

**МИНИСТЕРСТВО НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ
И НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР**

**РУКОВОДЯЩИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ,
РЕВИЗИИ И РЕМОНТУ
ПРУЖИННЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ
КЛАПАНОВ. РУПК-78**

ВОЛГОГРАД 1978

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ
И НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

СОГЛАСОВАНЫ

Госгортехнадзором СССР
(письмо № 04-11-15/672
от 2 декабря 1977 г.)

УТВЕРЖДЕНЫ

заместителем министра нефтепера-
батывающей и нефтехимической про-
мышленности СССР Л. Бычковым

13 декабря 1977 г.

РУКОВОДЯЩИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ,
РЕВИЗИИ И РЕМОНТУ
ПРУЖИННЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ
КЛАПАНОВ РУПК-78

АННОТАЦИЯ

В настоящих «Руководящих указаниях» содержатся основные требования по установке пружинных предохранительных клапанов на сосудах, аппаратах и оборудовании, по их регулировке, периодичности проверки и ревизии. Приведены порядок проведения ревизии и ремонта, а также необходимое для этого оборудование. В качестве справочного материала представлено описание конструкции пружинных предохранительных клапанов, наиболее распространенных на предприятиях нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Общие положения	5
2. Эксплуатация предохранительных клапанов	5
2. 1. Установка	5
2. 2. Регулировка	7
2. 3. Периодичность ревизии и проверки	8
2. 4. Транспортирование и хранение	9
2. 5. Ответственность за эксплуатацию, хранение и ремонт	10
3. Ревизия и ремонт предохранительных клапанов	10
3. 1. Ревизия	10
3. 2. Разборка	11
3. 3. Отбраковка деталей	11
3. 4. Сборка	13
3. 5. Испытания	15
3. 6. Неполадки в работе и методы их устранения	16
4. Техническая документация	20
эксплуатационный паспорт	21
ведомость установочных давлений, периодичности проверки и ревизии предохранительных клапанов	23
график ревизии	24
акт ревизии и ремонта	25
акт на продление цикла работы	26
5. Приложение 1. Назначение и типы пружинных предохранительных клапанов	28
5. 1. Клапаны типа СППК4Р	28
5. 2. Клапаны типа СППК4	29
5. 3. Клапаны типа СППКМР	34
5. 4. Клапаны типа СППКМ	34
5. 5. Клапаны типа 2СППК-200-16	34
5. 6. Клапаны типа ППКДМ	35
5. 7. Применение и выбор	40

ВВЕДЕНИЕ

«Руководящие указания по эксплуатации, ревизии и ремонту пружинных предохранительных клапанов. РУПК-78» разработаны авторским коллективом в составе *Фолиянца А. Е., Мартынова Н. В., Серебряного В. Б., Шлеенкова Ю. И., Горлановой Г. В., Леценко Л. В., Сафронова Ю. К., Шпакова О. Н., Пайкина И. Х., Подлипского М. Ф., Курочкина В. Н., Марычева А. Н., Колоскова Р. А.*, под общим руководством *Тихомирови А. А. и Микерина Б. И.*

Значительную помощь в составлении окончательной редакции РУПК-78 оказали *Борзенко В. А., Карпенко А. Н., Коваленко В. Н., Шлюшинский Н. Л., Липкин С. А., Богомольный Э. Л., Дивин Н. А., Губарев Ю. Н., Толкачев П. Н., Сорокоренский С. И., Ломакин К. Т., Крылов А. П., Литвинов Д. А., Зыков А. К.*

Проект РУПК-78 был рассмотрен Госгортехнадзором СССР, рядом предприятий и организаций отрасли и одобрен совещанием ведущих специалистов Миннефтехимпрома СССР, состоявшимся 26 октября 1977 года в Москве.

РУПК-78 обязательны для выполнения всеми предприятиями нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. С вводом их в действие отменяются «Инструкция по хранению, ремонту и контролю за состоянием и эксплуатацией предохранительных клапанов», а также действующие на предприятиях нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности положения и указания, касающиеся установочных давлений предохранительных клапанов и периодичности их ревизии и проверки.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие руководящие указания определяют порядок эксплуатации, проверки, ревизии и ремонта пружинных предохранительных клапанов, установленных на сосудах, аппаратах, трубопроводах и оборудовании предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

1.2. Руководящие указания не распространяются на предохранительные клапаны паровых котлов, пароперегревателей и экономайзеров с рабочим давлением более $0,7 \text{ кгс/см}^2$ и водогрейных котлов с температурой воды свыше 115°C , на которые распространяется действие «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов».

2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ

2.1. Установка.

2.1.1. Установка предохранительных клапанов на сосудах и аппаратах, работающих под избыточным давлением, производится в соответствии с действующими нормативно-техническими материалами и правилами безопасности. Количество, конструкция, место установки клапанов, необходимость установки контрольных клапанов и направление сброса определяются проектом.

2.1.2. В любом случае установки клапана должен быть обеспечен свободный доступ для его обслуживания, монтажа и демонтажа.

2.1.3. При замене клапана коэффициент расхода вновь устанавливаемого не должен быть ниже, чем у заменяемого.

2.1.4. Предохранительные клапаны должны устанавливаться в вертикальном положении в наиболее высокой части сосуда с таким расчетом, чтобы в случае открытия из сосуда в первую очередь удалялись пары и газы.

На горизонтальных цилиндрических аппаратах предохранительный клапан устанавливается по длине верхнего положения образующей, на вертикальных аппаратах — на верхних днищах или в местах наибольшего скопления газов.

Если эти требования по конструктивным особенностям выполнить невозможно, то предохранительный клапан может устанавливаться на трубопроводе или специальном отводе в непосредственной близости от сосуда при условии, что между клапаном и сосудом не будет запорного органа.

2.1.5. На аппаратах колонного типа с большим числом тарелок (более 40) при возможности резкого увеличения их сопротивления за счет нарушения технологического режима, что может привести к значительной разности между давлением в кубовой и верхней частях аппарата, рекомендуется устанавливать предохранительный клапан в кубовой части аппарата в зоне паровой фазы куба.

2.1.6. Диаметр штуцера под предохранительный клапан должен быть не менее диаметра входного патрубка клапана.

При определении сечения соединительных трубопроводов длиной более 1 м необходимо учитывать величину их сопротивлений.

2.1.7. Диаметр отводящей трубы клапана должен быть не менее диаметра выходного штуцера клапана.

При объединении выходных труб от нескольких клапанов, установленных на одном аппарате, сечение коллектора должно быть не менее суммы сечений выходных труб от этих клапанов.

В случае объединения выходных труб клапанов, установленных на нескольких аппаратах, диаметр общего коллектора рассчитывается по максимально возможному одновременному сбросу клапанов, определяемому проектом.

2.1.8. Стояк, отводящий сброс от предохранительного клапана в атмосферу, должен быть защищен от атмосферных осадков и в нижней точке иметь дренажное отверстие диаметром 20—50 мм для спуска жидкости.

Направление сброса и высота отводящего стояка определяются проектом и правилами безопасности.

2.1.9. Объединенный коллектор, служащий для сбросов от предохранительных клапанов в атмосферу, должен прокладываться с уклоном и в нижней точке иметь дренаж диаметром 50—80 мм с отводом в дренажную емкость. «Мешки» на таких трубопроводах не допускаются.

2.1.10. Отбор рабочей среды из патрубков и на участках соединительных трубопроводов от сосуда до клапана, на которых установлены предохранительные клапаны, не допускается.

2.1.11. Установка каких-либо запорных органов, а также огневых предохранителей между аппаратом и предохранительным клапаном не разрешается.

2.1.12. После клапана могут быть установлены устройства нагрева, охлаждения, сепарации и обезвреживания. Общее сопротивление сброса при этом не должно быть более указанного в пункте 2.1.13.

2.1.13. Сопротивление сбросного трубопровода клапана должно быть не выше $0,5 \text{ кгс/см}^2$ с учетом установки сепаратора, устройств нагрева-охлаждения, обезвреживания и т. д.

При рабочем давлении менее 1 кгс/см^2 сопротивление системы сброса не должно быть выше $0,2 \text{ кгс/см}^2$.

2.1.14. На аппаратах непрерывно действующих процессов, оборудованных предохранительными клапанами, продолжительность межревизионного периода которых меньше межремонтного периода установки или цеха, могут быть установлены резервные предохранительные клапаны с переключающими устройствами.

2.1.15. В случае снятия для ревизии предохранительного клапана с емкостей для хранения сжиженного газа или ЛВЖ с температурой кипения до 45°C , находящихся под давлением, на его место должен быть установлен заранее подготовленный клапан. Ставить взамен снятого клапана задвижку или заглушку запрещается.

2.2. Регулировка

2.2.1. Регулировка предохранительных клапанов на давление начала открытия — установочное давление (хлопок) производится на специальном стенде.

Установочное давление определяется исходя из рабочего давления в сосуде, аппарате или трубопроводе.

Рабочее давление — максимальное избыточное давление, при котором разрешена эксплуатация сосуда, аппарата или трубопровода. При рабочем давлении (P_p) предохранительный клапан закрыт и обеспечивает класс герметичности, указанный в соответствующей документации на предохранительный клапан (ГОСТ, ТУ).

2.2.2. Установочное давление предохранительных клапанов принимается по таблице 2.1.

2.2.3. Установочное давление предохранительного клапана при направлении сброса от него в закрытую систему с противодействием должно приниматься с учетом давления в этой системе и конструкции предохранительного клапана.

2.2.4. Величина установочного давления, периодичность ревизии и проверки, место установки, направление сбросов от предохранительных клапанов указываются в ведомости установочных давлений. Ведомость составляется по каждой установке (цеху)

начальником и механиком (старшим механиком) установки (цеха), согласовывается со службой технического надзора, главным механиком и утверждается главным инженером предприятия.

Таблица 2.1.

Рабочее давление P_p , кгс/см ²	Клапан	Установочное давление $P_{уст}$, кгс/см ²	
		при наличии двух систем клапанов (рабочий, контрольный)	при одной системе клапанов (только рабочий)
До 3 включительно	Рабочий	$P_p + 0,5$	$P_p + 0,3$
	Контрольный	$P_p + 0,3$	—
Более 3 до 60 включительно	Рабочий	$1,15P_p$	$1,10P_p$
	Контрольный	$1,08P_p$	—
Более 60	Рабочий	$1,10P_p$	$1,05P_p$
	Контрольный	$1,05P_p$	—

2.2.5. К корпусу каждого клапана должна быть надежно прикреплена табличка из нержавеющей стали или алюминия, на которой выбивается:

а) место установки — номер цеха, условное наименование установки или ее номер, обозначение аппарата по технологической схеме;

б) установочное давление — $P_{уст}$;

в) рабочее давление в аппарате — P_p .

2.3. Периодичность ревизии и проверки.

2.3.1. На сосудах, аппаратах и трубопроводах нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств ревизию и проверку предохранительных клапанов производить на специальном стенде со снятием клапана. При этом периодичность проверки и ревизии устанавливается исходя из условий работы, коррозионности среды, опыта эксплуатации и должна быть не реже чем через:

а) для непрерывно действующих технологических производств:
— 24 месяца — на сосудах и аппаратах ЭЛОУ, сосудах и аппаратах, работающих со средами, не вызывающими коррозию деталей затвора, при отсутствии возможности примерзания, прикипания и полимеризации (закупоривания) клапанов в рабочем состоянии;

— 12 месяцев — на сосудах и аппаратах, работающих со средами, вызывающими скорость коррозии материала деталей затвора до 0,2 мм/год, при отсутствии возможности примерзания, прикипания и полимеризации (закупоривания) клапанов в рабочем состоянии;

— 6 месяцев — на сосудах и аппаратах, работающих со средами, вызывающими скорость коррозии материала деталей затвора более 0,2 мм/год;

— 4 месяца — на сосудах и аппаратах, работающих в условиях возможного коксования среды, образования твердого осадка внутри клапана, примерзания или прикипания затвора;

б) 4 месяца — для промежуточных и товарных емкостей хранения сжиженных нефтяных газов, а также ЛВЖ с температурой кипения до 45° С;

в) для периодически действующих производств:

— 6 месяцев — при условии исключения возможности примерзания, прикипания или забивания клапана рабочей средой;

— 4 месяца — на сосудах и аппаратах со средами, при которых возможно коксование среды, образование твердого осадка внутри клапана, примерзания или прикипания затвора.

2.3.2. Необходимость и сроки проверки клапанов в рабочем состоянии определяются главным инженером предприятия.

2.3.3. Величина скорости коррозии деталей затвора определяется исходя из опыта эксплуатации клапанов, результатов обследования их технического состояния во время ревизии или испытания образцов из аналогичной стали в условиях эксплуатации.

2.3.4. Проверка и ревизия предохранительных клапанов производится по графику, который составляется в соответствии с п. 2.3.1. ежегодно по каждому цеху (установке), согласовывается со службой технического надзора, главным механиком и утверждается главным инженером.

2.3.5. Главному инженеру предприятия предоставляется право под его ответственность в отдельных технически обоснованных случаях увеличивать сроки периодической ревизии предохранительных клапанов, но не более чем на 30% от установленных графиком.

Каждый случай отступления от графика ревизии оформляется актом, который утверждается главным инженером завода.

2.3.6. Клапаны, поступившие с завода-изготовителя или из резервного хранения, непосредственно перед установкой на сосудах и аппаратах должны быть отрегулированы на стенде на установочное давление. По истечении срока консервации, указанного в паспорте, клапан должен быть подвергнут ревизии с полной разборкой.

2.4. Транспортирование и хранение.

2.4.1. К месту установки или ремонта предохранительные клапаны транспортируются в вертикальном положении на деревянных подставках.

При перевозке клапанов сбрасывание их с платформы любого вида транспорта или места установки, неосторожная кантовка, установка клапанов на земле без подкладок категорически запрещается.

2.4.2. Полученные с завода-изготовителя, а также бывшие в эксплуатации предохранительные клапаны хранятся в вертикальном положении в упакованном виде на подкладках в сухом закрытом помещении. Пружина должна быть ослаблена, приемные и выкидные штуцеры должны быть закрыты деревянными заглушками.

2.5 Ответственность за эксплуатацию, хранение и ремонт.

2.5.1. Ответственным за установку клапана после ревизии на соответствующие аппараты, сохранность пломб, своевременную ревизию клапана, правильное ведение и сохранность технической документации, а также хранение клапанов в условиях технологического цеха является начальник установки (цеха).

2.5.2. Ответственным за хранение поступивших на ревизию клапанов, качество ревизии и ремонта, а также применение соответствующих материалов при ремонте является мастер (начальник) участка ремонтной мастерской.

2.5.3. Ответственным за приемку предохранительных клапанов из ремонта является механик установки (цеха) или инженер-механик отдела технического надзора.

2.5.4. Ответственным за транспортирование предохранительных клапанов к месту установки является механик установки (цеха). Ответственным за монтаж является исполнитель монтажа (мастер, начальник ремонтного участка).

3. РЕВИЗИЯ И РЕМОНТ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ

3.1. Ревизия.

3.1.1. Ревизия предохранительных клапанов включает разборку клапана, очистку и дефектовку деталей, испытание корпуса на прочность, испытание соединений клапана на плотность, проверку герметичности затвора, испытание пружины, регулировку установочного давления.

3.1.2. Ревизия предохранительных клапанов производится в специализированной ремонтной мастерской (участке) на специальных стендах.

3.1.3. Предохранительные клапаны, демонтированные для ревизии, должны быть пропарены и промыты.

3.1.4. На клапаны, прошедшие ревизию и ремонт, составляется акт, который подписывается мастером ремонтной мастерской (участка), исполнителем работ, механиком объекта, где устанавливаются клапаны, или инженером-механиком отдела технического надзора.

3.2. Разборка.

3.2.1. Разборку клапана выполняют в следующей последовательности (рис. 5.1. приложения 1):

снять колпак 1, установленный на шпильках над регулировочным винтом;

освободить пружину от натяжения, для чего ослабить контргайку регулировочного винта 2 и вывернуть его в верхнее положение;

равномерно ослабить, а потом снять гайки со шпилек 4, удерживающих крышку 3. Снять крышку. Перед снятием крышки нанести риски на фланцах крышки и корпуса или крышки, разделителя и корпуса в случае, если клапан выполнен с разделителем;

снять пружину с опорными шайбами 6 и осторожно поставить в безопасное место. Категорически запрещается бросать пружину, ударять по ней и т. п.;

удалить из корпуса клапана золотник 7 вместе со штоком и перегородкой, осторожно поставить в безопасное место во избежание повреждений уплотнительной поверхности золотника и прогиба штока.

При наличии в клапане разделителя предварительно снять с корпуса разделитель, освободив его от крепления на корпусе;

освободить стопорные винты 8 регулирующих втулок 9 и 10;

освободить направляющую втулку 11 и удалить ее из корпуса вместе с регулировочной втулкой 9. Если направляющая втулка плотно сидит в гнезде корпуса, следует постучать молотком по корпусу клапана около направляющей втулки для облегчения освобождения ее из корпуса;

снять регулировочную втулку 10 и сопло клапана 12. Если уплотнительная поверхность сопла повреждена незначительно, то рекомендуется восстановление сопла производить не вывертывая последнее из гнезда в корпусе.

3.3. Отбраковка деталей.

3.3.1. Все детали клапана следует очистить от грязи путем промывки их в керосине. После этого производится осмотр деталей клапана с целью выявления дефектов. Особенно тщательно следует осмотреть уплотнительные поверхности сопла и золотника, а также пружину для определения степени их поврежденности.

При необходимости дополнительной зачистки деталей должна применяться тонкая стеклянная бумага.

3.3.2. Детали клапанов не должны иметь задиров, забоин, вмятин, изгибов. В случае серьезных повреждений сопла и золотника (забоины, риски, коррозия и другое) должно проводиться восстановление их поверхностей путем механической обработки с последующей притиркой.

3.3.3. Резьба регулировочного винта должна быть чистой и без забоин. Все крепежные детали, имеющие дефектную резьбу, должны быть заменены.

3.3.4. Пружины предохранительных клапанов проверяются визуально на отсутствие трещин, коррозионных язв.

Пружины считаются непригодными для эксплуатации, если при осмотре обнаружены вмятины, забоины, трещины, поперечные риски.

Неперпендикулярность торцев оси пружины должна быть в пределах допуска (табл. 5.4. приложения 1).

3.3.5. Не реже одного раза в год в сроки, установленные отделом технического надзора, исходя из опыта эксплуатации предохранительных клапанов, пружины подвергаются дополнительному контролю.

Пружины предохранительных клапанов с периодичностью ревизии более одного года подвергаются дополнительному контролю в каждую ревизию. Дополнительный контроль включает:

а) трехкратное сжатие статической нагрузкой, вызывающей максимальный прогиб, при этом пружина не должна иметь остаточной деформации (усадки).

Максимальным прогибом считается такое сжатие пружины, при котором зазор между средними витками пружины не превышает 0,1 диаметра прутка пружины;

б) сжатие максимальной рабочей статической нагрузкой, указанной в паспорте или спецификации на пружины. Осевое перемещение при этом должно быть в пределах, указанных в таблице 5.4;

в) проверку на отсутствие поверхностных трещин магнитным, цветным или другим способом.

При наличии магнитного дефектоскопа контроль пружин на трещины рекомендуется производить этим прибором.

Цветной метод контроля должен применяться в соответствии с «Инструкцией по проведению цветного метода контроля на предприятиях Миннефтехимпрома. 18-03-ИК-74».

Проверить пружины на поверхностные трещины можно и одним из следующих методов:

а) тщательно промытая пружина погружается в керосин и после 30-минутной выдержки обтирается насухо, после чего посыпается меловой пудрой. Появление на поверхности мела темных

штрихов указывает на наличие поверхностных трещин, и такая пружина бракуется;

б) по другому методу поверхностные трещины на пружине обнаруживаются путем погружения пружины в подогретую до $60\div 80^{\circ}\text{C}$ смесь машинного или веретенного масла (50%) и керосина (50%) с выдержкой в этой смеси не менее 30 мин., затем пружина насухо обтирается и подвергается дробеструйной очистке до получения ровной матовой поверхности. После обработки пружина тщательно осматривается и при наличии на поверхности пружины следов масла в виде тонких темных штрихов или полос, что указывает на наличие трещин, бракуется.

3.3.6. При обнаружении следов коррозии или износа корпус клапана подвергается толщинометрии. Отбраковка корпуса по толщине стенки, а также уплотнительных поверхностей фланцев производится в соответствии с пунктами 13.51 и 13.52 «Руководящих указаний по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке технологических трубопроводов под давлением до 100 кгс/см^2 . РУ-75».

3.4. Сборка.

3.4.1. К сборке клапана приступают после очистки, ревизии и восстановления всех его деталей. Последовательность сборки следующая (рис. 5.1. приложения 1):

установить сопло 12 в корпус клапана 5, произвести керосином проверку на герметичность соединения сопла с корпусом; установить регулировочную втулку 10 сопла;

установить направляющую втулку 11 с прокладкой и верхней регулировочной втулкой в корпус клапана. Отверстие для стока среды в направляющей втулке должно быть повернуто в сторону выкидного патрубка клапана;

установить золотник 7, соединенный со штоком, в направляющую втулку;

установить перегородку 13 и разделитель;

поставить пружину вместе с опорными шайбами 6 на шток;

поставить прокладку на прилегающую поверхность корпуса и опустить на корпус крышку, следя за тем, чтобы не повредить шток. Затем зацентрировать крышку по выступу направляющей втулки и равномерно закрепить ее на шпильках. Проверка правильности установки крышки определяется равномерным зазором по окружности между фланцем крышки и корпусом.

Прежде чем регулировать пружину, необходимо убедиться, что шток не заедает в направляющих. В тех случаях, когда пружина свободно располагается в крышке, шток должен свободно вращаться от руки.

Если пружина имеет высоту, несколько большую высоты крышки, и зажимается ею после установки, проверка производится тоже поворотом штока вокруг оси. Равномерное усилие, получае-

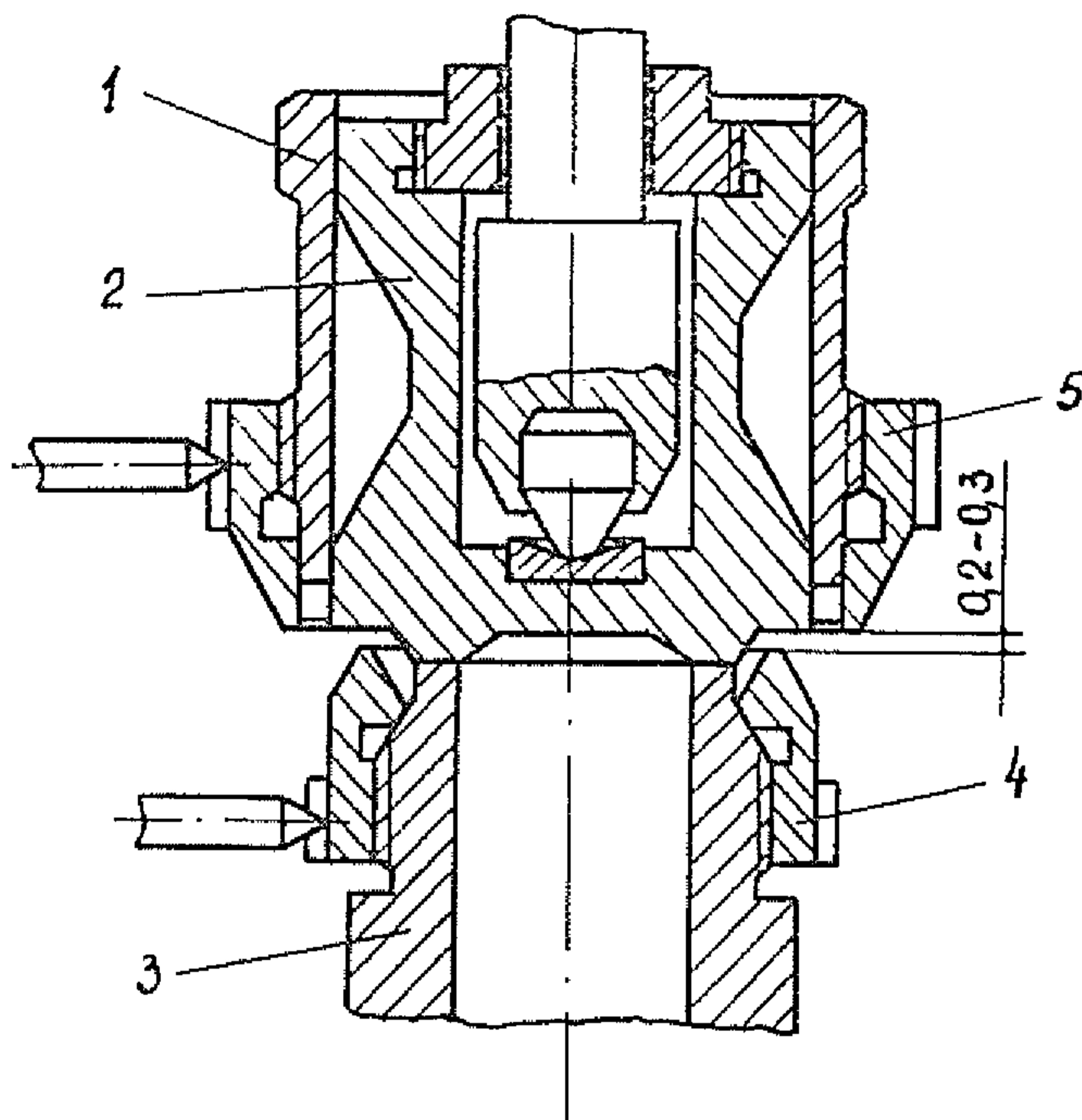


Рис. 3. 1. Схема установки регулировочных втулок.
1 — направляющая втулка; 2 — золотник; 3 — сопло;
4 — нижняя регулировочная втулка; 5 — верхняя регулировочная втулка.

мое во время поворота штока вокруг своей оси, будет показывать правильность сборки клапана;

— создать предварительное натяжение пружины регулировочным винтом 2 и окончательно отработать его на стенде;

— поставить колпак 1, завернуть гайки клапана.

3.4.2. Для работы клапана на газе регулировочные втулки устанавливаются следующим образом (рис. 3.1.):

нижняя регулировочная втулка 4 должна быть установлена в крайнем верхнем положении с зазором между торцом втулки и золотником клапана в пределах $0,2 \div 0,3$ мм;

верхняя регулировочная втулка 5 предварительно устанавливается на одном уровне с внешним краем золотника 2; окончательная установка производится в крайнем верхнем положении, при котором происходит резкий хлопок во время регулировки на стенде.

3.4.3. При работе клапана на жидкости нижняя регулировочная втулка устанавливается в крайнем нижнем положении, верхняя регулировочная втулка устанавливается так же, как указано выше.

3.4.4. В качестве контрольной среды для клапанов, работающих на паро-газообразных продуктах, применяются воздух, азот; для клапанов, работающих на жидких средах,— вода, воздух, азот.

Контрольная среда должна быть чистой, без механических включений. Наличие твердых частиц в контрольной среде может послужить причиной повреждения уплотнительных поверхностей.

3.4.5. Регулировка клапанов на установочное давление производится посредством регулировочного винта путем затяжки или ослабления его. После каждой регулировки пружины необходимо закреплять регулировочный винт контргайкой.

Замер давления при регулировке производится по манометру класса точности 1 (ГОСТ 8625—69).

3.4.6. Клапан считается отрегулированным, если он при заданном давлении и с применением в качестве контрольной среды воздуха открывается и закрывается с чистым резким хлопком.

При регулировке клапана на жидкостях открытие его происходит без хлопка.

3.5. Испытания.

3.5.1. Герметичность затвора клапана проверяется при рабочем давлении.

Герметичность затвора и соединения сопла с корпусом после регулировки проверяется следующим образом: в клапан со стороны выкидного фланца наливается вода, уровень которой должен покрывать уплотнительные поверхности затвора. Под клапаном создается требуемое давление воздуха. Отсутствие пузырьков в течение 2 минут свидетельствует о полной герметичности затвора. При появлении пузырьков проверяется герметичность соединения сопла с корпусом.

Для определения герметичности соединения сопла с корпусом следует понизить уровень воды с таким расчетом, чтобы затвор был выше уровня воды. Отсутствие пузырьков на поверхности воды в течение 2 минут свидетельствует о полной герметичности соединения.

Если клапан не имеет герметичности в затворе или в соединении сопла с корпусом, он бракуется и передается на дополнительную ревизию и ремонт.

3.5.2. Испытание разъемных соединений клапана на плотность производится в каждую ревизию подачей воздуха к выкидному патрубку.

Клапаны типа ППК и СППК испытываются давлением $1,5 P_y$ фланца выкидного патрубка с выдержкой в течение 5 мин., последующим снижением давления до P_y и обмыливанием разъемных соединений. Клапаны с диафрагмой — давлением 2 кгс/см², клапаны с сильфоном — давлением 4 кгс/см².

3.5.3. Гидравлическое испытание входной части клапанов (входного патрубка и сопла) производится давлением $1,5 P_y$ входного фланца с выдержкой в течение 5 мин., последующим снижением давления до P_y и осмотром.

Периодичность гидроиспытаний устанавливается службой технического надзора предприятия в зависимости от условий эксплуатации, результатов ревизии и должна быть не реже 1 раза в 8 лет.

3.5.4. Результаты испытаний клапанов записываются в акте ревизии и ремонта и эксплуатационном паспорте.

3.5.5. Клапаны, прошедшие ревизию и ремонт, пломбируются специальным пломбиром, хранящимся у мастера по ремонту. Обязательной пломбировке подлежат стопорные винты регулировочных втулок, разъемные соединения корпус—крышка и крышка—колпак.

3.5.6. Примерный перечень оборудования и механизмов специализированной мастерской (участка) по ревизии и ремонту предохранительных клапанов приведен в табл. 3.1.

3.6. Неполадки в работе и методы их устранения.

3.6.1. Утечка среды — пропуск среды через затвор клапана при давлении более низком, чем установочное давление. Причинами, вызывающими утечку среды, могут быть:

задержка на уплотнительных поверхностях посторонних веществ (окалины, продуктов переработки и т. п.) устраняется продувкой клапана;

повреждение уплотнительных поверхностей восстанавливается притиркой или проточкой с последующей притиркой и проверкой на герметичность. Путем притирки устраняются незначительные повреждения уплотнительных поверхностей сопла и золотника.

Восстановление уплотнительных поверхностей при глубине повреждений 0,1 мм и более должно производиться путем механической обработки с целью восстановления геометрии и удаления дефектных мест с последующей притиркой. Ремонтные размеры уплотнительных поверхностей золотников и сопел указаны на

Таблица 3.1.

**Примерный перечень оборудования и механизмов для оснащения мастерской (участка)
по ревизии и ремонту предохранительных клапанов**

№ п.п.	Наименование оборудования, механизмов	Тип, марка	Разработчик	Завод-изготовитель	К-во, шт.	Примечание
1.	Стенд для испытания и регулировки предохранительных клапанов Ду 50-150, Р _у до 64 кгс/см ²	СО.2М.00.00	Нижне-Волжский филиал ГрозНИИ	Волгоградский завод «Нефтехим-запчасть»	2	Для ревизии или ремонта 1000 клапанов в год (ориентировочно)
2.	Стенд для испытания трубопроводной арматуры Ду 50-250, Р- до 64 кгс/см ²	СО1И.00.00	То же	То же	2	В составе мастерской по ремонту арматуры
3.	Стенд для разборки и сборки арматуры Ду 50-100, Р _у до 6 кгс/см ²	СО4.00.00	—»—	—»—	2	То же
4.	Стенд для испытания пружин	СО3.00.00	Нижне-Волжский филиал ГрозНИИ	Волгоградский завод «Нефтехимзапчасть»	1	На 1000 клапанов в год
5.	Станок для механической притирки плоских поверхностей	С1.00.00.А	—»—	—»—	1	То же
6.	Моечная установка (для корпусов)	Т1.00.00.СБ	—»—	—»—	1	То же
7.	Моечная установка для деталей	196П	—	Череповецкий завод «Красная звезда».	1	В составе мастерской
8.	Пневматическая шлиф. машина	ИП-2001	—	Московский з-д «Пневмострой-машина»	2	То же

№ п.п.	Наименование оборудования, механизмов	Тип, марка	Разработчик	Завод-изготовитель	К-во, шт.	Примечание
9.	Гайковерты на подвесках-балансирах	ИП-3106 ИП-3205	—	Свердловский з-д «Пневмо-строймашина»	3	В составе мастерской
10.	Токарно-винторезный станок	163	—	Московский з-д «Красный пролетарий»	1	В составе мастерской
11.	Вертикально - сверлильный станок	2118А	—	—	1	—»—
12.	Шлифовально - обдирочный станок	3А64М	—	—	1	—»—
13.	Компрессор воздушный с ресивером на P _y 150	202ВП-4/150	—	З-д «Борец», г. Москва	1	—»—
14.	Компрессор воздушный с ресивером на P _y 25	ВК-25	—	Мелитопольский компрессорный з-д	1	—»—
15.	Насос дозировочный	НД1Р-63/160	—	Рижский завод Химмаша	1	—»—
16.	Насос ручной Р 400 ати	С08.00.00	Нижне-Волжский филиал ГрозНИИ	Волгоградский з-д «Нефтехим-запчасть»	2	—»—
17.	Наплавочная установка	СН1.00.00	Нижне-Волжский филиал ГрозНИИ	Волгоградский з-д «Нефтехим-запчасть»	1	В составе мастерской
18.	Верстак слесарный	1983800СВ	—	—	—	—»—
19.	Стеллаж для пружин и запчастей	—	—	—	—	—»—
20.	Кран-балка	Q=2 т	—	—	1	—»—
21.	Электротельфер	Q=2 т	—	—	1	—»—
22.	Электропогрузчик	ЭП, 103	—	—	1	—»—

рис. 3.2. Пунктиром обозначена конфигурация уплотнительной поверхности после ремонта, цифры обозначают допустимые величины, на которые может быть произведена обработка уплотнительных поверхностей при ремонте;

нарушение соосности деталей клапана от чрезмерной нагруз-

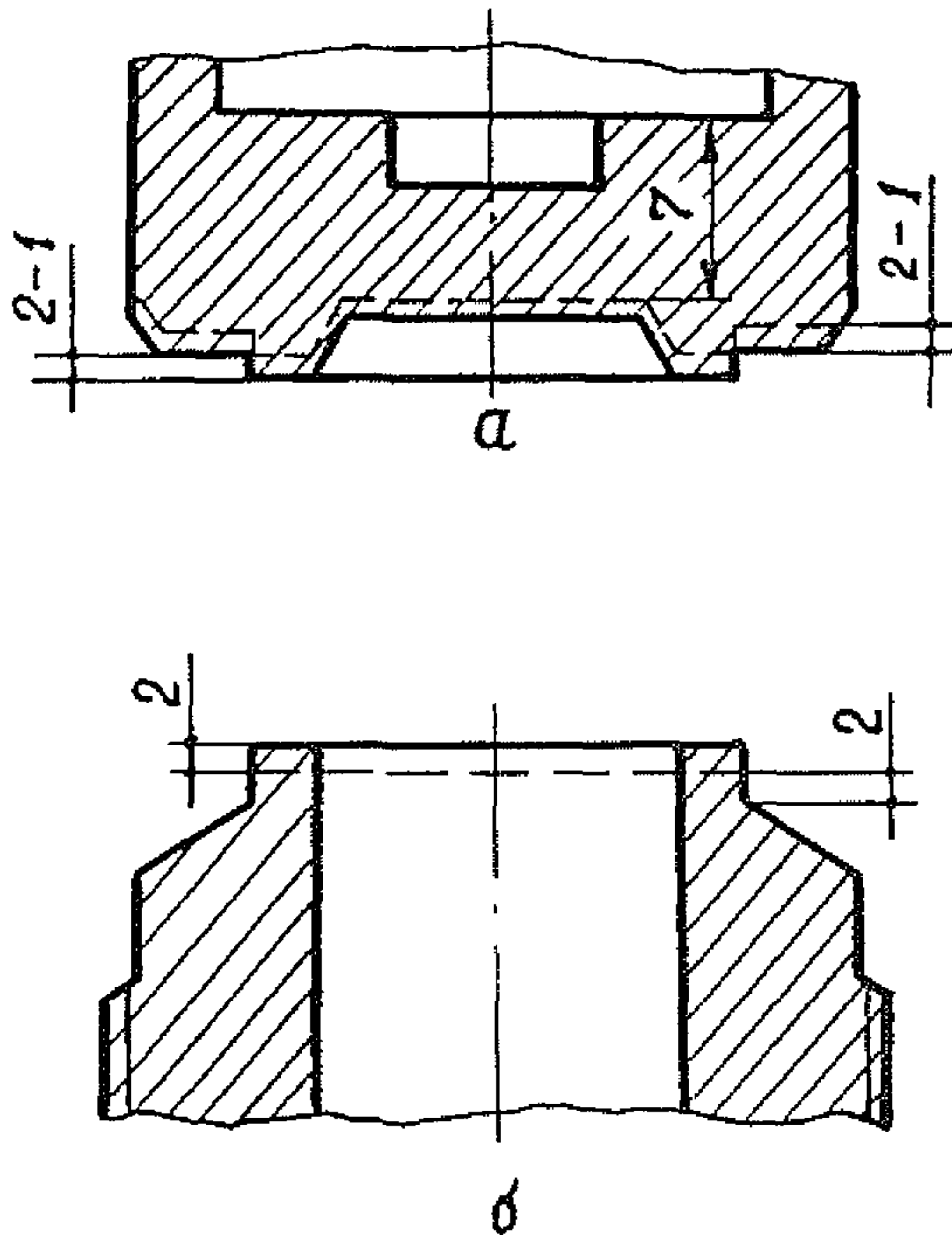


Рис. 3.2. Ремонтные размеры уплотнительных поверхностей золотника (а) и сопла (б).

ки — проверить приемную и выкидную магистраль, устранить нагрузку. Произвести перетяжку шпилек;

деформация пружины — заменить пружину;

заниженное давление открытия — вновь отрегулировать клапан;

некачественная сборка после ремонта — устранить недостатки сборки.

3.6.2. Пульсация — быстрое и частое открытие и закрытие клапана. Это может происходить по следующим причинам:

чрезмерно большая пропускная способность клапана — необходимо заменить клапан на клапан меньшего диаметра или ограничить высоту подъема золотника;

суженное сечение подводящего трубопровода или патрубка аппарата, которое заставляет «голодать» клапан и этим вызывает пульсацию — установить подводящие патрубки с площадью сечения не меньшей, чем площадь входного сечения клапана.

3.6.3. Вибрация. Суженные и с малым радиусом кривизны выкидные трубы создают высокое противодавление на выкиде и могут послужить причиной вибрации клапана. Устранение этого недостатка достигается путем установки выхлопных труб с проходом не менее условного прохода выкидного патрубка клапана и с минимальным количеством изгибов и поворотов.

3.6.4. Задиры движущихся частей могут возникнуть при неправильной сборке или установке клапана вследствие допущения перекосов и появления боковых усилий на деталях движения (золотник, шток). Задиры должны быть удалены механической обработкой, а причины, их вызывающие, устраняются квалифицированной сборкой.

3.6.5. Клапан не открывается при заданном установочном давлении:

пружина неправильно отрегулирована — требуется регулировка пружины на заданное давление;

велика жесткость пружины — установить пружину меньшей жесткости;

повышенное трение в направляющих золотника — устранить перекосы, проверить зазоры между золотником и направляющей.

4. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

4.1. На предохранительные клапаны ведется следующая техническая документация:

1. Эксплуатационный паспорт.

2. Паспорт на клапан и пружину завода-изготовителя. Хранится при эксплуатационном паспорте.

3. Ведомость установочных давлений, периодичности проверки и ревизии.

4. График ревизии и ремонта.

5. Акт на продление цикла работы.

6. Акт на ревизию и ремонт.

4.2. В случае отсутствия паспорта на клапан или пружину завода-изготовителя допускается составление новых паспортов за подписями главного механика завода, старшего механика цеха, мастера, проводившего гидроиспытание, и представителя технадзора, которые утверждаются главным инженером завода. При этом гидравлическое испытание клапана и испытание пружины обязательны. Техническая характеристика предохранительного

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ПАСПОРТ №

предохранительного клапана, установленного на _____
(сосуд, аппарат, цех, установка)

Характеристика предохранительного клапана

1. Завод-изготовитель _____
2. Дата установки _____
3. Марка клапана _____
4. Заводской номер _____
5. Условное давление, кгс/см² _____
6. Условный проход, мм _____
7. Рабочие условия:
 - а) максим рабочее давление, кгс/см² _____
 - б) установочное давление, кгс/см² _____
 - в) температура среды под клапаном, °С _____
 - г) среда под клапаном, ее коррозионность _____
8. Данные о пружине:
 - а) номер пружины _____
 - б) диапазон рабочего давления, кгс/см² _____
 - в) защитное покрытие _____
9. Направление сброса клапана _____

(в атмосферу, на факел, противодействие, кгс/см²)

Подписи:

Начальник установки (цеха) _____

Ст. механик _____

клапана и пружины составляется на основании их заводской маркировки, геометрических размеров и результатов испытаний.

4.3. Приведенные формы документации являются рекомендуемыми. Применительно к каждому предприятию допускается внесение изменений в формы при условии сохранения основного содержания.

Сведения о ревизии и ремонте предохранительного клапана

№ п. п.	КЛАПАН		ПРУЖИНА				Подпись ответствен- ного за экс- плуатацию
	Описание ревизии и ремонта. Причины замены деталей	Дата ревизи- и, ремонта	испытания				
			вид испыта- ния	нагруз- ка, кг	остаточ- ная де- форма- ция, мм	заклю- чение о годности	

СОГЛАСОВАНО
главный механик предприятия

УТВЕРЖДАЮ
главный инженер предприятия

«—»

19 г.

«—»

19 г.

ВЕДОМОСТЬ

установочных давлений, периодичности проверки и ревизии предохранительных клапанов
по установке _____ цеха _____

№ п. п.	Наименование и марка клапана	№ клапана	Техн. № аппарата	Среда, скорость коррозии дега-лей затвора	Темпе-ратура среды под клапаном, °С	Рабочее давление в аппара-те, кгс/см ²	Устано-вочное давление клапана, кгс/см ²	№ пружины	Периодичность ревизии или ре-монта, проверки	Направ-ление сброса и проти-водавле-ние, кгс/см ²

Начальник установки (цеха)

Ст. механик установки (цеха)

23 Начальник ОТН

СОГЛАСОВАНО

главный механик предприятия

УТВЕРЖДАЮ

главный инженер предприятия

_____ 19 г.

_____ 19 г.

ГРАФИК

ревизии предохранительных клапанов установки _____

цеха _____ на 19 г.

№	п. п.	Место установки клапана	Марка клапана	Инв. №	№ пружины	Рабочие условия среды под клапаном			Сброс с клапана	Плановая и фактическая ревизия по месяцам																																
						давление, кгс/см ²	температура, °С	среда (наименование продукта)		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII																					

Начальник установки (цеха)

Ст. механик установки (цеха)

Начальник ОТН

АКТ №

ревизии и ремонта предохранительных клапанов от _____ 19 г.

Настоящий акт составлен в том, что нижеперечисленные предохранительные клапаны уст. № _____ цеха № _____ отремонтированы, отрегулированы на установочное давление, опрессованы и опломбированы пломбой ремонтно-механического цеха

№ п.п.	Место установки предохранительного клапана (индекс аппарата)	№ клапана	Тип клапана, Д _v , Р _y	№ пружины	Установочное давление, кгс/см ²	Проверка герметичности затвора клапана	Испытание на плотность разъемных соединений клапана	Характеристика ремонта, причины замены деталей, испытание пружины	Примечание

Клапаны из ремонта сдал:

Нач. участка РМЦ (мастер) _____

25 Бригадир _____

Клапаны из ремонта принял:

Механик установки или цеха _____

Инженер ОТН _____

СОГЛАСОВАНО
главный механик предприятия

УТВЕРЖДАЮ
главный инженер предприятия

_____» _____ 19 ____ г.

_____« _____» _____ 19 ____ г.

АКТ №

на продление цикла работы предохранительных клапанов

от « _____ » _____ 19 ____ г.

Комиссия в составе: нач. цеха № _____, ст. механика _____ механика установки _____, начальника установки _____, начальника службы технического надзора _____ провела обследование технического состояния предохранительных клапанов установки _____ цеха _____.

Обследованы предохранительные клапаны, установленные на аппаратах:

Обследование проводилось наружным осмотром с учетом технического состояния всех деталей в период последнего ремонта.

Дата последней ревизии и ремонта _____

Дата очередной ревизии по графику _____

Нормативный период работы клапанов _____

Результаты обследования (техническое состояние) _____

Решение комиссии: 1. Продлить цикл работы клапанов _____

(число, месяц, год)

2. Довести до сведения обслуживающего персонала о продлении срока работы клапанов распоряжением нач. установки в вахтовом журнале.

Примечание. Настоящий акт составляется в 2 экз. Хранится 1 экз. в технологическом цехе, другой — в отделе техн. надзора.

Подписи:

1. Нач. цеха _____ 4. Мех. установки _____
2. Нач. установки _____ 5. Нач. технадзора _____
3. Ст. механик _____ 6. Зам. гл. инженера по технике
безопасности _____

5. НАЗНАЧЕНИЕ И ТИПЫ ПРУЖИННЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ

В нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности в качестве предохранительной арматуры в основном применяются предохранительные пружинные клапаны, выпускаемые Благовещенским арматурным заводом.

5.1. Клапаны типа СППК4Р.

5.1.1. Предохранительные пружинные клапаны типа СППК4Р (рис. 5.1. и 5.2.) предназначены для установки на сосудах, аппаратах и трубопроводах, работающих на различных средах при температуре до 450—600° С.

Предохранительный пружинный клапан представляет собой механизм автоматического действия. Давлению среды на золотник клапана противодействует сила пружины, прижимающая золотник к седлу через опору и шток. При рабочем давлении в аппарате или сосуде сила действия среды уравнивает силу пружины. Возрастание давления в сосуде, аппарате и трубопроводе выше допустимого нарушает равновесие, подъемная сила преодолевает усилие пружины, золотник поднимается, и происходит сброс среды.

Клапан полноподъемный, так как золотник поднимается на высоту, равную или больше четверти диаметра седла. Высокий подъем золотника достигается использованием кинетической энергии и реакции потока, выходящего с большой скоростью из сопла.

Для этого клапан снабжен верхней и нижней регулировочными втулками, которые, обеспечивая подъем золотника, а следовательно, производительность клапана, регулируют давления полного открытия и обратной посадки золотника на седло, т. е. обеспечивают четкую работу клапана. Регулировочные втулки фиксируются в определенном положении стопорными винтами.

Примечание. В клапанах Ду 150 и 200 верхняя регулировочная втулка отсутствует, и подъем золотника в этих клапанах обеспечивается специальной формой увеличенной нижней части золотника (рис. 5.3.).

В эксплуатации имеются клапаны Ду 100, как с верхней регулировочной втулкой, так и со специальной формой золотника по рис. 5.3.

Для принудительного открытия и контрольной продувки в рабочем состоянии клапан снабжен рычажным устройством. Поворо-

том рычага усилие через валик, кулачок и гайку передается на шток, приподнимая последний вместе с золотником и обеспечивая открытие клапана.

Настройка пружины на требуемое давление осуществляется регулировочным винтом. Набор сменных пружин обеспечивает ступенчатую регулировку клапана на заданный диапазон рабочих давлений.

5.1.2. Клапаны типа СППК4Р в настоящее время изготавливаются в двух исполнениях:

а) исполнение 1 (рис. 5.1.) — с корпусом из углеродистой стали для работы при температуре до 450°C ;

б) исполнение 2 (рис. 5.2.) — с корпусом из коррозионно-стойкой стали для работы при температуре до 600°C .

Конструктивным отличием клапана исполнения 2 от клапана исполнения 1 является удлиненная крышка и перегородка с двумя направляющими втулками, ограждающая пружину от действия повышенных температур при сбросе среды, больший вес и габариты.

5.1.3. До 1955 года промышленностью изготавливались клапаны типа ППК1, в дальнейшем они были заменены клапанами ППК2 и ППК3 на те же параметры.

С 1960 года серийно изготавливались клапаны типа ППК4, которые имели значительно меньший вес и габариты по сравнению с клапанами типа ППК1 и полностью заменяли последние. С 1977 г. клапаны типа ППК4 заменены на клапаны СППК4Р тех же D_y и P_y .

5.1.4. Одной из основных характеристик предохранительных клапанов является их пропускная способность.

Пропускная способность предохранительного клапана определяется в соответствии с пунктом 5.4.5. «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

5.1.5. Для возможности увеличения коэффициента расхода в клапанах ППК4, изготовленных до 1976 г. включительно и установленных на действующих объектах, при необходимости силами потребителей рекомендуются следующие меры:

а) доработать направляющую втулку по эскизу рис. 5.4. с размерами, указанными в табл. 5.1.;

б) установить направляющую втулку отверстиями d и d_1 в сторону выходного патрубка;

в) для исключения перекрытия отверстий в направляющей втулке уменьшить ширину прокладки между перегородкой и направляющей втулкой за счет внутреннего диаметра;

г) положение нижней и верхней регулировочных втулок определить при настройке клапанов на рабочих параметрах.

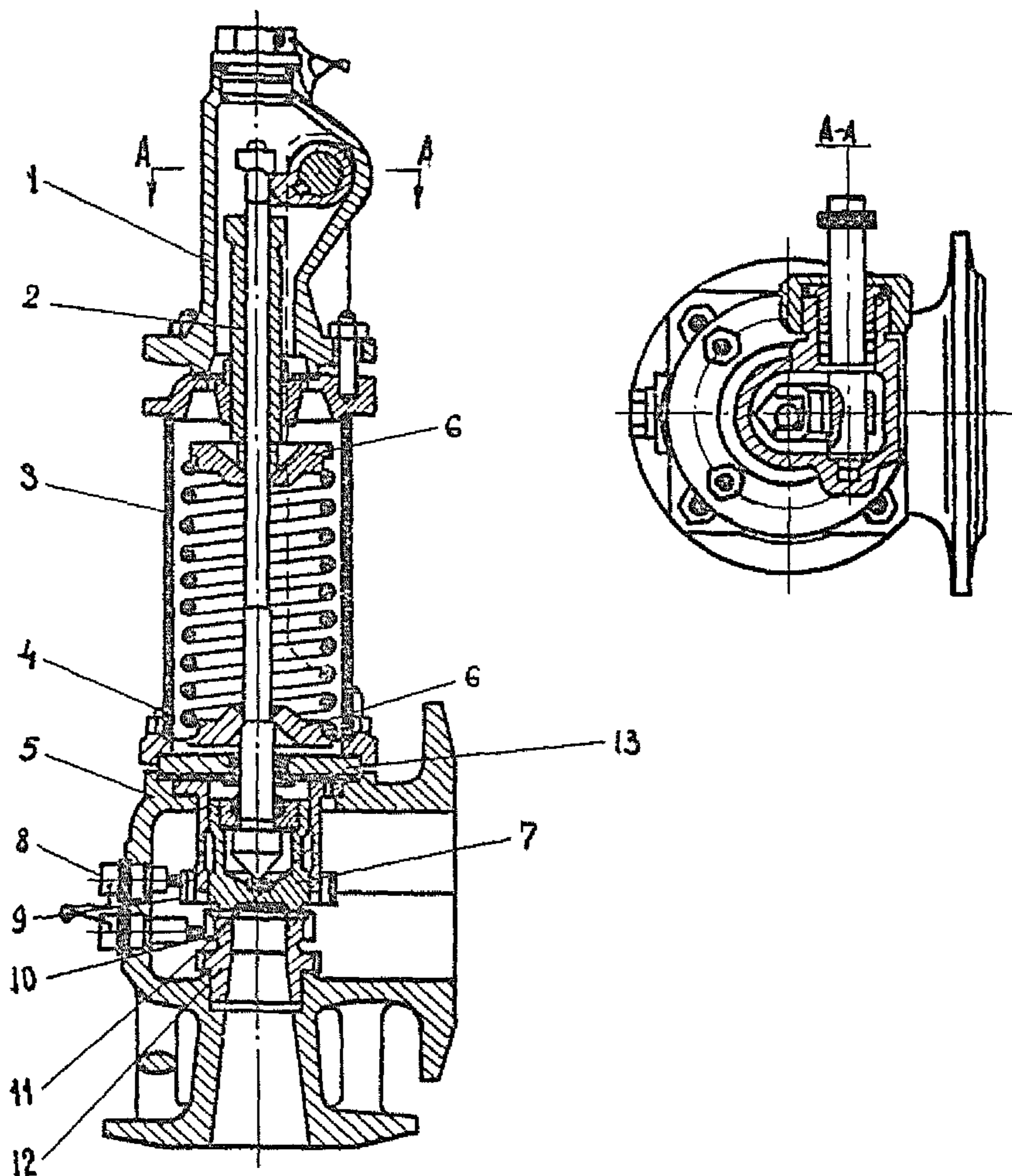


Рис. 5. 1. Клапан предохранительный пружинный типа СППК4Р t до 450°C. 1 — колпак; 2 — регулировочный винт; 3 — крышка; 4 — шпилька; 5 — корпус; 6 — опорные шайбы; 7 — золотник; 8 — стопорные винты; 9 — регулировочная втулка верхняя; 10 — регулировочная втулка нижняя; 11 — направляющая втулка; 12 — сопло; 13 — перегородка.

5.2. Клапаны типа СППК4.

5.2.1. Предохранительные пружинные клапаны типа СППК4 (рис. 5.5. и 5.6.) конструктивно выполнены на базе клапанов типа СППК4Р, но не имеют рычажного устройства для принудительного открытия и контрольной продувки.

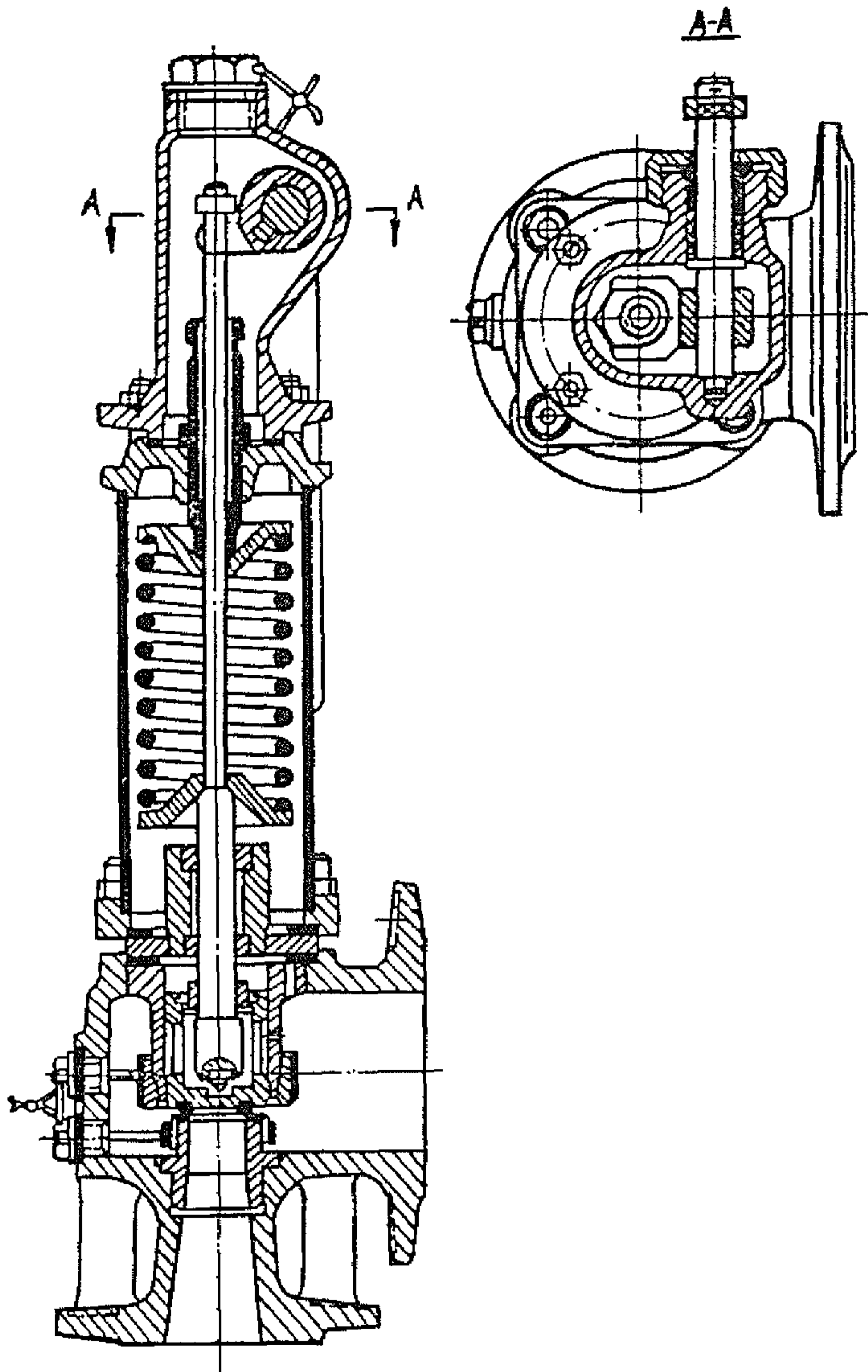


Рис. 5.2. Клапан предохранительный пружинный
типа СППК4Р t до 600°C.

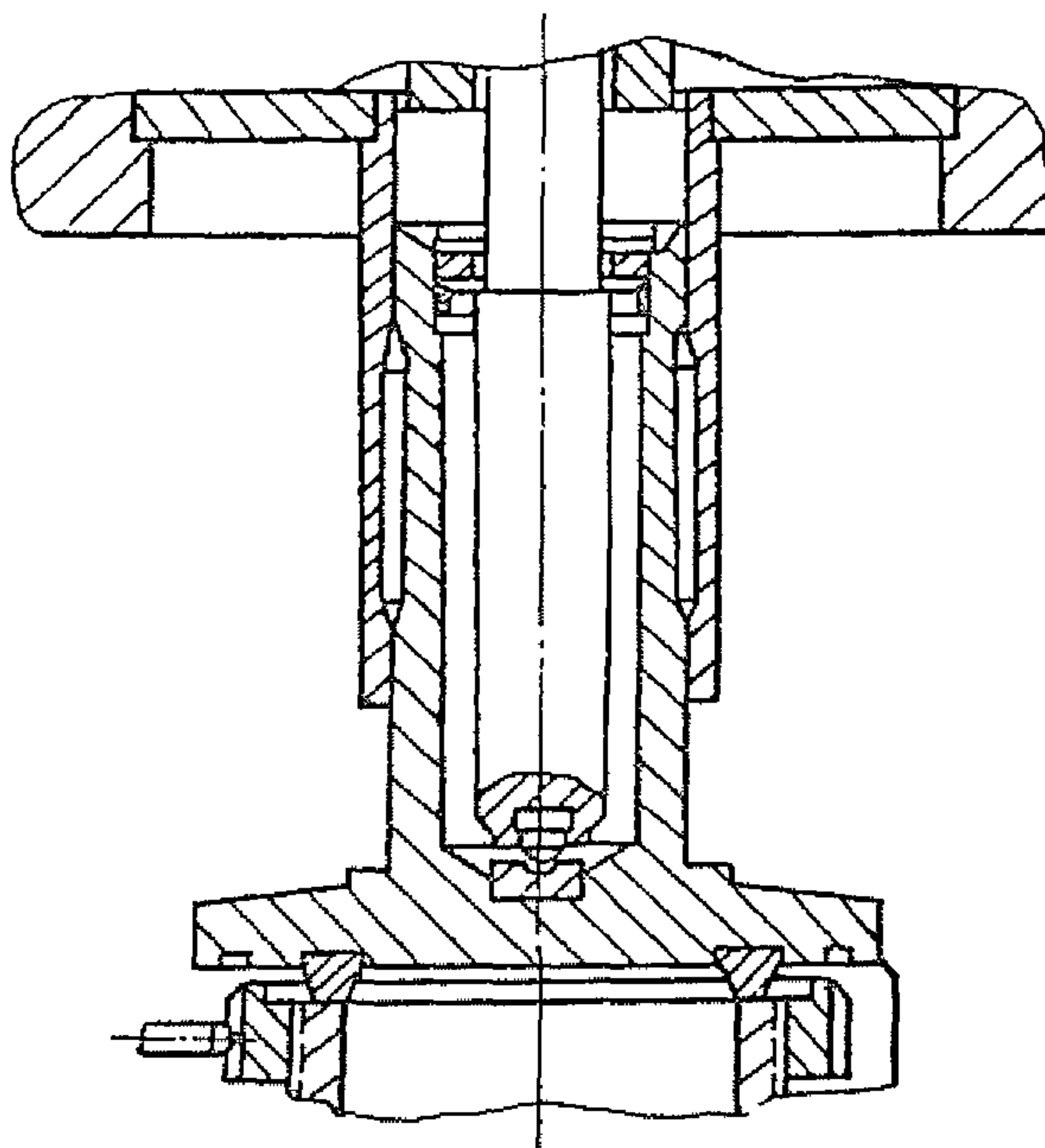


Рис. 5.3. Вариант клапана Ду 150, 200.

Клапаны типа СППК4 предназначены для работы на тех же установках, средах и параметрах, что и клапаны СППК4Р.

5.2.2. Клапаны типа СППК4 в настоящее время изготавливаются в двух исполнениях:

а) исполнение 3 (рис. 5.5.) — с корпусом из углеродистой стали для работы при температуре до 450°C ;

б) исполнение 4 (рис. 5.6.) — с корпусом из коррозионно-стойкой стали для работы при температуре до 600°C .

Так же, как и в клапанах типа СППК4Р, конструктивным отличием клапана исполнения 4 от клапана исполнения 3 являются удлиненная крышка и разделительная перегородка, ограждающая пружину от действия повышенных температур при сбросе среды, больший вес и габариты.

5.2.3. До 1955 года изготавливались клапаны типа СППК1, в дальнейшем они были заменены клапанами типа СППК2 и СППК3 на те же параметры.

С 1960 года серийно изготавливались клапаны типа СППК4, которые имели значительно меньший вес и габариты по сравнению с клапанами типа СППК1 и полностью заменяли последние.

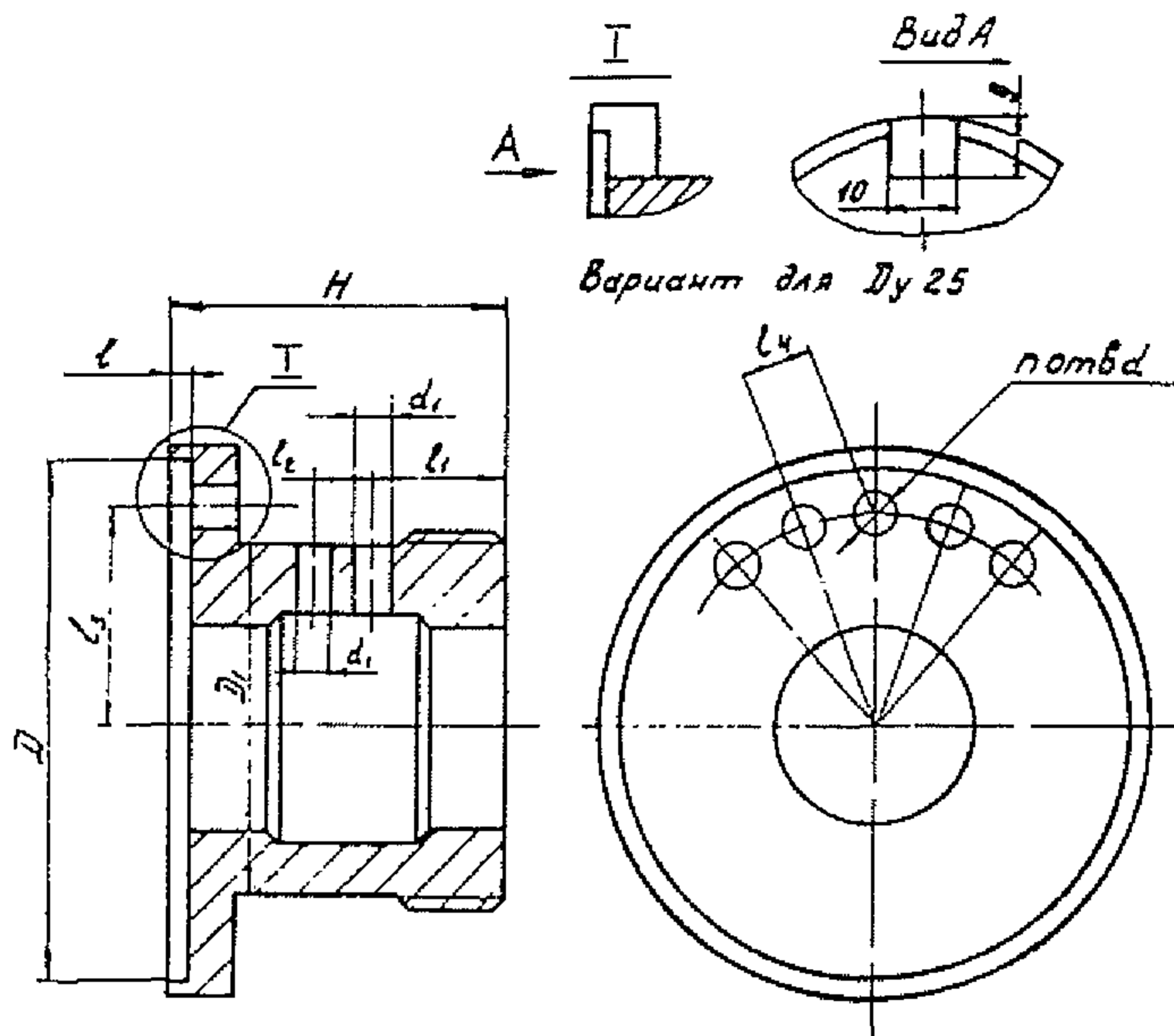


Таблица 5.1

Ду	Рy	Размеры, мм										n
		D	D ₁	d	d ₁	l	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	H	
25	16; 40	65	52		6	3	22	—	—	—	48	—
50	16; 40	80	62	8	8	5	18	—	35	9	51	2
	64; 160											4
80	16	100	82	8	8	3	20	11	45	9	77	3
	40											4
	64											5
100	16; 40	115	98	8	8	3	24	11	53	10	92	5

Рис. 5. 4. Эскиз направляющей втулки после доработки.

С 1977 года серийно изготавливаются клапаны типа СППК4 с повышенным коэффициентом расхода «α».

5.2.4. Для возможности увеличения коэффициента расхода в клапанах СППК4, установленных на действующих объектах силами потребителей, рекомендуются меры, указанные в пункте 5.1.5.

5.3. Клапаны типа СППКМР.

5.3.1. Предохранительные пружинные муфтовые клапаны типа СППКМР (рис. 5.7.) предназначены для установки на сосудах, аппаратах и трубопроводах, работающих на жидких и газообразных химических и нефтяных средах при температуре до 450 и до 600° С.

Клапан СППКМР конструктивно выполнен аналогично клапану СППК4Р и отличается от последнего сварным корпусом с муфтовыми присоединительными концами. К трубопроводу клапан присоединяется патрубками с концами под приварку, ввернутыми в муфтовые концы.

Клапан имеет рычажное устройство для принудительного открытия и контрольной продувки.

Клапаны типа СППКМР в настоящее время изготавливаются условным проходом D_y 25 из углеродистой стали для работы при температуре до 450° С и из коррозионно стойкой стали для работы при температуре до 600° С.

5.4. Клапаны типа СППКМ.

5.4.1. Предохранительные пружинные муфтовые клапаны типа СППКМ (рис. 5.8.) конструктивно выполнены на базе клапанов типа СППКМР, но не имеют рычажного устройства для принудительного открытия и контрольной продувки.

5.4.2. Клапаны типа СППКМ предназначены для работы на тех же установках, средах и параметрах, что и клапаны СППКМР.

Клапаны типа СППКМ в настоящее время изготавливаются из углеродистой стали для работы при температуре до 450° С.

5.5. Клапаны типа 2СППК-200-16.

5.5.1. В связи со значительным укрупнением установок и увеличением производительности аппаратов возникла необходимость в увеличении производительности предохранительных клапанов, устанавливаемых на этих аппаратах.

Пружинный предохранительный клапан 2СППК-200-16 (рис. 5.9.), изготавливаемый промышленностью до 1972 года, имеет максимальную производительность из всего ряда клапанов типа ППК.

В клапане 2СППК в одном корпусе смонтировано два седла, что позволяет резко увеличить его производительность. Клапан типа 2СППК предназначен для работы в тех же условиях, что и клапаны типа СППК.

5.5.2. Ввиду того, что клапан 2СППК имел все же низкий коэффициент расхода ($\alpha=0,4$), взамен Благовещенским арматурным заводом был разработан и с 1972 г. выпускается клапан типа СППК4 (рис. 5.10.) условным проходом 200 мм и диаметром седла 142 мм на условное давление 16 кгс/см². Коэффициент расхода СППК4-200-16 равен 0,7.

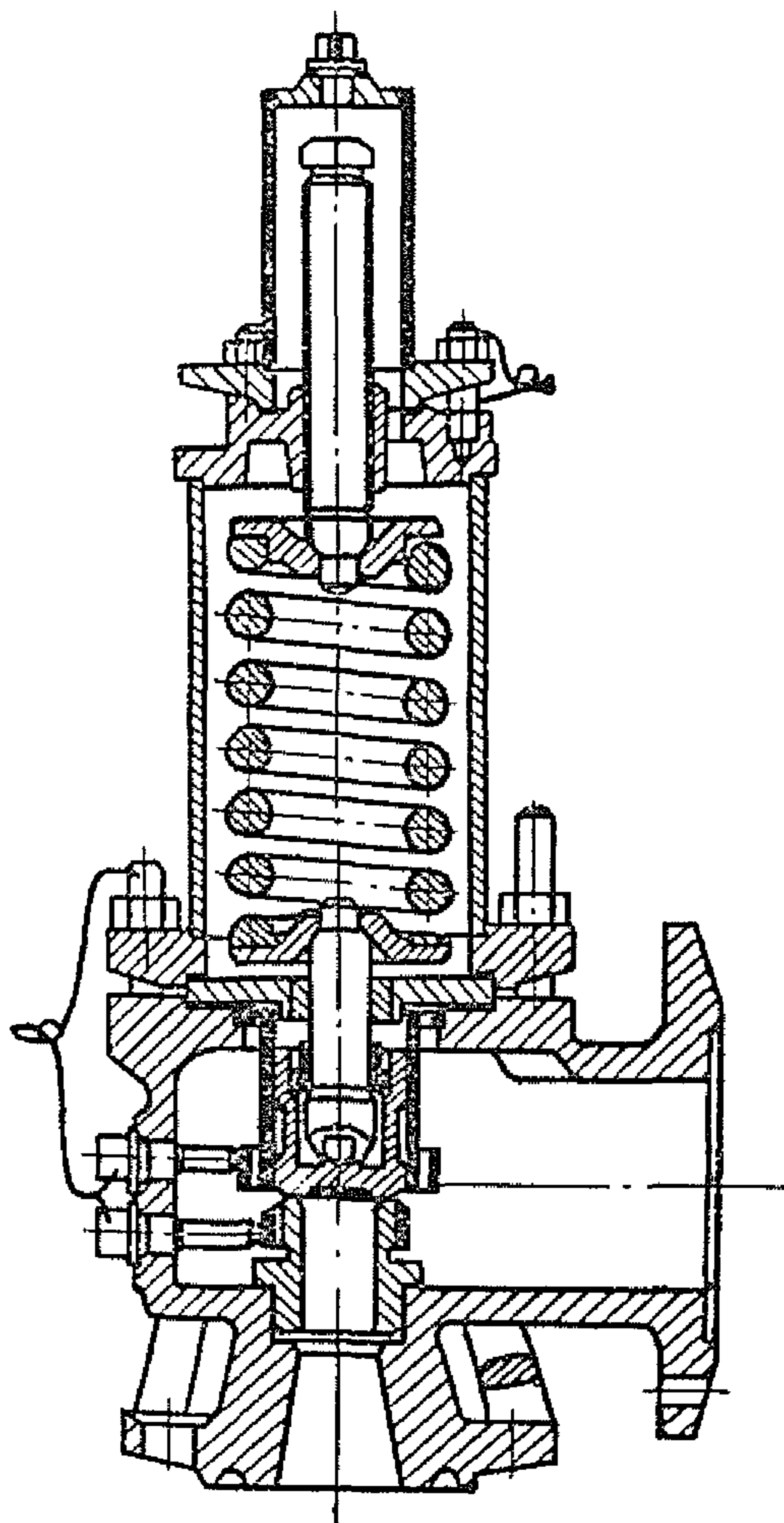


Рис. 5. 5. Клапан предохранительный пружинный типа СППК4 t до 450°C .

5.6. Клапаны типа ППКДМ.

5.6.1. При установке клапанов на емкостях со сжиженными газами, на линиях сброса на факел или на перепускных линиях насосов для нестабильных бензинов пружина, благодаря наличию противодействия, все время находится в контакте с агрессивной средой, которая действует на нее разрушающе. Кроме того, даже незначительное нарушение герметичности затвора ведет к усилению

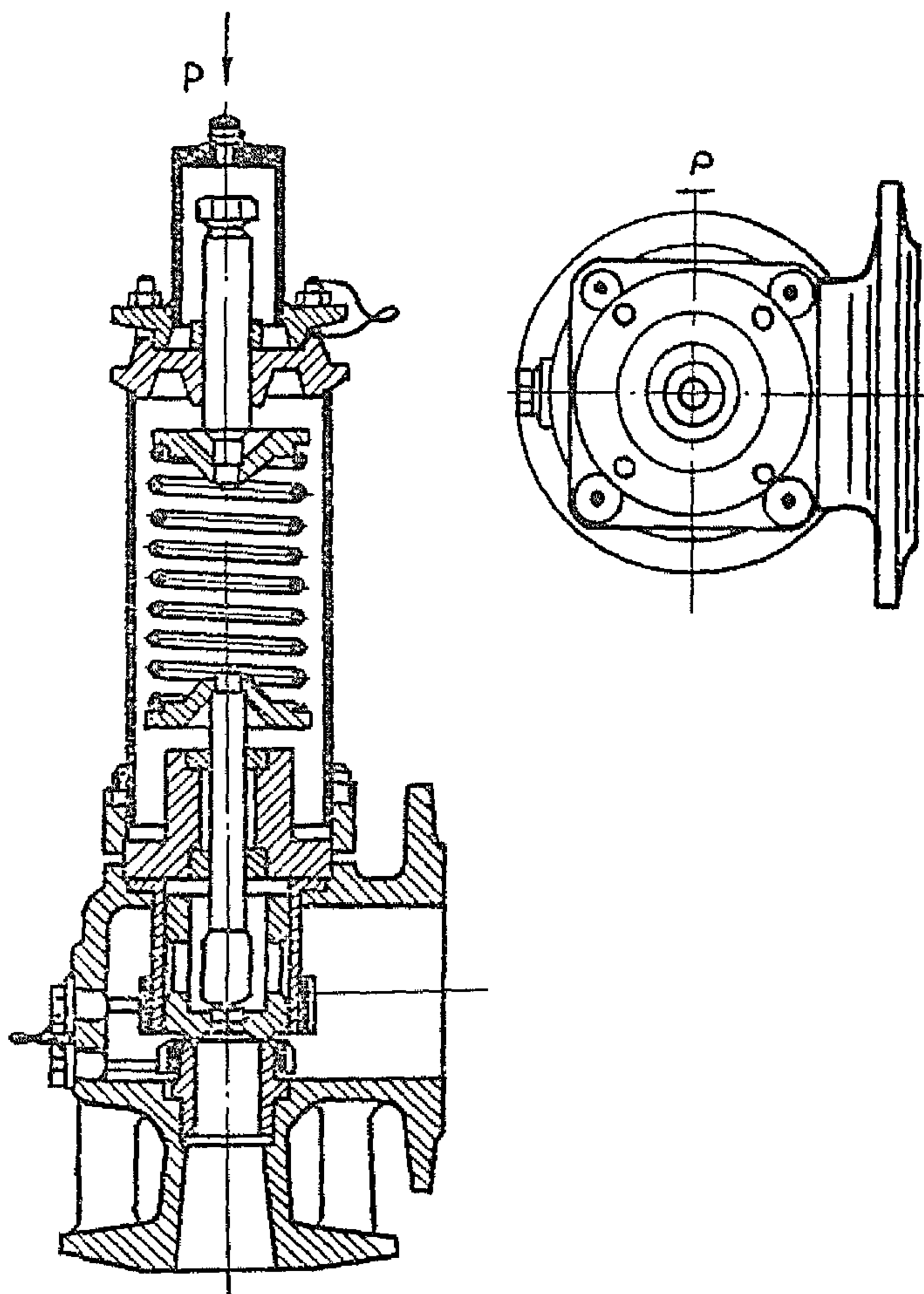


Рис. 5. 6. Клапан предохранительный пружинный типа СПК4 t до 600°C .

ному эрозионному износу уплотнительных поверхностей и нарушению нормальной работы клапана. При отрицательных температурах среды это обстоятельство приводит к примерзанию золотника к седлу и, следовательно, к увеличению давления открытия клапана.

Для устранения в предохранительных клапанах указанных недостатков на базе клапана типа ППК4 был разработан и изго-

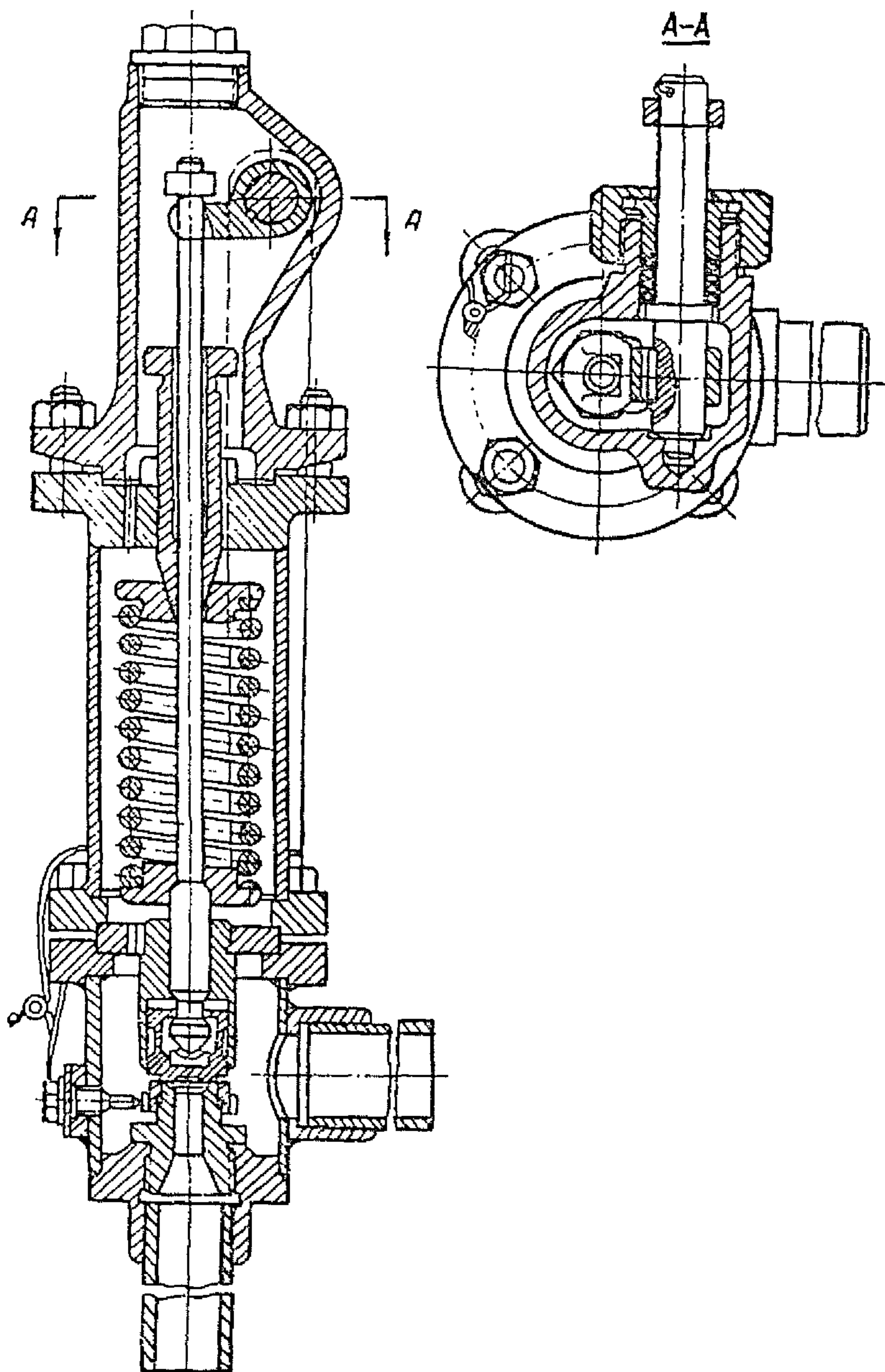


Рис. 5. 7. Клапан предохранительный пружинный типа СПКМР.

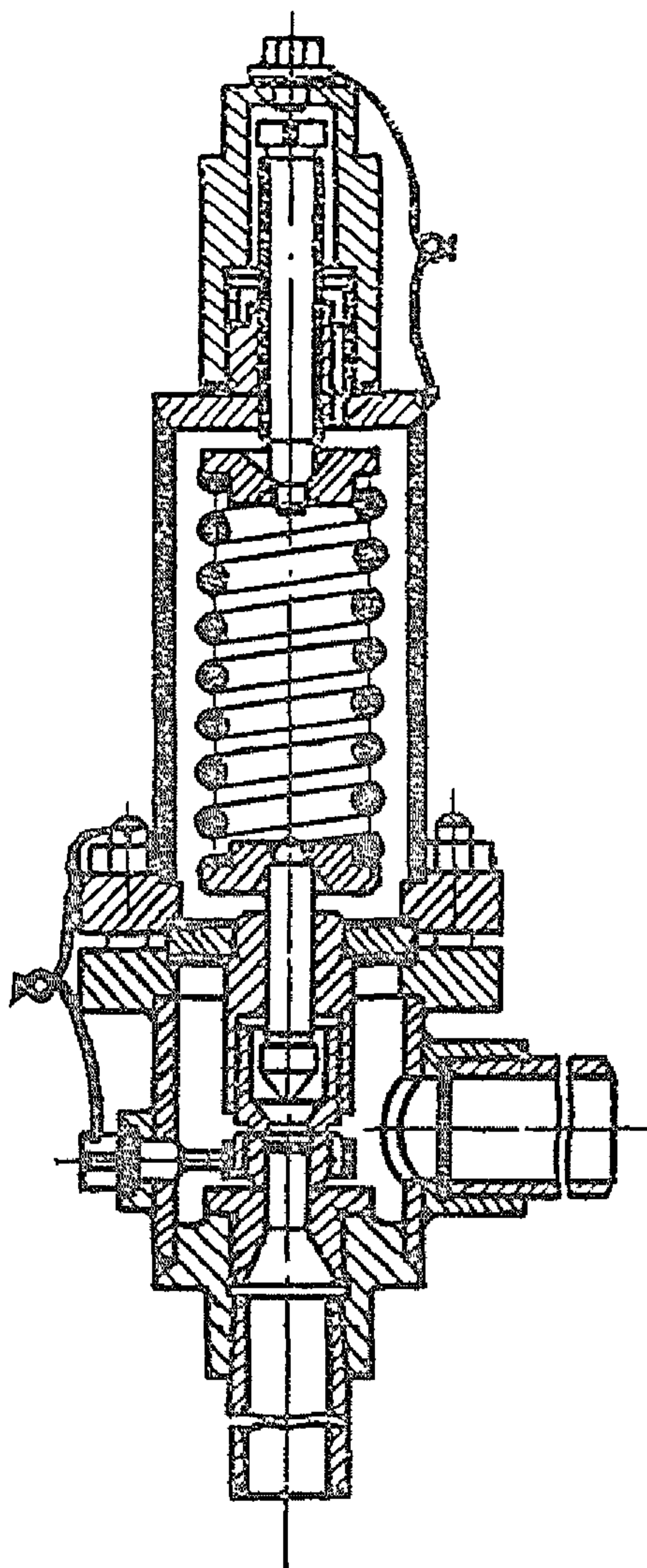


Рис. 5. 8. Клапан предохранительный пружинный типа СПКМ.

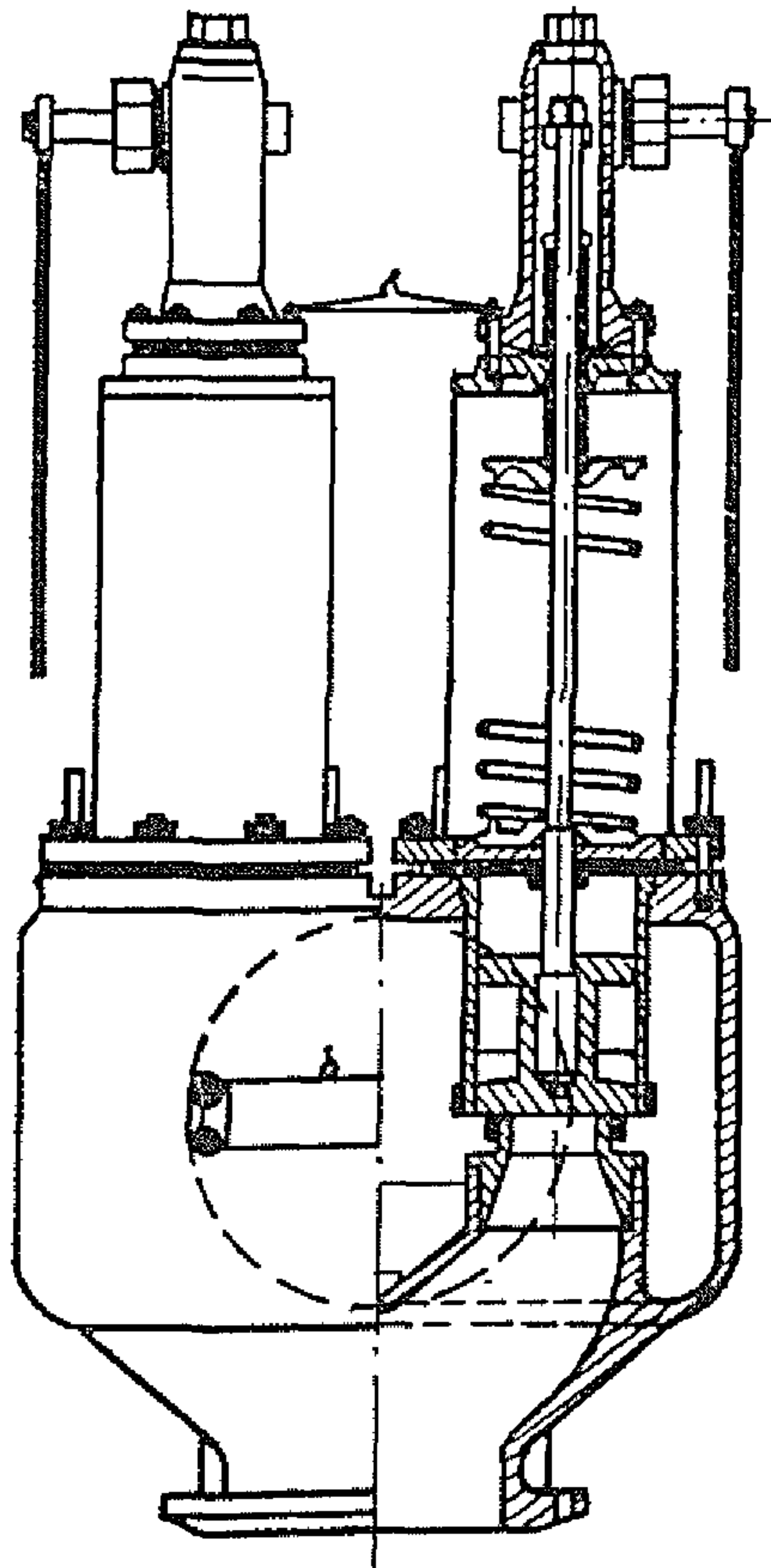


Рис. 5. 9. Клапан предохранительный пружинный сдвоенный типа 2СППК-200-16.

товлялся клапан типа ППКДМ (рис. 5.11.), в котором пружина изолирована от среды диафрагмой, а надежная герметичность затвора обеспечивается мягким уплотнением на золотнике.

5.6.2. Предохранительные клапаны типа ППКДМ применяются при температурах среды от минус 30 до плюс 100° С и давлении среды до 40 кгс/см².

Модификацией клапана типа ППКДМ является клапан типа ППКМ, который отличается от последнего отсутствием диафрагмы, и клапан типа ППКД, который отличается от клапана типа ППКДМ отсутствием мягкого уплотнения на золотнике.

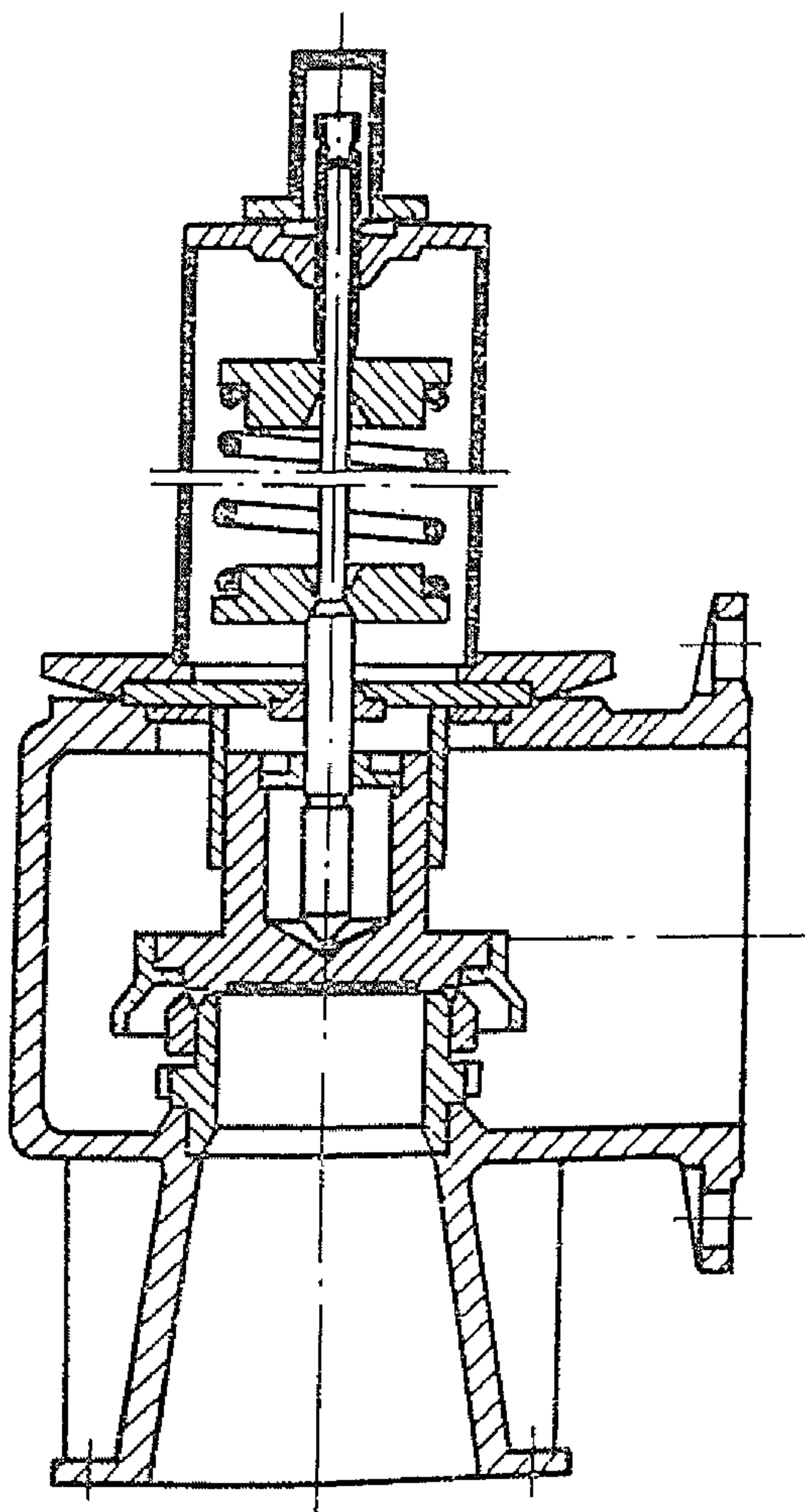


Рис. 5. 10. Клапан предохранительный пружинный типа СППК4-200-16.

В настоящее время клапаны типов ППКДМ, ППКМ и ППКД промышленностью не изготавливаются.

5.7. Применение и выбор.

5.7.1. Для предохранительных клапанов условные P_y , пробные $P_{пр}$ и рабочие давления устанавливаются по ГОСТу 356—68 (табл. 5.2.).

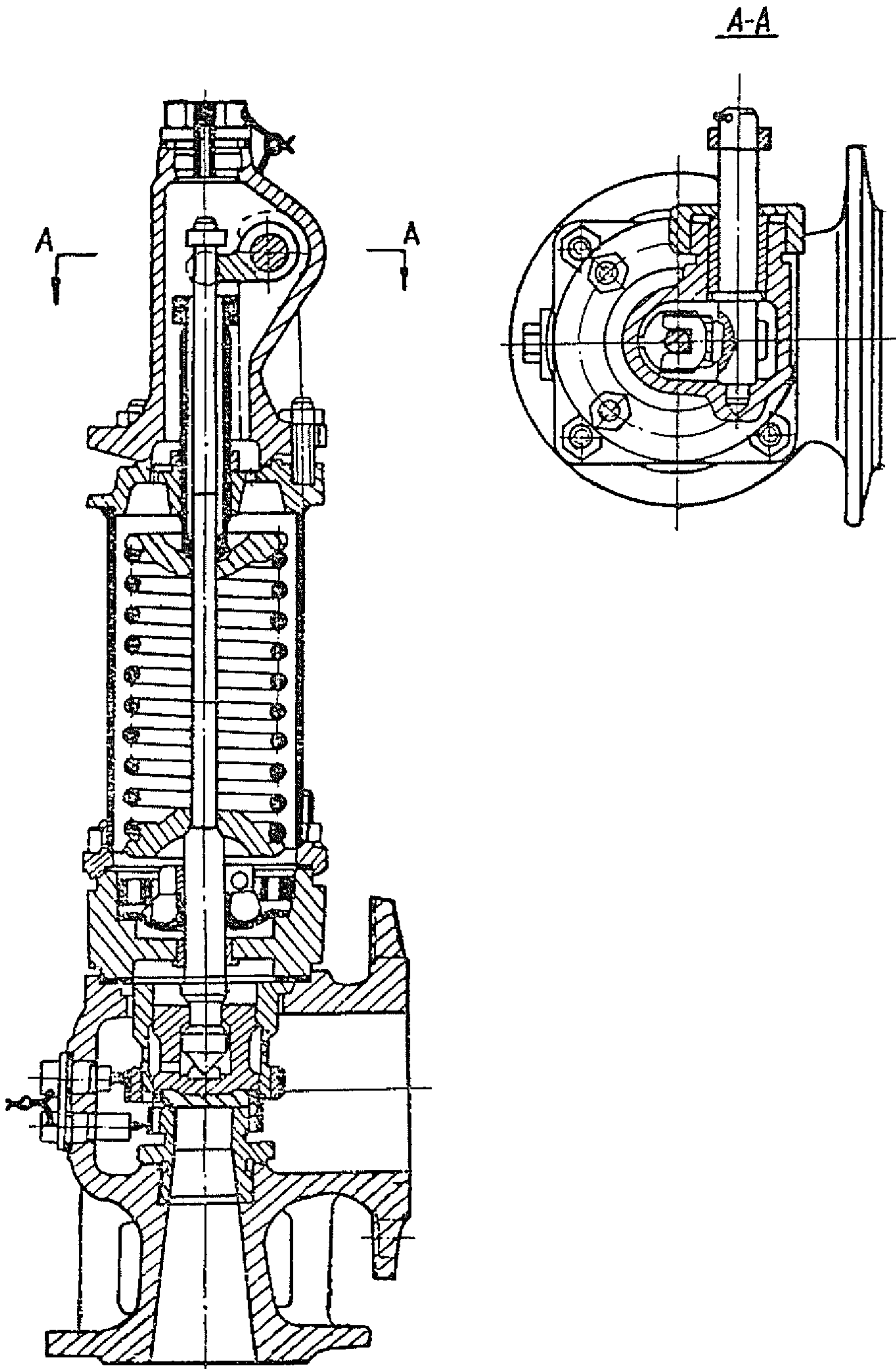


Рис. 5. 11. Клапан предохранительный пружинный типа ППКДМ.

5.7.2. Пределы применения предохранительных клапанов в зависимости от параметров среды приведены в табл. 5.3.

5.7.3. Выбор пружин для предохранительных клапанов всех типов производится в соответствии с таблицей 5.4.

5.7.4. Характеристика входных и выходных фланцевых соединений выпускаемых предохранительных клапанов приведена в таблице 5.5.

Таблица 5.2.

Давления пробные и рабочие для предохранительных клапанов

Давления условные P_y , кгс/см ²	Давления пробные $P_{пр}$, кгс/см ²	Материал корпуса	Давления рабочие наибольшие в кгс/см ² при температуре среды в °С												
			до 200	250	300	350	400	425	450	475	500	525	560	590	600
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
16	24	20Л, 25Л	16	14	12,5	11	10	9	6,7	—	—	—	—	—	—
		10X18H9TЛ	16	15	14	13	12,5	12	11,5	11	10,5	10	9	8	7,5
40	60	20Л, 25Л	40	36	32	28	25	22	17	—	—	—	—	—	—
		10X18H9TЛ	40	38	36	34	32	31	30	28	26	25	22	20	19
64	96	20Л, 25Л	64	56	50	45	40	36	26	—	—	—	—	—	—
		10X18H9TЛ	64	60	56	53	50	48	47	45	42	40	36	32	30
100	150	20Л, 25Л	100	90	80	71	64	56	42	—	—	—	—	—	—
		10X18H9TЛ	100	95	90	85	80	77	74	71	67	63	56	50	47
160	240	20Л, 25Л	160	140	125	112	100	90	67	—	—	—	—	—	—
		10X18H9TЛ	160	150	140	133	123	121	117	113	106	99	90	80	75

* Извлечение из ГОСТа 356—68.

Применение предохра

№ п. п.	Тип клапана	Краткая характеристика	Рабочая среда	
			Скорость коррозии по отношению к углеродистой стали, $\frac{\text{мм}}{\text{год}}$	Температура, °С
1.	СППК4Р исп. 1	Фланцевый с рычагом для продувки	До 0,5	От —40 до +450
2.	СППК4Р исп. 2	Фланцевый с рычагом для продувки и удлиненной крышкой	Более 0,5	От —40 до +600
3.	СППК4 исп. 3	Фланцевый	До 0,5	От —40 до +450
4.	СППК4 исп. 4	Фланцевый с удлиненной крышкой	Более 0,5	От —40 до +600
5.	СППКМР	Муфтовый с рычагом для продувки из углеродистой стали	До 0,5	От —40 до +450
6.	СППКМР	Муфтовый с рычагом для продувки из коррозионно-стойкой стали	Более 0,5	От —40 до +600
7.	СППКМ	Муфтовый	До 0,5	От —40 до +450

нительных клапанов

Материал основных деталей					
Корпус	Седло	Золотник	Шток	Втулка направляющая	Крышка, колпак
20Л, 25Л	20Х13, 30Х13	20Х13, 30Х13	30Х13	30Х13	Углеродистая сталь
10Х18Н9ТЛ	12Х18Н9Т с наплавкой стеллит В2К	12Х18Н9Т с наплавкой стеллит В2К	45Х14Н14В2М или 12Х18Н9Т	12Х18Н9Т	Углеродистая сталь
20, 25Л	20Х13, 30Х13	20Х13, 30Х13	30Х13	30Х13	Углеродистая сталь
10Х18Н9ТЛ	12Х18Н9Т с наплавкой стеллит В2К	12Х18Н9Т с наплавкой стеллит В2К	45Х14Н14В2М или 12Х18Н9Т	12Х18Н9Т	Углеродистая сталь
Сталь 20	30Х13	30Х13	30Х13	30Х13	Углеродистая сталь
12Х18Н9Т	12Х18Н9Т с наплавкой стеллит В2К	12Х18Н9Т с наплавкой стеллит В2К	45Х14Н14В2М или 12Х18Н9Т	12Х18Н9Т	Углеродистая сталь
Сталь 20	30Х13	30Х13	30Х13	30Х13	Углеродистая сталь

Пружины для предохра

Но- мер пру- жины	Шифр клапанов	Ус- лов- ный про- ход, мм	Условное давление, кгс/см ²	Пределы давлений, кгс/см ²	Диаметр прутка пружи- ны, мм	Длина прутка пружи- ны, м	Наруж- ный диаметр пружи- ны, мм			
№		Д _у	P _у	P	d	l	Д _н			
1	СППКМР СППКМ	25	100	8—16	5,5	1,4	53,5			
2				16—30	6,5	1,45	52,5			
3				30—64	7,5	2,75	52,5			
4				64—85	8,5	1,6	53,5			
5				85—108	9	3,0	50			
6	СППК4Р СППК4	25	16	0,5—2	4	1,8	54			
7				2—4,5	4	1,45	44			
1				4,5—12	5,5	1,4	53,5			
2				16—40	6,5	1,45	52,5			
3				19—23	7,5	2,75	52,5			
4				40	8,5	1,6	53,5			
101				СППК4Р СППК4	50	16	0,5—1,2	4	1,8	54
102							1,2—1,9	5	2,0	65
103	1,9—3,5	6	2,0				76			
104	3,5—6	7	2,0				77			
105	6—10	8	2,0				78			
106	10—16	9	2,0				77			
107	40	10	4,0				82			
108	40—64	11	2,0				81			
109	35—44	12	4,0				82			
110	0,5—1,3	6	2,6				81			
111	1,3—2,5	7	2,6				85			
112	2,5—4,5	8	2,7				87			
113	16	9	2,75				89			
114	7—9,5	10	2,6				91			
115	80	11	2,65				93			
				13—16	12	2,7	95			
116				16—18	12	2,7	95			
117				18—28	13	2,7	95			
118				40—64	14	2,5	94			
119				35—44	15	2,5	95			
120	СППК4Р СППК4	100	16	0,5—1	7	2,95	94			
121				1—1,5	8	3,35	108			
122				1,5—3,5	9	3,5	114			
123				3,5—9,5	12	3,5	114			
124			16—40	9,5—20	14	3,55	114			

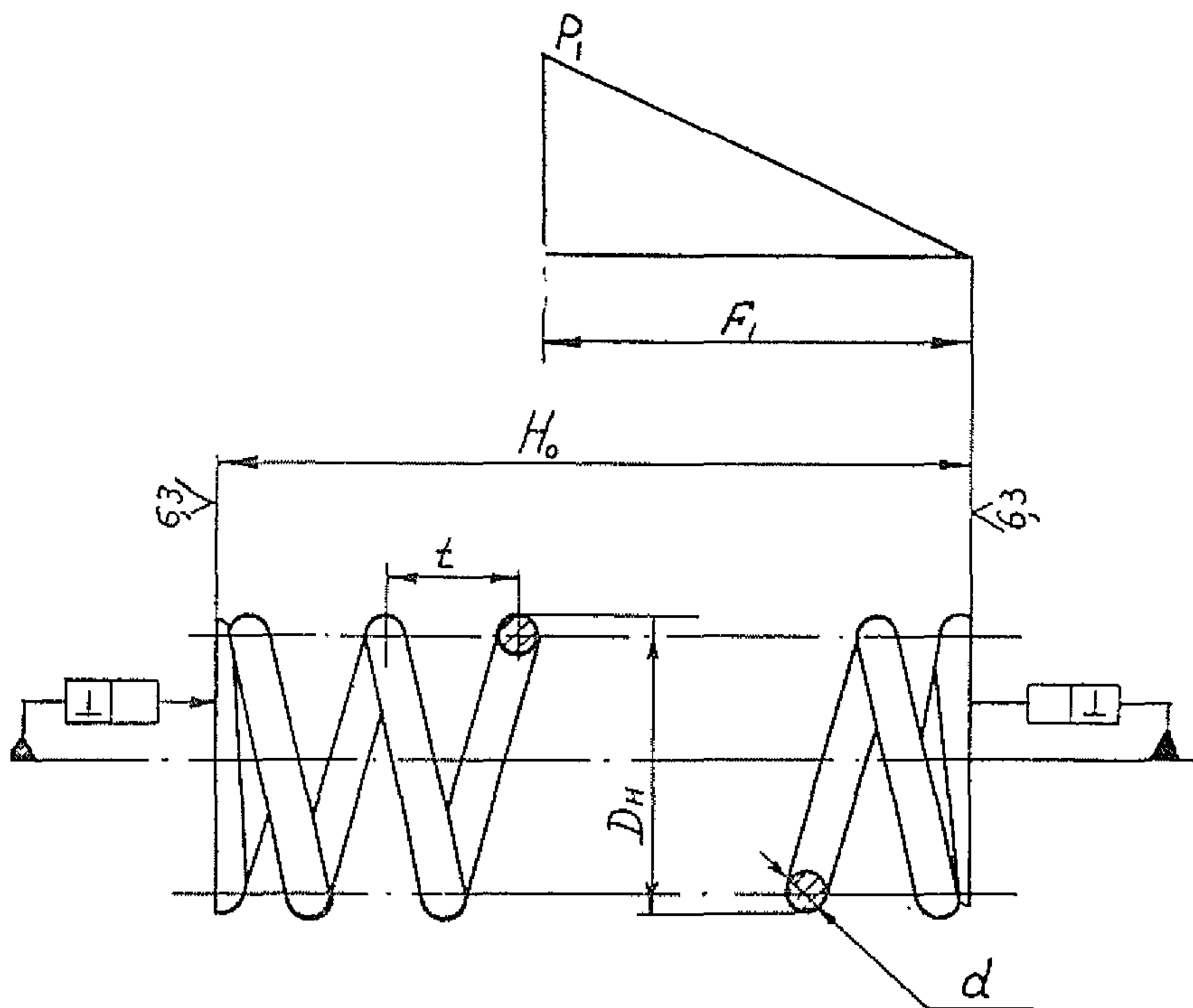
Таблица 5.4.

ИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ

Высота пружи- ны в сво- бодном со- стоянии, мм	Шаг пружи- ны, мм	Полное число витков пружины	Число рабо- чих витков пружины	Перпенди- кулярность торцов	Нагрузка при максимальном давлении, кг	Осевое пере- мещение при максимальной нагрузке, мм	Вес пружи- ны, кг	Высота пружи- ны при за- невозмож- ности, мм
H ₀	t	n'	n	⊥	P ₁	F ₁	Q	H _{с.ж.}
117—128	19	8,5	6,0	2,46	39	29—34	0,22	45
114—125	17	9,0	6,5	2,42	75	27—31	0,32	57
118—129	17	9,0	6,5	2,48	161	31—35	0,41	65
115—125	16	10,0	7,5	2,52	171	21—25	0,59	83
103—112	14	9,0	6,5	2,2	217	14—17	0,55	78
118—126	14,5	10,5	8,0	2,42	16	57—66	0,16	41
113—124	15,3	10,0	7,5	2,42	28	50—58	0,12	39
117—128	19	8,5	6,0	2,46	39	29—34	0,22	45
114—125	17	9,0	6,5	2,42	75	27—31	0,32	57
118—129	17	9,0	6,5	2,48	161	31—35	0,41	65
115—125	16	10,0	7,5	2,52	171	21—25	0,59	83
132—145	18	10,0	7,5	2,76	8,5	28—34	0,14	39
134—147	20	9,5	7,0	2,82	13,4	29—36	0,26	46
141—154	24	8,5	6,0	2,98	24,7	35—43	0,39	50
137—150	23	8,5	6,0	2,88	42,4	32—39	0,53	58
137—150	23	8,5	6,0	2,88	70,7	32—39	0,69	66
134—147	22	8,5	6,0	2,84	113	29—36	0,85	74
138—151	24	8,0	5,5	2,90	177	33—40	1,05	77
133—146	23	8,0	5,5	2,84	247	28—35	1,22	85
136—150	24	8,0	5,5	2,86	310	25—31	1,46	93
176—194	24	10,0	7,5	3,70	16,3	36—44	0,49	59
183—202	25	10,0	7,5	3,92	31,4	42—51	0,69	68
188—207	26	10,0	7,5	3,86	56,5	46—56	0,92	78
189—209	26	10,0	7,5	3,96	88	46—57	1,17	87
181—200	26	9,5	7,0	3,8	119	40—49	1,39	92
179—197	25	9,5	7,0	3,76	163	39—47	1,7	101
180—200	26	9,5	7,0	3,84	226	39—48	2,05	110
180—200	26	9,5	7,0	3,84	226	39—48	2,05	110
186—205	26	9,5	7,0	3,94	352	43—52	2,38	120
178—196	27	9,0	6,5	3,8	440	34—42	2,55	122
195—209	28	9,0	6,5	4,04	552	32—40	2,93	131
210—231	29	10,0	7,5	4,42	19,6	36—44	0,77	68
225—248	31	10,0	7,5	4,76	29,5	49—59	1,15	78
246—272	35	10,0	7,5	4,12	69	80—96	1,33	88
251—271	31	10,5	8,0	4,0	186	69—85	2,78	123
256—281	32	10,5	8,0	4,0	393	74—90	3,72	143

Но- мер пру- жины	Шифр клапанов	Ус- лов- ный про- ход, мм	Условное давление, кгс/см ²	Пределы давлений, кгс/см ²	Диаметр прутка пружи- ны, мм	Длина прутка пружи- ны, м	Наруж- ный диаметр пружи- ны, мм
№		Д _у	Р _у	Р	d	l	Д _н
125			40—64	20—30	16	3,5	116
126				30—40	18	3,4	116
127				0,5—1	9	3,7	121
128				1—1,5	10	4,0	135
129		150	16	1,5—2	11	3,85	141
130			16	2—3	12	4,0	142
131				3—6,5	14	4,0	134
132				6,5—11	16	4,0	138
133				11—15	18	3,9	138
134			16—40	15—22	20	4,0	148
135		150		22—28	22	4,0	150
136			40	28—35	24	4,2	156
137				35—44	26	4,0	156
138		50	64	44—50	13	4,2	82
139				50—64	14	4,0	82
140			160	64—100	16	4,0	82
141			64	44—50	16	2,6	96
142		80		50—64	17	2,3	95
143	СППК4Р		160	64—100	19	2,1	95
144	СППК4	100	64	40—48	19	3,1	116
145				48—64	21	2,8	116
146		50		100—140	18	3,9	92
147			160	140—160	19	1,8	94
148		80	160	100—135	20	4,6	96
149				135—160	22	4,0	96
304		200	16	0,5—8	20	3,6	134
305				8—16	26	3,4	144
301				22—28	22	4,0	148
302		150	40	28—35	24	3,9	148
303				35—40	26	3,7	148

Высота пружи- ны в сво- бодном со- стоянии, мм	Шаг пружины, мм	Полное число витков пружины	Число рабочих витков пружины	Перпендикулярность торцов	Нагрузка при максимальном давлении, кг	Осевое перемещение при максимальной нагрузке, мм	Вес пружины, кг	Высота пружины при за- неволивании, мм
H_0	t	n'	n	\perp	P_1	F_1	Q	$H_{сж.}$
259—285	32	10,5	8,0	4,04	590	65—79	4,85	164
251—276	33	10,0	7,5	4,0	785	49—60	5,73	175
273—300	37	10,0	7,5	4,6	41	60—73	1,64	88
290—320	43	9,5	7,0	4,84	61	75—92	2,16	92
288—316	45	9,0	6,5	4,8	81	72—88	2,57	96
292—320	45	9,0	6,5	4,84	122	76—92	3,06	105
298—326	39	10,0	7,5	4,94	264	80—98	4,25	136
302—332	40	10,0	7,5	5,02	446	84—102	5,64	155
288—316	37	10,0	7,5	4,70	610	68—83	7,02	175
306—336	42	9,5	7,0	4,82	900	74—91	8,8	185
309—334	41	9,5	7,0	4,78	1140	64—78	10,65	203
328—358	44	9,5	7,0	5,02	1425	62—76	13,15	222
312—342	44	9,0	6,5	4,76	1630	46—56	14,35	225
160—177	24	9,0	6,5	3,38	354	28—34	1,9	113
155—172	25	8,5	6,0	3,28	452	21—26	2,04	115
158—175	27	8,0	5,5	3,36	707	17—21	2,44	124
205—226	28	9,5	7,0	4,32	628	33—41	3,52	148
190—211	32	8,5	6,0	4,04	800	26—35	3,51	140
192—212	33	8,0	5,5	4,06	1257	24—30	4,0	147
248—274	35	9,5	7,0	3,92	940	43—54	6,11	175
230—254	37	8,5	6,0	4,84	1260	30—39	6,75	172
155—172	32	7,0	4,5	3,28	1000	17—21	3,06	120
160—177	33	7,0	4,5	3,38	1150	16—20	3,5	127
210—225	32	8,5	6,0	4,36	1700	27—32	4,75	165
205—220	34	8,0	5,5	4,26	2000	18—22	5,33	170
299—326	36	9,5	7,0	6,0	1250	75—92	7,95	230
288—323	42	8,5	6,0	7,0	2890	66—75	12,6	260
309—337	40	9,5	7,0	2,45	1140	64—78	10,8	200
319—348	41	9,5	7,0	2,5	1425	54—68	12,5	218
305—333	41	9,0	6,5	2,4	1730	42—50	13,8	224



1. Материал пружины - сталь марки 50ХФА по ГОСТ 14959-69
2. В таблице помещены пружины, изготавливаемые Благовещенским арматурным заводом.
3. Пружины, используемые в ранее выпущенных клапанах и не вошедшие в таблицу, испытываются аналогично указаниям настоящей инструкции.

Таблица 5.5.

Условные проходы и давления фланцевых соединений втулочных предохранительных клапанов

Тип клапана	P_y корпуса и входного патрубка	D_y клапана и входного патрубка, мм					
		25	50	80	100	150	200
		Диаметр седла					
		17	30	40	50	72	142
		P_y — D_y выходного патрубка					
СППК4Р СППК4	16	6—40	6—80	6—100	6—125	6—200	6—300
	40	16—40	16—80	16—100	16—125	16—200	—
	64	—	40—80	40—100	40—125	—	—
	160	—	40—80	40—100	—	—	—

Примечание. Уплотнительные поверхности фланцев на корпусе предохранительных клапанов выполнены:

1. Фланцы входного патрубка:

при P_y 16 — гладкая по ГОСТу 12821—67;

P_y 40 — впадина по ГОСТу 12822—67;

P_y 64 — под прокладку овального сечения по ГОСТу 12825—67;

P_y 160 — под прокладку овального сечения по ГОСТу 12825—67.

2. Фланцы выходного патрубка:

при P_y 6 — гладкая по ГОСТу 1235—67;

P_y 16 — гладкая по ГОСТу 12821—67;

P_y 40 — выступ по ГОСТу 12822—67.

РУКОВОДЯЩИЕ УКАЗАНИЯ

НМ 06007. Сдано в набор 12/ХІІ 1977 г. Подписано в печать 4/І 1978 г. Бумага тип. № 2. Формат 60×84¹/₁₆. Печ. л. физ. 3,25. Печ. л. усл. 3,09. Уч.-изд. л. 2,78. Тираж 8000. Заказ 63. Цена 19 коп.

Типография издательства «Волгоградская правда»,
г. Волгоград, Привокзальная площадь.