоюзный научно-исследовательский институт  
по строительству магистральных трубопроводов

**·ВНИИСТ·**

**РЕКОМЕНДАЦИИ**

ПО ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ  
КРАНОВЫХ УЗЛОВ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ  
В ПЕРИОД ВЕДЕНИЯ ОСНОВНЫХ РАБОТ

**Р 573-85**



**МОСКВА 1985**

УДК 621.643.002.2

В настоящих Рекомендациях изложена технология и организация предварительного испытания крановых узлов запорной арматуры при строительстве линейной части магистральных газопроводов в период ведения основных работ.

Рекомендации обобщают опыт работ Главвостоктрубопроводстроя, накопленный в XI пятилетке при сооружении шести газопроводов Уренгойской системы.

Рекомендации предназначены для работников производственных и технических отделов трестов и строительных управлений, а также для линейного производственного персонала этих организаций.

Рекомендации разработаны:

от ВНИИСТА - д-ром техн. наук М.Л. Каргапенко; кандидатами техн. наук: Р.Д. Габелая, Е.М. Клиновским, В.В. Рождественским, Р.С. Гаспаряном; инженерами В.И. Горошевским, М.Е. Клиновским и Л.В. Косаревой;

от Главвостоктрубопроводстроя - канд. техн. наук Р.М. Шакировым;

от УГО НИИ нефтегазстрой - инженерами И.Н. Нураевым и Д.З. Атнабаевым.

Министерство строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности	Рекомендации по предварительному испытанию крановых узлов запорной арматуры в период ведения основных работ	P 573-85
Впервые		

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Настоящие Рекомендации распространяются на предварительное испытание крановых узлов запорной арматуры магистральных газопроводов диаметром от 159 до 1420 мм.

I.2. Сроки и методы предварительного испытания крановых узлов указываются в проектах производства работ в увязке со сроками и последовательностью сооружения инженерно-технологических объектов газопровода в целом.

I.3. Предварительное испытание крановых узлов осуществляют инженерно-технологические потоки строительных организаций при обязательном участии технического персонала заказчика.

I.4. Технология и порядок устранения отказов, выявленных при предварительном испытании узлов, определяются представителем заказчика.

I.5. Результаты предварительного испытания крановых узлов оформляются актом (обязательное приложение I) комиссии в составе представителей генподрядчика, субподрядчика и заказчика. По получении разрешения заказчика крановый узел соединяют с газопроводом и испытывают окончательно вместе с прилегающими участками.

I.6. Для предварительного испытания крановый узел должен быть смонтирован в соответствии с проектом при использовании арматуры, поставленной заказчиком, а также труб, фитингов, тройников, заглушек и др., поставленных субподрядчиком.

I.7. В зависимости от диаметра основного трубопровода и массы самого кранового узла он может быть смонтирован на бурме траншеи и установлен в сборе на окончательно поставленный в котловане фундамент или собран непосредственно на фундаменте.

I.8. Испытание крановых узлов газопроводов диаметром от 529 до 1420 мм производится непосредственно на трассе - на месте про-

Внесены ВНИИГСом, ООСМ и ОПН	Утверждены ВНИИГСом 19 февраля 1985 г.	Срок введения I июля 1986 г.
------------------------------	--	------------------------------

ектного расположения каждого данного узла по технологической схеме газопровода.

Испытание крановых узлов меньших диаметров может производиться как на трассе, так и вне трассы, вблизи источника воды, где крановые узлы диаметром от 159 до 426 мм могут испытываться при соединении нескольких узлов в общую группу. После испытания группу крановых узлов разъединяют на отдельные узлы, которые транспортируют к месту монтажа на трассе.

В рекомендуемом приложении 2 приведены массы крановых узлов диаметром от 159 до 1420 мм (без приваренных к их концам патрубков с заглушками).

1.9. Перед предварительным испытанием проводится повторная ревизия всей арматуры узла (первая ревизия проводится заказчиком при приемке-передаче арматуры субподрядчику). Проверяются визуально импульсные трубы, масло и пневмопроводы, а также работоспособность ручного и гидропневматического управления, вентилей на линиях отбора газа; производится набивка смазкой сальников шпинделей и шаровых затворов.

## 2. ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ КРАНОВЫХ УЗЛОВ

### Предварительное гидравлическое испытание крановых узлов

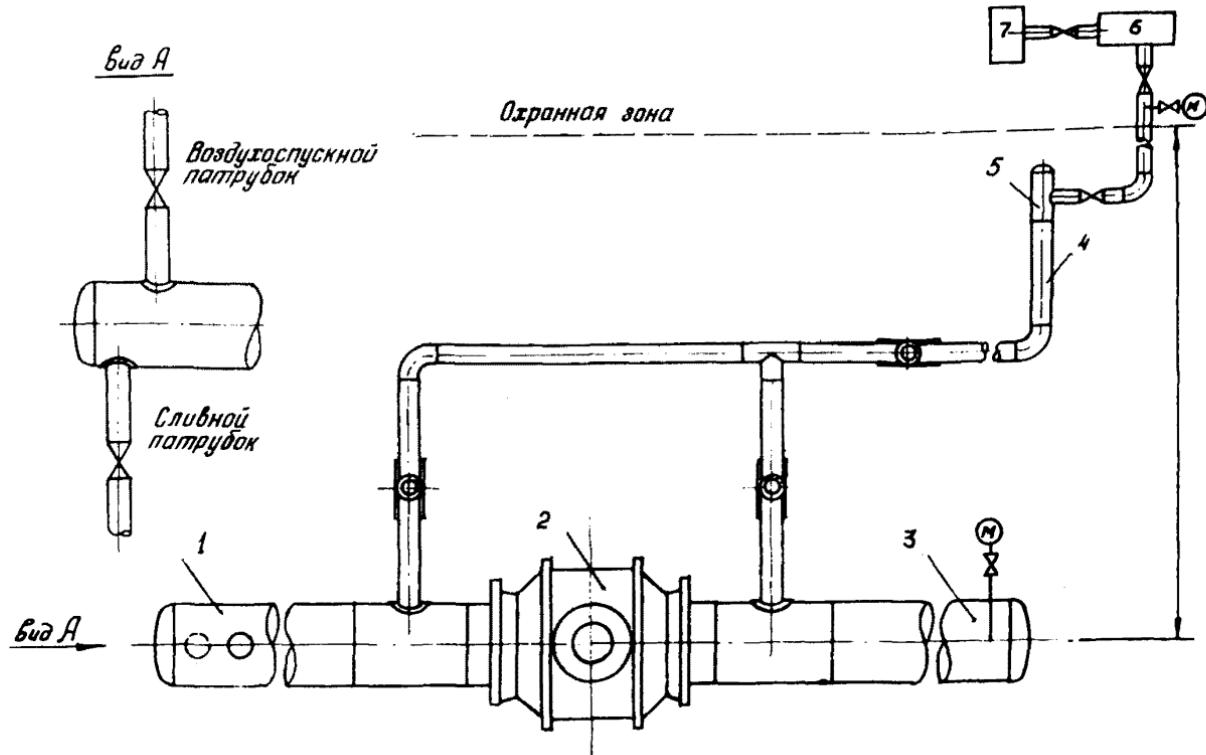
2.1. Подготовка узла к испытанию производится в следующем порядке (см. рисунок):

2.1.1. К открытым концам узла приваривают по одной трубе длиной 6-12 м, заглушенной сферическими заглушками.

2.1.2. На одном из приваренных патрубков монтируют на его пониженном конце водоспускной патрубок с краном  $D_y$  50,  $P_y$  75, а на повышенном - воздушоспускной патрубок с краном  $D_y$  100,  $P_y$  75; на другом патрубке монтируют манометр.

2.1.3. Для подачи воды при испытании используют передвижную емкость, из которой воду в узел закачивают с помощью насоса опрессовочного или наполнительно-опрессовочного агрегата. Персонал, емкость и агрегат должны располагаться за охранной зоной.

2.1.4. Закачку воды в узел производят по шлейфу  $D_y$  50,  $P_y$  75, прокладываемому по грунту от агрегата и привариваемому к патрубку



Принципиальная схема предварительного гидравлического испытания кранового узла:

1-патрубок с узлом; 2-испытываемый крановый узел в сборе; 3-патрубок с манометром (манометр условно показан сбоку); 4-свеча, устанавливаемая вертикально (условно показана сбоку); 5-заглушенная часть свечи; 6-опрессовочный (наполнительно-опрессовочный) агрегат; 7-емкость с водой

$D_y$  50,  $P_y$  75 на отрезанном и заглущенном сферической заглушки стояке свечи.

2.1.5. Оголовок проектного стояка свечи перед приваркой заглушки с патрубком срезают на высоте 0,5-1,0 м от уровня земли.

2.1.6. По завершении испытания оголовок свечи приводят в проектное состояние.

2.1.7. На конце шлейфа у опрессовочного агрегата (за охранной зоной) монтируют второй контрольный манометр.

2.1.8. Для контроля давления при испытании устанавливают манометры класса точности не ниже 1,0 со шкалой на номинальное давление 4/3 от испытательного давления. Манометры должны иметь паспорт и быть предварительно проверены и опломбированы.

2.1.9. Перед испытанием все установленные краны на узле должны быть полностью открыты.

2.1.10. После подготовки узла к испытанию, как изложено выше и показано на рис. 3 применительно к крановому узду для газопровода диаметром 1420 мм, производят заполнение полости узла водой до тех пор, пока вода не появится на воздухоспускном кране  $D_y$  100,  $P_y$  75.

При появлении сплошной струи воды на этом кране его закрывают.

2.2. Гидравлическое испытание узла выполняют следующим образом:

2.2.1. Испытание на прочность производят при давлении  $1,1 P_{раб}$  с выдержкой в течение 2 ч, на герметичность - при давлении  $1,0 P_{раб}$  в течение времени, устанавливаемого комиссией по испытанию.

2.2.2. При достижении давления в узле, равного 2 МПа ( $20 \text{ кгс/см}^2$ ), останавливают опрессовочный агрегат, закрывают кран на свече и осматривают узел. Во время осмотра кранового узла подъем давления в нем производить запрещается.

2.2.3. Дальнейший подъем давления до испытательного на прочность производится без остановок с предварительным удалением людей за охранную зону.

2.2.4. При обнаружении на крановом узле утечек или других отказов визуально, по звуку или с помощью приборов давление в узле снижают до атмосферного, устраняют обнаруженные дефекты и узел подвергают повторному испытанию.

Устранение любых дефектов во время нахождения узла под давлением запрещается.

2.2.5. Крановый узел считается выдержавшим предварительное испытание, если за время выдержки в течение 2 ч испытательное давление на прочность оставалось в нем неизменным, а при осмотре узла не были обнаружены утечки или другие дефекты.

2.2.6. После окончания гидравлического испытания воду из узла сливают, демонтируют заглушки на концах патрубков и узел может быть подключен к прилегающим участкам.

В рекомендуемом приложении 3 приведены технические характеристики опрессовочных и наполнительно-опрессовочных агрегатов, используемых в процессе испытания для закачки воды в крановые узлы различных диаметров.

#### Предварительное пневматическое испытание крановых узлов

2.3. Для предварительного пневматического испытания узлов может быть использован сжатый воздух или природный газ.

Предварительное пневматическое испытание крановых узлов рекомендуется производить в связи с особыми требованиями техники безопасности только в случаях невозможности проведения испытаний водой (низкие температуры воздуха, отсутствие воды и т.п.).

2.4. Подготовка узла к испытанию воздухом или газом производится в следующем порядке:

2.4.1. К открытым концам узла приваривают по одной трубе длиной 6-12 м, заглушенной сферическими заглушками.

2.4.2. На конце одной из труб монтируют манометр; второй манометр при испытании сжатым воздухом располагают в начале шлейфа у компрессорной станции, а при испытании газом – в начале шлейфа у узла отбора газа. Оба манометра должны располагаться за охранной зоной.

Для контроля давления при испытании устанавливают манометры класса точности не ниже I,0 со шкалой на номинальное давление 4/3 от испытательного давления, имеющие паспорта, а также предварительно проверенные и опломбированные.

2.4.3. Перед испытанием все установленные на узле краны должны быть полностью открыты.

2.4.4. Для ускорения обнаружения утечки на крановых узлах к сжатому воздуху или природному газу рекомендуется добавлять спирт из расчета 5 г на 100 м<sup>3</sup> воздуха или газа.

2.5. Для испытания сжатым воздухом используют передвижную компрессорную станцию, расположющуюся за охранной зоной. От компрессорной станции по грунту прикладывают шлейф к патрубку  $D_y 50$ ,  $z_y 75$  на обрезанном и заглушеннем сферической заглушкой стояке свечи. На концах этого шлейфа монтируют два крана: один - в начале, другой - в конце шлейфа.

2.6. Все работы выполняют в следующем порядке:

2.6.1. Оголовок проектного стояка свечи перед приваркой заглушки с патрубком срезают на высоте 0,5-1,0 м от уровня земли.

2.6.2. После подготовки узла к испытанию, как изложено выше, производят заполнение полости узла сжатым воздухом, контролируя давление по манометрам на узле, выведенном за охранную зону, и у компрессорной станции.

2.7. Испытание узла сжатым воздухом

2.7.1. Испытание на прочность производят при давлении  $I, I P_{раб}$  с выдержкой в течение 2 ч, на герметичность - при давлении  $1,0 P_{раб}$  в течение времени, устанавливаемого комиссией по испытанию.

2.7.2. При достижении давления в узле, равного 2 МПа (20 кгс/см<sup>2</sup>), останавливают компрессорную станцию, закрывают кран за свече, сбрасывают воздух из шлейфа через компрессор и осматривают узел.

Во время осмотра кранового узла подъем давления в нем производить запрещается.

2.7.3. Дальнейший подъем давления до испытательного на прочность производится без остановок с предварительным удалением персонала за охранную зону; подъем давления в узле следует производить плавно, не более 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>) в 1 ч, с осмотром узла при давлении, равном 0,3 от испытательного, но не выше 2 МПа (20 кгс/см<sup>2</sup>).

2.7.4. При обнаружении на крановом узле утечек или других отказов визуально, по звуку или с помощью приборов давление в узле снижают до атмосферного, устраняют обнаруженные дефекты и узел подвергают повторному испытанию. Устранение любых дефектов во время нахождения узла под давлением запрещается.

2.7.5. Крановый узел считается выдержавшим предварительное испытание воздухом, если за время выдержки в течение 2 ч испытательное давление на прочность снижается не более чем на 0,5%, а при осмотре не обнаружены утечки.

2.7.6. После окончания испытания воздух из узла выпускается полностью, демонтируются заглушки на концах патрубков и узел может быть подключен к прилегающим участкам.

В рекомендуемом приложении 4 приведены технические характеристики компрессорных станций, используемых при испытании воздухом.

2.8. Испытание узла природным газом производят от ближайшего к узлу источника газа (параллельно проходящего или пересекающего газопровода и т.п.). Подключение шлейфа к этому источнику выполняет персонал эксплуатационной организации заказчика, как и все другие виды работ, связанные с подачей газа к испытываемому узлу, а при необходимости и с проведением огневых работ.

2.9. Порядок подачи газа к крановому узлу следующий:

2.9.1. В первую очередь открывают краны на отводных трубках узла.

2.9.2. Открывают кран у временной заглушки свечи.

2.9.3. Открывают кран у источника природного газа таким образом, чтобы обеспечить плавную подачу газа в шлейф и испытываемый крановый узел с тем, чтобы полностью вытеснить из всех коммуникаций и самого кранового узла воздух. Определяемое газоанализатором содержание кислорода в выходящей из узла газовоздушной смеси должно быть не более 2%.

2.10. Параметры испытания на прочность и герметичность природным газом, а также последовательность всех операций, связанных с испытанием, аналогичны указанным выше в п.2.7 для испытаний сжатым воздухом.

2.11. В случае обнаружения на краю утечек газа следует немедленно прекратить подачу газа и испытание, выпустить газ из узла и всех коммуникаций до давления в пределах от 0,002 до 0,005 кгс/см<sup>2</sup> (от 0,02 до 0,05 МПа).

2.12. Огневые работы на крановых узлах, испытываемых газом, должны выполняться в соответствии с "Типовой инструкцией на производство огневых работ на действующих магистральных газопроводах, газосборных сетях газовых промыслов и станций подземного хранения газа, транспортирующих природный и попутный газы" (М., Госгазинспекция Мингазпрома, 1971). Эти работы (резка, сварка и др.) выполняет персонал эксплуатационных организаций заказчика.

2.13. Для предотвращения повышения давления в испытываемом узле необходимо вести постоянное наблюдение за показаниями приборов, и в случае повышения допустимого уровня давления испыт... .

2.14. После проведения испытания газом отключают шлейф от источника газа, сбрасывают давление в крановом узле и все дальнейшие огневые работы по демонтажу заглушек, приварке узла к прилегающим участкам и др. выполняют в соответствии с требованиями пп.2.12 и 2.13.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ИСПЫТАНИЙ КРАНОВЫХ УЗЛОВ И ПРИЕМКА РАБОТ

3.1. Испытание крановых узлов организуется в порядке, предусмотренном разделом II СНиП III-42-60.

3.2. Приемка испытанных крановых узлов проводится с оформлением акта (обязательное приложение 5).

3.3. Полное обустройство испытанных и установленных на месте крановых узлов производится в соответствии с проектом.

3.3.1. Наружная поверхность крановых узлов покрывается: в подземной части и на высоту 15 см над поверхностью земли битумно-атактической мастикой усиленного типа по ГОСТ 9.015-74; в надземной части - опознавательной краской светлого цвета с нанесением цветных (желтых) колец согласно ГОСТ 14202-69.

3.3.2. Смонтированный в траншее (или котловане) крановый узел с примыкающими к нему участками труб магистрального газопровода засыпают песком или другим рыхлым мягким грунтом с тщательной подбивкой пазух вручную и послойным уплотнением грунта трамбовками.

### 4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Все строительно-монтажные и специальные работы при предварительном испытании крановых узлов, их организация, а также величины охранных зон должны соответствовать требованиям "Правил техники безопасности при строительстве магистральных стальных трубопроводов", согласованных с ЦК профсоюза рабочих нефтяной и газовой промышленности 22 июня 1981 г., утвержденных Миннефтегазом 22 августа 1981 г. (М., Недра, 1982).

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение I  
Обязательное

А К Т

предварительного испытания кранового узла запорной  
арматуры на ПК/км трубопровода  
(название объекта)

Мы, нижеподписавшиеся, комиссия, созданная на основании при-  
каза по \_\_\_\_\_

№ \_\_\_\_\_ от " " 198 \_\_\_\_\_ г. в составе:

Председатель \_\_\_\_\_

(Ф.И.О., должности, организаций)

составили настоящий акт в том, что проведено предварительное ис-  
пытание запорной арматуры на ПК/км \_\_\_\_\_ трубопровода \_\_\_\_\_

(название объекта)

смонтированного согласно проекту и требованиям СНиП II-42-80 и \_\_\_\_\_

Давление манометра: \_\_\_\_\_

Испытание производилось давлением, равным \_\_\_\_\_  $P_{раб}$  с выдер-  
жкой в течение \_\_\_\_\_ часов. При этом зафиксировано: \_\_\_\_\_

При испытании падения давления не обнаружено.

По окончании испытания на прочность давление снижено до  $P_{раб}$   
\_\_\_\_\_ МПа и произведен осмотр узла. При осмотре дефектов и  
утечек не обнаружено \_\_\_\_\_  
На основании вышеизложенного \_\_\_\_\_

Подписи:

Приложение 2  
Рекомендуемое

## Масса крановых узлов без патрубков

Диаметр ос- новного тру- бопровода, мм	159	219	325	426	529	780	820	1020	1220	1420
Масса крано- вого узла, кг	2640	2830	3940	9420	10300	14980	20840	35210	43780	53410

Приложение 3  
Рекомендуемое

Технические характеристики наполнительных и наполнительно-опрессовочных агрегатов

Марка агрегата	Марка насоса	Производительность агрегата, м <sup>3</sup> /ч		Напор при наполнении, мм вод.ст.	Давление при опрессовании, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Мощность двигателя, л.с.	Масса, кг
		при наполнении	при опрессовании				
<u>Опрессовочные агрегаты</u>							
AO-2	9T	-	25-56	-	8-3,5(80-36)	108	9 250
AO-I6I	9МГР	-	20-40	-	16(I60)	130	9 500
Азинмаш-32	IHP-I60	-	I2-5I	-	I6-4(I60-40)	100	I5 100
ЦА-320М	9T	-	I8,4-82,2	-	I8,2-4(I82-40)	180	I7 200
<u>Наполнительно-опрессовочные агрегаты</u>							
AH0-202	K-45/55	45	-	55	-	-	-
	ГБ-35IA	-	I,8	-	20(200)	30	2 360

Технические характеристики передвижных компрессорных станций

Марка компрессорной станции	Производительность КС, м <sup>3</sup> /мин	Давление нагнетания, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	База	Привод от двигателя	Мощность двигателя, л.с.	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
АКС-8	2,0	23(230)	Тележка на пневмо- колесном ходу	ЯАЗ-204	110	3530x1910x2220	3 950
КС-100	16,0	10(100)	То же	ИД12Б	410	11000x3140x3400	23 000
УКП-80	8,0	8(80)	Тележка "Восток" на гусеничном хо- ду	В2-300	300	6570x2590x2870	16 100

Приложение 5  
Обязательное

А К Т  
на приемку \_\_\_\_\_ узла трубопровода \_\_\_\_\_ (название объекта)  
на ПК/км \_\_\_\_\_ " " 198\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика тов. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
представитель генподрядчика \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должн., организация)  
представитель субподрядчика \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность, организация)  
составили настоящий акт в том, что узел \_\_\_\_\_ (наименование узла, тип  
кранов, марка, с деталями и т.д.)  
на ПК/км \_\_\_\_\_ смонтирован и испытан на \_\_\_\_\_ Раб  
акт № \_\_\_\_\_ от " " 198\_ г.  
в соответствии с проектом и СНиП \_\_\_\_\_ (номер СНиП, № чертежа)  
На основании вышеизложенного \_\_\_\_\_  
узел считается принятным с оценкой \_\_\_\_\_  
Разрешается \_\_\_\_\_

Подписи:

Рекомендации

по предварительному испытанию крановых узлов  
запорной арматуры в период ведения основных  
работ

Р 573-85

Издание ВНИИСТА

Редактор Г.К.Храпова

Корректор Г.Ф.Меликова

Технический редактор Т.В.Берешева

Л-68394

Печ.л. 1,25  
Изграж 700 экз.

Подписано в печать 18/VI 85г. Формат 60x84/16

Уч.-изд.л. 1,0

Цена 15коп.

Бум.л. 0,625

Заказ 58

Ротапринт ВНИИСТА