



ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АРМАТУРЕ ТЭС
(Рекомендованный стандарт)

Содержание

1. Термины и определения	3
2. Введение	5
3. Общие положения	6
4. Специальные требования к арматуре различных типов	7
5. Требования к материалам, из которых изготавливается трубопроводная арматура	11
6. Требования к надежности арматуры	18
7. Требования к эксплуатационной документации и комплектность поставляемой арматуры	19
8. Требования к маркировке и контролю качества	20
9. Контроль стабильности качества производства изготовителя ТА	24
10. Организация входного контроля на ТЭС	24

1. Термины и определения

АГ – набивка асбестовая, плетёная с графитом.

АГИ – набивка асбестовая, плетёная с графитом, ингибиторная.

Аккредитация – процедура официального подтверждения соответствия контрагента установленным критериям и показателям (стандарту), а также его оценка его способности поставлять качественную продукцию/услугу и систематически совершенствовать качество.

АС – набивка сальниковая, плетёная сухая.

Аудит – независимая проверка с целью выражения мнения о достоверности системы организации производства, системы контроля и управления качеством, применяемых технических и технологических решений, а также проверку технического состояния машин оборудования, механизмов подрядных организаций/поставщиков.

Вспомогательное оборудование – оборудование, входящее в систему обеспечения работы основного оборудования.

Договор (соглашение, контракт) – соглашение двух или более лиц, направленное на установление, изменение или прекращение гражданских прав и обязанностей. Заключенный хозяйственный договор (соглашение, контракт) является основанием для возникновения имущественно-хозяйственного обязательства.

Диаметр условный Ду – условный проход соответствующий диаметру просвета элемента трубопровода.

Исправность – состояние объекта, при котором он способен выполнять все заданные функции объекта.

Испытание – экспериментальное определение качественных и (или) количественных характеристик свойств объекта испытаний как результат воздействия на его функцию при моделировании объекта

Контроль качества продукции – контроль количественных и (или) качественных характеристик свойств продукции.

Надёжность – свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять необходимые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортировки. Надёжность является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения, содержит в себе безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

Неисправность – состояние объекта, при котором он не способен выполнять хотя бы одну из заданных функций объекта.

Номинальное (условное) давление – номинальный параметр, под которым понимается наибольшее избыточное рабочее давление при температуре рабочей среды 20°C, при котором обеспечивается заданный срок службы соединений трубопроводов и арматуры, имеющих определенные размеры, обоснованные расчётом на прочность при выбранных материалах и характеристиках прочности их при температуре 20°C. Обозначается PN(Py).

Основное оборудование – оборудование, выполняющее основную технологическую функцию (котёл, турбина, генератор, трансформатор блочный).

Риск – под риском понимают возможность наступления некоторого неблагоприятного события, влекущего за собой различного рода потери (например, получение физической травмы, потеря имущества, получение доходов ниже ожидаемого уровня и т.д.).

РД – руководящий документ в котором чётко описана техническая сторона производственной деятельности.

Теплоэлектростанция или ТЭС – основное Производственное предприятие Бизнес-блока Генерация, задачей которого является производство и отпуск в сеть электрической энергии (как вспомогательный продукт также и тепловой энергии).

Условный проход (номинальный диаметр) – номинальный параметр, применяемый при описании трубопроводных систем как характеризующий признак при монтаже и подгонке друг к другу деталей трубопровода (труб, фитингов, арматуры). Обозначается DN(Ду)

Аббревиатуры, используемые в настоящей процедуре:

АСУ ТП – Автоматическая система управления технологическим процессом

ВНИИ – Всесоюзный научно-исследовательский институт

ГОСТ – Государственный стандарт

ДГЭ – Дирекция по генерации электроэнергии КЦ

ДТР – Департамент по техническому развитию Дирекции по генерации электроэнергии КЦ

Ду – Диаметр условный

DN – Диаметр номинальный

ЗИП – Запасные части, инструмент, принадлежности

ИК – Импульсный клапан

ИМ – Исполнительный механизм

ИПУ – Импульсно-предохранительное устройство

ИУ – Исполнительное устройство

КОС – Клапан обратный соленоидный

КИС – Клапан импульсный соленоидный

НРС – Поверхностная прочность по Роквеллу

НПАОП – Нормативно-правовые акты по охране труда

НТД – Нормативно-техническая документация

ОСТ – Отраслевой стандарт

Ру – Условное давление

PN – Номинальное давление

САР – Система автоматического регулирования

ТА – Трубопроводная арматура



ТЗ – Техническое задание

ТМО – Тепломеханическое оборудование

ТУ – Технические условия

ТЭС – Теплоэлектростанция

ЦКБА – Центральное конструкторское бюро арматуростроения

ЭТЦ – Экспертный технический центр

2. Введение

Одним из важнейших элементов, определяющих эксплуатационную надежность и экономичность работы энергетического оборудования, является трубопроводная арматура. Особенно высокие требования предъявляются к арматуре, работающей на энергетических установках высокого давления ($p_p \geq 9,8$ МПа, $t \geq 540^\circ\text{C}$). С помощью трубопроводной арматуры на ТЭС осуществляется управление всеми тепловыми процессами, поэтому арматура является важным и ответственным элементом оборудования ТЭС. Выход из строя арматуры может повлечь за собой необходимость остановки энергоблока или его отдельных систем, в связи с этим надёжность работы арматуры во многом определяет надёжность работы энергоблока и ТЭС в целом.

К особо важным требованиям к арматуре относятся: прочность, плотность, герметичность, работоспособность, надёжность, поэтому выбор арматуры должен проводиться тщательно и обоснованно. Необходимо учитывать особенности различных конструкций, их эксплуатационные свойства, способ управления и уровень надёжности. На ТЭС используется серийно выпускаемая арматура высоких температур и давлений (арматура энергетических установок) подконтрольная требованиям государственных нормативным актам про охрану труда (ДНАОП), специальная арматура и арматура малых и средних давлений и температур (общепромышленная арматура), обслуживающая вспомогательные системы турбоустановки системы хим. водоподготовки, маслосистема и прочие.

Опыт эксплуатации энергооборудования показывает, что большое количество отказов арматуры вызывается низким качеством поставки, эксплуатации и ремонта. От качества и надёжности работы арматуры в значительной мере зависит надёжность и экономичность основного энергооборудования, при этом надо помнить, что каждый останов связан с большими финансовыми потерями.

Настоящий документ содержит комплекс требований, которыми следует руководствоваться при оценке соответствия приобретаемых предприятиями отрасли исполнительных устройств (арматуры и электроприводов) условиям их эксплуатации на тепловых электростанциях.

3. Общие положения

3.1 Настоящие общие технические требования относятся к трубопроводной арматуре, и предназначенной для управления потоками сред и распределения их по технологическим узлам. Арматура с автоматическим управлением выполняет роль исполнительного устройства, с помощью которого реализуются командные сигналы, и выполняется заданный режим работы системы.

- 3.2 ТА должна соответствовать требованиям технической политики, отвечать требованиям НПАОП 0.00-1.11–98 «Правила будови і безпечної експлуатації трубопроводів пари та гарячої води» и другой действующей в отрасли нормативно-технической документации (в дальнейшем по тексту- НТД) и сертифицирована в Государственной системе сертификации Укрсеπρο.
- 3.3 Вся поставляемая ТА должна изготавливаться и поставаться по техническим условиям на конкретные изделия, которые должны отвечать всем требованиям, предъявляемым к изделиям действующей в отрасли нормативно-технической документации, оформленными в соответствии ДСТУ 1.3:2004, ДСТУ ГОСТ15.001-2009 и в обязательном порядке проверенными и зарегистрированными в ГП «Укрметрестандарт».
- 3.4 В ТУ на изделия должны быть включены основные технические характеристики изделий, а в руководствах по эксплуатации должны быть приведены технические характеристики, при этом в ТУ и руководствах по эксплуатации должны быть приведены технические характеристики не только основного изделия, но и возможных его исполнений.
- 3.5 ТУ должны включать чертежи общего вида (эскизы) изделий, дающие представление об их конструкции и принципе действия. В чертежах (эскизах) должны быть приведены габаритные и присоединительные размеры.
- 3.6 ТУ должны дополнительно включать следующие технические характеристики.

3.6.1 для запорной арматуры:

- а) расчётные параметры (давление, МПа/температура °С);
- б) коэффициент гидравлического сопротивления;
- в) рабочий ход при поступательном вентиле (перемещение затвора h , мм/затвора α , град);
- г) максимальный крутящий момент на втулке шпинделя $M_{кр}$, Н*м;
- д) число оборотов шпинделя (втулки шпинделя) для осуществления полного хода.

3.6.2 для регулирующей арматуры:

- а) расчётные параметры (давление, МПа/температура, °С);
- б) максимальная пропускная способность, м³/ч;
- в) максимальная площадь проходного сечения, см²;
- г) вид пропускной характеристики;
- д) максимально допустимый перепад давлений, МПа;
- е) относительная нерегулируемая протечка в затворе по ГОСТ 23866-75;
- ж) пропускная способность клапана при расчётных параметрах и максимальном, т/ч;
- з) пропускная характеристика (в расходных единицах на % открытия) при номинальных параметрах;
- и) рабочий ход исполнительного механизма (при поступательном перемещении золотника, мм/при поворотном золотнике, град);
- к) максимальный крутящий момент на выходном валу исполнительного механизма, Н*м;
- л) тип электропривода и мощность электродвигателя, кВт.

3.6.3 для предохранительной арматуры:

- а) номинальный размер DN (Dy) входа/выхода, мм;
- б) тип корпуса (проходной/угловой);
- в) предельные параметры (давление, МПа (кгс/см²)/температура, °С);
- г) рабочая среда;
- д) расчётная площадь проходного сечения, мм;
- е) расчётный коэффициент расхода (на паре/на воде);
- ж) диапазон регулировки, МПа (кгс/см²);
- з) давление настройки, МПа (кгс/см²);
- и) давление начала открытия, МПа (кгс/см²);
- к) давление обратной посадки, МПа (кгс/см²) (для клапанов прямого действия);
- л) максимальное противодействие на выходе, МПа;
- м) пропуск среды в затворе при ПСИ, см³/мин;
- н) масса, кг.

- 3.7 ТА, для управления которой необходимо усилие более 25 кгс, должна иметь электрические приводы.
- 3.8 ТА на $P_y > 6,3$ МПа (> 63 кгс/см²) и выше должна присоединяться к трубопроводу посредством сварки. Разделка концов присоединительных патрубков должна быть произведена по ГОСТ 16037-80 «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры» и ОСТ 108.940.02-82 «Швы сварных стыковых соединений трубопроводов тепловых электростанций. Типы и основные параметры». Арматура на $P_y < 6,3$ МПа (< 63 кгс/см²) может присоединяться к трубопроводу как посредством сварки, так и на фланцах.
- 3.9 Арматура должна быть ремонтпригодной. Конструкция арматуры должна допускать возможность устранения возникающих дефектов в период между капитальными ремонтами без вырезки ее из трубопровода.

4. Специальные требования к арматуре различных типов

4.1 Запорная арматура

4.1.1 Запорная арматура должна проектироваться с учётом возможности её установки:

- а) на горизонтальных трубопроводах – с расположением шпинделя в любом положении в пределах верхней полусферы;
- б) на вертикальных трубопроводах – с горизонтальным положением шпинделя.

4.1.2 Крупногабаритную арматуру для снижения трудозатрат при ремонте и создания условий для обеспечения качественного ремонта рекомендуется устанавливать вертикально с отклонением вертикальной оси в пределах конуса с 5° раскрытия образующих.

4.1.3 Вся запорная арматура должна быть рассчитана на полный перепад давлений на запорном органе. Допустимый перепад давлений, при котором обеспечивается перемещение запорного органа без повреждения уплотнительных поверхностей, согласовывается при разработке исходя из реальных условий, при которых ожидается эксплуатация арматуры. Он должен быть указан на чертеже общего вида и в руководстве по эксплуатации.

- 4.1.4 Арматура должна рассчитываться на прочность с учётом максимально допустимых нагрузок от трубопроводов, которые должны быть указаны в ТЗ на проектирование арматуры, запрещается использовать ТА в качестве опоры для трубопровода.
- 4.1.5 ТА без электропривода должна допускать работу при температуре до 70 °С. Управляемая электроприводом ТА, должна быть спроектирована для эксплуатации в закрытых помещениях с температурой в пределах $-30 \div +50$ °С и относительной влажностью не более 95%.
- 4.1.6 Рабочие органы запорной, запорно-регулирующей и регулирующей электроприводной ТА, предназначенной для работы на воде и паре, при исчезновении электропитания не должны менять своего положения.
- 4.1.7 Запорная арматура должна иметь коэффициенты гидравлического сопротивления, не более:
- а) 1,0 – для задвижек $Dy > 200$ мм;
 - б) 1,5 – для задвижек $Dy < 200$ мм;
 - в) 7,0 – для запорных прямооточных клапанов (вентилей);
 - г) 15,0 – для запорных z-образных клапанов со штампосварными корпусами.
- 4.1.8 Задвижки, предназначенные для работы под вакуумом, должны иметь конструктивное решение, обеспечивающее их плотность относительно внешней среды и в затворе при давлении до 0,004 МПа.
- 4.1.9 Требования к герметичности в затворе указываются в ТУ. Значения допустимых протечек определяются по ГОСТ 9544-75 «Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов». Для арматуры ТЭС значения допустимых протечек зависят от значения условного прохода арматуры и её функционального назначения. Для арматуры с условным проходом менее 100 мм значения допустимых протечек должны быть не выше класса "В", для арматуры питательных трубопроводов, трубопроводов свежего пара и пара промперегрева с $Dy > 100$ мм – не выше класса "С".
- 4.1.10 Запорная арматура с электроприводом должна иметь местный указатель крайних положений запорного органа и датчики сигнализации крайних положений на щите управления. Для запорной арматуры с ручным управлением (маховиком, шарнирной муфтой, цилиндрическим или коническим редуктором) должны быть предусмотрены модификации с датчиками (концевыми выключателями) для сигнализации крайних положений запорного органа на щитах управления. Необходимость установки датчиков оговаривается при выдаче заявки на разработку новой арматуры и указывается в заказе.
- 4.1.11 Для арматуры с встроенным электроприводом при положении шпинделя, отличном от вертикального, в руководстве (инструкции) по эксплуатации должно быть предписано положение электропривода, при котором обеспечивается смазка деталей редуктора электропривода.
- 4.1.12 В арматуре с электромоторным приводом при достижении запорными органами крайних положений и при заедании подвижных частей в процессе перемещения затвора должно производиться автоматическое отключение электродвигателей муфтой ограничения крутящего момента или токовым реле. В арматуре, предназначенной для АСУ ТП, в качестве ограничителя крутящего момента должна применяться двусторонняя муфта ограничения крутящего

момента.

- 4.1.13 Электроприводы арматуры, устанавливаемой во взрывоопасных зонах и помещениях с производствами категории А, должны быть во взрывозащищенном исполнении. Степень взрывозащищенности определяется в соответствии с действующими Правилами устройств электроустановок.
- 4.1.14 Время открытия (закрытия) электроприводной запорной арматуры определяется функциональным назначением и требованиями АСУ ТП и должно быть указано.
- 4.1.15 При вращении маховика (рукоятки) арматуры или привода по часовой стрелке запорный (регулирующий) орган должен перемещаться в направлении закрытия (согласно маркировки), маховик привода должен иметь обозначение направления вращения «Откр/Закр».
- 4.1.16 Для арматуры с ручным управлением значение усилия на маховике не должно превышать:
- а) 300 Н – для перемещения запорного органа;
 - б) 500 Н – для отрыва запорного органа и его дожатия.
- 4.1.17 Данные о требуемых значениях настройки муфты ограничения крутящего момента или уставках токового реле, обеспечивающих герметичность затвора, должны быть указаны в руководстве по эксплуатации или на чертеже общего вида изделия.
- 4.1.18 В задвижках, предназначенных для работы на трубопроводах, на которых возможен нагрев находящегося в замкнутом объеме корпуса конденсата, должно быть предусмотрено устройство, исключающее повышение в них давления свыше допустимого значения. В первую очередь это касается задвижек, встроенных в тракт прямоточных котлов.
- 4.1.19 ТА со встроенным приводом должна допускать возможность поворота электропривода на угол, кратный 45°.
- 4.1.20 При сервисном обслуживании арматуры предприятием-изготовителем объем и сроки работ определяются техническими условиями на изготовление. В ТУ должны быть включены чертежи общего вида (эскизы) изделий, дающие представление об их конструкции и принципе действия. В чертежах (эскизах) должны быть приведены габаритные и присоединительные размеры.
- 4.1.21 По особому требованию заказчика ТА должна поставляться в вибростойком и сейсмо-стойком исполнении. Требования вибростойкости и сейсмостойкости указываются в техническом задании.

4.2 Обратная арматура

- 4.2.1 Обратные клапаны должны закрываться при прекращении движения среды и открываться при перепаде давлений на затворе $p < 0,03$ МПа (окончательный перепад давлений уточняется при испытаниях опытных образцов и согласовывается с заказчиком до начала поставки).
- 4.2.2 Проточная часть обратной арматуры должна иметь коэффициент гидравлического сопротивления ξ не более: 3– для поворотных клапанов; 6– для подъемных клапанов; 13– для подъемных клапанов со штампованными корпусами.

4.2.3 Протечки (см³/мин) обратной арматуры при испытаниях водой не должны превышать:

- а) 3 – для $Dy \leq 100$ мм;
- б) 7 – для $100 < Dy \leq 200$ мм;
- в) 12 – для $200 < Dy \leq 300$ мм;
- г) 15 – для $300 < Dy \leq 800$ мм.

4.3 Регулирующая арматура

4.3.1 Поставляемая на ТЭС регулирующая арматура должна быть рассчитана для работы при перепадах давлений, указанных в ТУ.

4.3.2 Регулирующие клапаны должны быть оснащены электроприводом. В отдельных случаях по согласованию с заказчиком возможна поставка клапанов с выносными электроприводами, связанными с клапанами посредством тяг и рычагов.

4.3.3 Выбег рабочего органа в сочленениях от электродвигателя до рабочего органа не должен превышать 0,25% полного его хода.

4.3.4 Регулирующие органы совместно с ИМ должны в пределах всего регулировочного диапазона иметь расходные характеристики, близкие к оптимальным: отличие крутизны характеристики от оптимальной во всех точках должно быть не более чем в 1,5 раза.

4.3.5 В целях сокращения количества специальных РО, используемых только при пусках, и упрощения системы управления конструктивные решения и характеристики основных РО должны быть рассчитаны на использование во всем диапазоне режимов, в том числе и при пусках.

4.3.6 Перестановочные усилия, требуемые для перемещения РО, должны быть минимально возможными и примерно одинаковыми при перемещениях в обоих направлениях.

4.3.7 Люфты в сочленениях ИУ от электродвигателя до рабочего органа не должны превышать 2% номинального хода.

4.4 Предохранительная, быстродействующая и отсекающая арматура

4.4.1 Электроприводы быстродействующих клапанов должны обеспечивать их открытие при максимально возможном в процессе эксплуатации перепаде давлений в заданное время. Максимальный перепад и требуемое время открытия указываются в ТУ.

4.4.2 Быстродействующие отсекающие клапаны, должны приводиться в действие электроприводами, которые могут работать от аккумуляторных батарей или других систем аварийного питания. Для открытия клапана могут использоваться приводы с электродвигателями переменного тока.

4.4.3 Время закрытия быстродействующих отсекающих топливных клапанов должно составлять не более: для клапанов на газе – 1 с; для клапанов на жидком топливе – 3 с.

4.4.4 Поставляемые на электростанции предохранительные клапаны должны отвечать требованиям НПАОП 0.00-1.11–98, ГОСТ 24570-81 «Клапаны предохранительные паровых и водогрейных котлов. Технические требования» и ГОСТ 12.2.085 «Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные.

Требование безопасности».

4.4.5 Предохранительную арматуру допускается присоединять к оборудованию и трубопроводам на фланцах.

4.4.6 Главные клапаны ИПУ свежего пара должны включать в себя шумоглушительные устройства, обеспечивающие уровень шума на выходе в атмосферу, не превышающий 85 дБ.

4.4.7 Вновь разрабатываемые ИК ИПУ должны иметь пружинную нагрузку запорного органа; ИК ИПУ, предназначенные для защиты пароперегревателей котлов, должны обеспечивать возможность дистанционного управления ИПУ со щита управления и оснащены источниками аварийного питания постоянного тока.

4.4.8 В технической документации (на чертеже общего вида и в паспорте) должны быть обязательно указаны значения расчетного проходного сечения клапана и коэффициент расхода, на основании которых рассчитывается его пропускная способность.

4.5 Требование к применению чугунной арматуры

4.5.1 Применение чугунных отливок для элементов арматуры, подвергающихся динамическим нагрузкам и термическим ударам, не допускается.

4.5.2 Отказаться от использования чугунной арматуры, а взамен использовать арматуру из углеродистой или низколегированной стали для следующих условий:

- а) на газопроводах горючего газа и мазутопроводах с DN 50 мм и более;
- б) на трубопроводах воды и пара с условным диаметром прохода 50 мм и более при температуре теплоносителя выше 120 °С;
- в) от атмосферных деаэраторов на всасывающих трубопроводах перед питательными насосами;
- г) на трубопроводах всех диаметров при температуре теплоносителя выше 120 °С, для арматуры с электрическим приводом.

5. Требования к материалам, из которых изготавливается арматура

5.1 Материалы для изготовления арматуры

5.1.1 Материалы и полуфабрикаты соответствующих стандартов и технических условий, применяемые для изготовления ТА, работающей под давлением, должны соответствовать указанным в приложении 2 НПАОП 0.00-1.11-98. Использовать материалы из приложения 2 НПАОП 0.00-1.11-98, изготовленные по НД, отсутствующей в НПАОП 0.00-1.11-98, возможно при наличии позитивного заключения специализированной организации или ЭТЦ, которые имеют разрешение Госгорпромнадзора Украины, если требования этих НД не ниже требований НД, указанных в приложении 2 НПАОП 0.00-1.11-98. Соответствие материалов иностранных марок требованиям Правил подтверждается заключением специализированной организации или ЭТЦ, имеющих разрешение Госгортехнадзора Украины. Копия заключения должна прилагаться к паспорту.

5.1.2 Детали арматуры по условиям работы объединяются в следующие основные группы:

- а) корпусные – корпус, крышка;
- б) шток (шпindelь);
- в) детали затвора и регулирующего органа: тарелка, золотник (плунжер, шибер) и седло;
- г) крепёжные изделия: шпильки, гайки;
- д) резьбовые пары;
- е) сальниковые уплотнения.

5.1.3 Условия работы деталей затворов зависят главным образом от температуры, давления, скорости потока и состава регулируемой среды, конструктивного исполнения и места установки арматуры в схеме энергоблока.

5.1.4 Одной из причин преждевременного выхода из строя регулирующих или запорно-регулирующих органов является эрозионное повреждение элементов проточной части. Характер и интенсивность износа зависят от перепада давлений на регулирующих органах, геометрии проточной части и эрозионной стойкости материала деталей, испытывающих кавитационное воздействие потока среды.

5.2 Корпусные детали (корпус, крышка)

5.2.1 Наиболее нагруженные и ответственные детали арматуры работают в условиях сложного напряженного состояния - корпуса и крышки, внутри которых протекает транспор-тируемая среда. Они воспринимают значительные напряжения от внутреннего давления среды, теплосмен, компенсационных усилий со стороны трубопроводов (растяжения, сжатия, кручения). Поэтому материал корпуса и крышки должен обладать достаточной жаропрочностью, высоким сопротивлением теплосменам, однородностью структуры по всему объёму и ее устойчивостью в заданном диапазоне рабочих температур, требуемым уровнем механических и технологических характеристик.

5.2.2 Исходными данными при выборе материалов для корпусов являются параметры среды. По соответствующим стандартам в зависимости от температуры определяется тип стали и границы ее использования. Область применения сталей отечественных марок регламентируется НПАОП 0.00-1.11–98, рабочие параметры в соответствии с ГОСТ 356-80.

5.2.3 Отливки корпусов, крышек и фланцев ТА, предназначенные для работы на трубопроводах I и II категорий согласно НПАОП 0.00-1.11–98 подлежат обязательному неразрушающему контролю (радиография, УЗД или другой равноценный метод). Обязательному контролю подлежат также концы патрубков литой приварной ТА. Контроль и нормы оценки отливок при радиографическом и ультразвуковом контроле (контрольУЗК) – приложение 4 ОСТ 108.961.03-79.

5.2.4 Для трубопроводов, работающих с рабочим давлением свыше 35 Мпа (350 кгс/см²), применение литой арматуры не допускается. Применение литой арматуры на давление свыше 35 Мпа (350кгс/см²) может быть допущено при условии:

- а) подтверждения исследованиями специализированной научно-исследовательской организации технического уровня технологического процесса литья, стабильно обеспечивающего необходимые свойства литых заготовок;

- б) подтверждение соответствия прочностным расчетам специализированной научно-исследовательской организации необходимых запасов по прочности корпусных деталей арматуры;
- в) наличие на заводе – изготовителе литых заготовок корпусных деталей системы производственного контроля, обеспечивающей требуемое качество выпускаемой продукции.

5.2.5 Прочностные характеристики материалов, применяемых в энергетическом машиностроении для изготовления корпусных деталей, приведены в таблицах ОСТ 108.961.03-79, ОСТ 108.030.113-87.

5.2.6 Материалы стальных поковок и их граничные параметры применения, согласно НПАОП 0.00-1.11–98, НД на поковки должны отвечать требованиям, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Марка стали	НД		Предельные параметры	
	На отливку	На сталь	р, МПа (кгс/см ²)	t, °С
Ст 2сп3, Ст 3сп3	ГОСТ 8479-70 (группа IV)	ГОСТ 380-88	1.6(16)	200
15, 20, 25	ГОСТ 8479-70 (группа IV. V)	ГОСТ 1050-88	6.4(64)	450
20	ОСТ 108.030.113-87	ОСТ 108.030.113-87	без ограничений	450
10Г2, 10Г2С	ОСТ 108.030.113-87	ОСТ 108.030.113-87	- "-	450
22К	ОСТ 108.030.113-87	ОСТ 108.030.113-87	- "-	350
15ГС, 16ГС	ОСТ 108.030.113-87	ОСТ 108.030.113-87	- "-	450
16ГНМА	ОСТ 108.030.113-87	ОСТ 108.030.113-87	- "-	350
12МХ	ГОСТ 8479-70 (группа IV. V)	ГОСТ 1050-88	- "-	530
15МХ	ГОСТ 8479-70 (группа IV. V)	ГОСТ 1050-88	- "-	550
12Х1МФ	ОСТ 108.961.03-79	ОСТ 108.961.03-79	- "-	570
15Х1МФ	ОСТ 108.961.03-79	ОСТ 108.961.03-79	- "-	575

5.2.7 Материалы стальных отливок и их граничные параметры применения, согласно НПАОП 0.00-1.11–98, НД на отливки должны отвечать требованиям, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Марка стали	НД		Предельные параметры	
	На отливку	На сталь	ρ , МПА (кгс/см ²)	t, °С
15Л, 20Л, 25Л, 30Л, 35Л	ГОСТ 977-88 (группа 2)	ГОСТ 977-88	5(50)	300
20Л, 25Л, 30Л, 35Л	ГОСТ 977-88 (группа 3)	ГОСТ 977-88	без ограничений	350
25Л	ОСТ 108.961.03-79	ОСТ 108.961.03-79	- "-	425***
20ГСЛ	ОСТ 108.961.03-79	ОСТ 108.961.03-79	- "-	450
20ХМЛ	ОСТ 108.961.03-79	ОСТ 108.961.03-79	- "-	520
20ХМФЛ	ОСТ 108.961.03-79	ОСТ 108.961.03-79	- "-	540
15Х1М1ФЛ	ОСТ 108.961.03-79	ОСТ 108.961.03-79	- "-	570
12Х18Н9ТЛ	ГОСТ 977-88 (группа 3)	ГОСТ 977-88 (группа 3)	- "-	610
12Х18Н12М3ТЛ	ГОСТ 977-88 (группа 3)	ГОСТ 977-88 (группа 3)	- "-	610
15Л, 20Л, 25Л, 30Л, 35Л	ГОСТ 977-88 (группа 2)	ГОСТ 977-88	5(50)	300
20Л, 25Л, 30Л, 35Л	ГОСТ 977-88 (группа 3)	ГОСТ 977-88	без ограничений	350

- а) объем обязательных механических испытаний и дефектоскопического контроля отливок должны соответствовать требованиям Приложения 2 НПАОП 0.00-1.11-98 (раздел V. Стальные отливки);
- б) нормированные показатели и объем контроля должны отвечать указанным в НД на отливку. Группа качества и дополнительные виды испытаний, предусмотренные НД, выбираются конструкторской организацией;
- в) минимальная толщина стенки отливки после механической обработки определяется расчетом но не должна быть меньше 6 мм;
- г) отливки для трубопроводов I и II категорий подвергаются радиографическому контролю, ультразвуковому или другому равноценному контролю;
- д) каждая полая отливка должна подвергаться гидравлическому испытанию пробным давлением согласно ГОСТ 356-80;
- е) на каждой отливке должна быть нанесена маркировка согласно НД на изготовление (ОСТ 108.961.03-79 или ГОСТ 977-88);
- ж) каждая партия отливок должна сопровождаться сертификатом или паспортом, удостоверяющим их качество, и составленным согласно требований ОСТ 108.961.03-79 или ГОСТ 977-88.

5.2.8 Чугунные отливки:

- а) пределы применения отливок из чугуна различных марок, НД на чугунные отливки, виды обязательных испытаний и контроля должны соответствовать указанным в разделе VII. «Чугунные отливки» Приложения 2 НПАОП 0.00-1.11–98;
- б) толщина стенок литых деталей из чугуна после механической обработки должна быть не менее 4 мм и не более 50 мм;
- в) отливки из ковкого или высокопрочного чугуна должны использоваться в термически обработанном состоянии. Каждая полая отливка должна подвергаться гидравлическому испытанию пробным давлением, указанным в ГОСТ 356-80, но не менее 0,3 МПа (3 кгс /см²);
- г) применение чугунных отливок для элементов арматуры, подвергающихся динамическим нагрузкам и термическим ударам, недопустимо;
- д) для изготовления запорных органов продувочных, спускных и дренажных линий должны применяться отливки из ковкого или высокопрочного чугуна (ГОСТ 1215 или ГОСТ 7293);
- е) каждая партия отливок должна сопровождаться сертификатом или паспортом, удостоверяющим их качество, и составленным согласно требований НД на отливки.

5.3 Штоки (шпиндели)

5.3.1 Для штоков должна выбираться сталь, имеющая высокое сопротивление релаксации, стабильные механические свойства, достаточную жаростойкость, высокую коррозионно-эрозионную стойкость. Кроме того, во время перемещения штока его цилиндрическая поверхность не должна задирается при удельной нагрузке до 4 кгс/мм².

5.3.2 Опыт эксплуатации показал, что получившие наибольшее распространение для изготовления штоков (шпинделей) стали 25Х2М1Ф и 38Х2МЮА имеют низкую коррозионную стойкость. Сталь 38Х2МЮА характеризуется коррозионной стойкостью 4 – 5 баллов по десятибалльной шкале, что соответствует уносу материала 0,06 мм/год на рабочих режимах, сталь 25Х2М1Ф характеризуется коррозионной стойкостью 6 – 7 баллов, что соответствует уносу материала 0,42 мм/год. На многих ТЭС при ремонтах арматуры, штоки (шпиндели) из указанных выше марок стали заменяются штоками, изготовленными из жаропрочных титановых сплавов. Опыт эксплуатации штоков из титановых сплавов показывает, что они практически не подвергаются коррозии в зоне контакта с сальниковой набивкой. Хорошо зарекомендовавшая себя сталь для работы на паре высоких параметров жаропрочная высоколегированная сталь 31Х19Н9МВБТ ГОСТ 5632-72, обладающая высокой коррозионной стойкостью и достаточной твердостью. Также широко используется сталь 14Х17Н2 ГОСТ 5632-72 для штоков водяной арматуры, которая обладает высокой коррозионной стойкостью и твердостью.

5.4 Детали затвора (тарелки, золотники, плунжеры и седла)

5.4.1 Исходя из условий работы арматуры ТЭС материалы уплотнительных поверхностей деталей затворов должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- а) быть стойкими против эрозионного разрушения в условиях щелевого и ударного воздействия потока среды и иметь эрозионную стойкость не

- ниже аустенитной стали 12X18H10T;
- б) иметь твёрдость уплотнительной поверхности 38-48 HRC при температуре 20 °С и 35-45 HRC при рабочих температурах;
 - в) обладать высокой стойкостью против задирания поверхности контакта при возникновении в рабочих условиях удельных нагрузок в пределах 60–150 МПа, определяемых выбранными материалами, типоразмерами и конструктивными особенностями арматуры;
 - г) обладать минимальным коэффициентом трения между уплотнительными элементами;
 - д) быть стойкими против общей коррозии в рабочих условиях на уровне стали 12X18H10T;
 - е) обладать стойкостью против межкристаллитной коррозии;
 - ж) иметь высокую стойкость против "схватывания" при закрытом положении затвора в рабочих условиях.

5.4.2 В основе выбора должны лежать возможности максимального использования тех свойств материалов, которые для затворов данной конструкции арматуры и конкретных условий их работы являются наиболее важными.

5.4.3 Материалы уплотнительных поверхностей и деталей затвора ТА должны иметь примерно равные коэффициенты линейного расширения и разность твердости седла и тарелки не менее чем 5 единиц HRC.

5.5 Крепежные изделия

5.5.1 Крепеж должен обеспечить высокую плотность прилегания уплотнительных плоскостей фланцевых соединений. Контактное давление во фланцевом соединении должно быть в 3 раза выше давления среды. Болты и шпильки подвергаются действию высоких растягивающих и изгибающих напряжений. Резьба болта, шпильки и гайки работает на срез. Температура болтов, шпилек и гаек может достигать 400 °С.

5.5.2 Рекомендации по выбору материала крепежа в зависимости от температуры и условного давления приведены в табл. 4. Механические свойства материалов болтов и шпилек выбираются с учетом обеспечения необходимого контактного давления во фланцевом соединении. Обязательным требованием является близость значений коэффициентов линейного расширения материалов фланца и крепежа.

5.5.3 Гайки следует изготавливать из материала того же класса, что и шпильки (болты). Твердость гаек должна быть ниже твердости шпилек не менее чем на 12 ед. по Бринеллю. Материал крепежа должен обладать высокой сопротивляемостью к хрупким разрушениям и малой чувствительностью к концентраторам напряжений. При применении крепежа из нержавеющей хромистых и хромоникелевых аустенитных сталей необходимо учитывать склонность этих материалов к задиранию в резьбовых соединениях. Важно для резьбовых соединений использовать термостойкие смазки. В арматуростроении широко применяются пасты ВНИИ НП-225 ГОСТ 19782-74, ВНИИ НП-232 ГОСТ 14068-79.

Таблица 4

Марка стали	Пределные параметры		Назначение
	Температура, °С	Условное давление, МПа	
20	400	4-10	Гайки
30, 40, 50	425		Шпильки
35Х, 40Х		450	4-20
30ХМА, 35ХМ	Шпильки		
	510	Гайки	
20Х13	450	Не ограничено	Шпильки
25Х2М1Ф	510		Гайки
	540		Шпильки
25Х2М1Ф	535		Гайки
	565		Шпильки
15Х111МФ	560		Гайки
20Х12ВМБФР			Шпильки
20Х1М1Ф1ТР (ЭП182)	560		
			Гайки

5.6 Резьбовые пары

5.6.1 Для изготовления резьбовых втулок винтовых ходовых узлов арматуры, преобразующих вращательное движение привода в поступательное перемещение штока, на отечественных и российских арматурных заводах применяются марганцовистые, алюми-ниеые и никелевые бронзы марок БрАЖМц 10-3-1,5, БрАЖ 9-4, БрАЖН-10-4-4 ГОСТ 18175-78. Опыт эксплуатации показывает, что из-за низких прочностных характеристик указанных бронз происходит интенсивный износ резьбы, приводящий к появлению больших люфтов в цепи управления регулирующими клапанами. В связи с этим заслуживает внимания применение для изготовления резьбовых втулок оловянистых бронз марок БрОФ10-1 и БрОФ7-0.02 ГОСТ 5017-74. Как показывает опыт, решающее значение в работоспособности резьбовой пары имеет смазка, её качество и своевременность нанесения. В отечественном арматуростроении в настоящее время, в зависимости от рабочей температур, широко применяются пасты ВНИИ НП-225 ГОСТ 19782-74, ВНИИ НП-232 ГОСТ 14068-79.

5.7 Сальниковые уплотнения

5.7.1 Набивки марок АГ и АГИ допускают применение в арматуре, работающей на рабочей среде с давлением до 35 МПа и температурой до 565°С, набивка АС допускает применение в арматуре, через которую протекает среда с давлением 4,5 МПа и температурой до 400°С. Кроме того, для уплотнения штоков арматуры применяются прессованные кольца марки АГ-50, содержащие 50% графита, 45%

асбеста и 5% алюминиевой пудры. В связи с тем, что обеспечение ТЭС набивкой осуществлялось неудовлетворительно на многих электростанциях, набивка АС использовалась для уплотнения арматуры, работающей на перегретом паре с температурой 550 °С.. При такой температуре происходит выгорание хлопковых составляющих набивки, вследствие чего уплотнение теряет герметичность. Набивочные кольца марки АГ-50 имеют хорошие уплотняющие свойства, но мало технологичны: при хранении, транспортировке и монтаже кольца ломаются, в процессе длительной эксплуатации происходит их спекание, что при последующих ремонтах требует больших трудозатрат для их удаления.

5.7.2 В настоящее время не рекомендуется использование асбестосодержащих набивок: во-первых, из-за низких уплотняющих свойств и большого коэффициента трения, а главное, из-за канцерогенных свойств. На смену им пришли сальниковые уплотнения из терморасширенного графита и фторопласта, практически полностью заменившие асбестосодержащие изделия на тепловых и атомных электростанциях. Набивки из терморасширенного графита сочетают в себе свойства природного графита с упругостью и пластичностью, приобретаемыми в процессе специальной химической и термической обработки. Терморасширенный графит не стареет, не затвердевает, не изменяется в процессе длительной эксплуатации. Он особенно эффективен при высокой температуре и давлении. Длительная эксплуатация арматуры с уплотнениями из терморасширенного и гидрофобного графита на большом количестве ТЭС показала высокие эксплуатационные качества этих уплотнений.

5.8 Основные требования к электроприводам исходя из условий эксплуатации

5.8.1 Применяемые для управления энергетической арматурой электроприводы, должны отвечать требованиям ГОСТ 14691-69 «Устройства исполнительные для систем автоматического регулирования», ГОСТ 7192-89 «Механизмы исполнительные электрические постоянной скорости ГСП. Общие технические условия» и ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия».

5.8.2 По степени защищённости от воздействий окружающей среды все электроприводы и их комплектующие должны изготавливаться со степенью защиты не хуже JP 65 по ГОСТ 14254-96 . По требованию заказчика электроприводы могут изготавливаться с повышенной степенью защиты, при этом особые условия их работы уточняются при размещении заказа.

5.8.3 По требованиям взрывобезопасности электроприводы должны изготавливаться в обычном и взрывозащищённом исполнениях в соответствии с ГОСТ 12.2.020-76 . Условия их работы уточняются при размещении заказа.

5.8.4 Конструктивное исполнение электроприводов должно соответствовать по ГОСТ 17516.1-90 группе М6.

5.8.5 Электропривод должен быть стойким к разрушающему воздействию различных видов вибрационных и ударных нагрузок (ГОСТ 17516.1-90) и выполнять заданные функции с сохранением текущих значений параметров.

5.8.6 Поставляемые электроприводы для регулирующей арматурой должны быть рассчитаны на работу в повторно-кратковременном режиме, с числом включений до 320 в час и продолжительностью включения не менее 25%, при нагрузке на выходном органе от номинальной противодействующей до 0,5 номинального значения сопутствующей. При этом электроприводы должны

допускать работу в течение 1 ч в повторно-кратковременном реверсивном режиме с числом включений до 630 в час и продолжительностью включения не менее 25% со следующим возникновением такого режима не менее чем через 3 ч. Интервал времени между включением и выключением электропривода на обратное направление должен быть не менее 50 мс.

6. Требования к надёжности арматуры

- 6.1 Арматура ТЭС относится к классу ремонтируемых восстанавливаемых изделий с регламентированной дисциплиной и назначенной продолжительностью эксплуатации. При эксплуатации допускаются профилактические осмотры и, в случае необходимости, текущий ремонт арматуры (набивка сальников, смазка и т.п.), но не ранее чем через 10 000 ч работы энергоустановки
- 6.2 Назначенный срок службы до первого ремонта съёмных деталей арматуры - 4 года (30000 ч), если иное не указано в паспорте
- 6.3 Назначенный срок службы до списания:
- а) корпусных деталей – 200000 ч;
 - б) выемных частей и комплектующих изделий – не менее 10 лет (75000 ч).
- 6.4 Назначенный срок службы до первого капитального ремонта - не менее 5 лет, если иное не указано в паспорте
- 6.5 Назначенная наработка (ресурс) за период – 4 года (30000 ч) для:
- а) запорных клапанов (вентилей) – 1000 циклов;
 - б) задвижек – 1000 циклов;
 - в) обратных клапанов и затворов – 1000 циклов;
 - г) регулирующих клапанов с $Dy \leq 100$ мм – 1500 циклов, с $Dy > 100$ мм – 1000 циклов;
 - д) предохранительной арматуры – 400 циклов;
 - е) быстродействующей отсекающей арматуры – 500 циклов.
- 6.6 Нарботка до отказа – не менее:
- а) 500 циклов – для напорной и обратной арматуры;
 - б) 250 циклов-для запорно-дрессельной арматуры $Dy > 100$ мм;
 - в) 200 циклов – для предохранительной арматуры;
 - г) 12000 ч (400 циклов) – для регулирующих клапанов $Dy < 100$ мм;
 - д) 15000 ч (300 циклов) – для остальной регулирующей арматуры.

7. Требования к эксплуатационной документации и комплектность поставляемой арматуры

- 7.1 При комплектовании изделия необходимо соблюдать следующие требования:
- а) комплектование арматуры встроенными электроприводами должно осуществляться заводами-изготовителями арматуры в соответствии с заказными спецификациями;
 - б) арматура $DN < 200$ мм должна поставляться на ТЭС с электроприводами, смонтированными на ней. Арматуру $DN > 200$ мм допускается поставлять со снятым электроприводом, но в комплекте с ней. По просьбе заказчика электроприводная запорная арматура может поставляться без электропривода. При этом в заказе указывается требуемый тип присоединения электропривода на арматуре;
 - в) в ТУ на арматуру должна быть оговорена возможность поставки за особую плату комплекта запасных частей в соответствии с ведомостями ЗИП, конкретный перечень и объем которых определяются при согласовании

заказа.

7.1.1 Эксплуатационная техническая документация, соответствующая ГОСТ 2.601-95, должна поставляться с паспортом и руководством по эксплуатации.

- 7.2 В паспорте, с учетом требований НПАОП 0.00-1.11–98 должны быть указаны:
- а) технические характеристики - номинальный диаметр DN (мм), вид рабочей среды (пар, вода, газ, и т.д.), давление (номинальное PN или рабочее P_p (Мпа)), и температура ($^{\circ}\text{C}$);
 - б) дата изготовления;
 - в) вид электропривода, его маркировка и заводской номер, номинальный крутящий момент на выходном валу (тяговое усилие);
 - г) сведения о материалах основных деталей, крепежа и наплавочных материалах;
 - д) сведения о химическом составе и механической прочности материалов, применённых при изготовлении корпусных деталей;
 - е) сведения о сварных швах и методах контроля;
 - ж) места исправления дефектов и объем заварок дефектов на отливках;
 - з) результаты гидравлических испытаний (дата и номер акта испытаний; давление, при котором производились испытания на прочность и герметичность);
 - и) сертификат на отливку (поковку);
 - к) свидетельство о приёмке;
 - л) свидетельство о консервации;
 - м) гарантии изготовителя.
- 7.3 Для предохранительной арматуры дополнительно указываются:
- а) значение эффективного проходного сечения;
 - б) значение коэффициента расхода.
- 7.4 Для регулирующей арматуры дополнительно указываются:
- а) значение пропускной способности, $\text{м}^3/\text{ч}$;
 - б) рабочий диапазон перепадов давлений на клапане, МПа.
- 7.5 Руководство (инструкция) по эксплуатации
- 7.5.1 По просьбе заказчика за дополнительную плату ему должны быть поставлены чертежи общих видов и быстроизнашивающихся деталей.
- 7.5.2 Паспорт и руководство (инструкция) по эксплуатации на комплектующие изделия (электропривод, сигнализаторы крайних положений и т.п.).
- 7.6 На арматуру $D_u > 50$ мм паспорт должен поставляться на каждое изделие, на остальную арматуру допускается поставлять один паспорт на партию изделий до 10 шт., единовременно отправляемых в один адрес
- 7.7 Руководство по эксплуатации отправляется в двух экземплярах на партию однотипных изделий с первым местом или по почте
- Примечание. Под партией понимается группа изделий одного типа в количестве до 200 шт. одинакового условного прохода и одинаковых рабочих параметров

8. Требования к маркировке и контролю качества

8.1 Требования к маркировке и консервации

8.1.1 Поставляемая на электростанции арматура должна иметь на корпусе хорошо различимую маркировку, которая должна сохраняться весь срок службы и включать в себя:

- а) знак для товаров и услуг предприятия-изготовителя у (товарный знак);
- б) каталожное обозначение арматуры (обозначение по чертежу);
- в) номер исполнения изделия (если изделие выпускается заводом с несколькими исполнениями рабочего органа, то на корпусе должен быть указан номер исполнения изделия);
- г) рабочие параметры (давление, температура);
- д) размер номинальный DN;
- е) заводской номер изделия;
- ж) маркировку материала корпуса;
- з) для изделий с односторонним подводом рабочей среды на корпусе должна быть стрелка, показывающая направление потока.

8.1.2 После гидроиспытания на плотность, на поверхность арматуры должно быть нанесено покрытие, защищающее металл от коррозии при транспортировке и хранении. При этом наружные кромки патрубков арматуры, обработанные под сварку на ширине 20 мм, не окрашиваются и консервируются. Способ консервации и применяемые при консервации материалы должны гарантировать сохранность консервируемых поверхностей от коррозии в течение 2 лет со дня консервации.

8.1.3 Упаковка ТА, комплектующих изделий и деталей должна обеспечивать сохранность изделий при транспортировке и хранении. Способ упаковки оговаривается в ТУ.

8.1.4 Патрубки арматуры должны быть заглушены заглушками, предохраняющими полости арматуры от загрязнения, попадания влаги.

8.1.5 В эксплуатационной документации на законсервированные изделия должна быть указана дата консервации, материал консерванта, условия хранения и срок хранения без переконсервации.

8.2 Правила приёмки и методы контроля на заводе изготовителе

8.2.1 Приёмка и контроль качества технологических операций изготовления деталей, сборочных единиц и изделий в целом должны производиться органами технического контроля предприятия-изготовителя согласно требованиям технической (конструкторской) документации. Наряду с ОТК в контрольных операциях и оформлении отчётной документации должны участвовать специализированные контрольные службы предприятия изготовителя.

8.2.2 Материалы корпусных деталей, сварочные и наплавочные материалы, заготовки, полуфабрикаты и комплектующие изделия, применяемые при изготовлении изделия, должны подвергаться входному контролю на соответствие требованиям технической документации на изделие. Качество и свойства материалов должны быть подтверждены документами качества (сертификатами, паспортами).

8.2.3 Серийные изделия должны подвергаться следующим видам испытаний:

- а) приемо-сдаточным;
- б) типовым;
- в) сертификационным;

- г) периодическим.
- 8.2.4 При приемо-сдаточных испытаниях каждое изделие должно быть подвергнуто предприятием-изготовителем внешнему осмотру и следующим испытаниям:
- а) гидравлическим на прочность и плотность корпусных деталей арматуры и сварных швов, находящихся под давлением среды;
 - б) гидравлическим на герметичность затвора;
 - в) на работоспособность и плавность хода;
 - г) на герметичность относительно окружающей среды, уплотнения по штоку (если оно после испытаний не заменяется) и разъема корпус крышка или вакуумную плотность по отношению к окружающей среде (для арматуры, работающей при давлении ниже 0,1 МПа). При испытаниях соединения корпус-крышка арматура должна быть закрыта расчетным усилием.
- 8.2.5 Результаты приемо-сдаточных испытаний должны отражаться в журнале ОТК и паспорте изделия.
- 8.2.6 ТА предназначенная для работы на газообразных, взрывоопасных средах, подлежит дополнительным испытаниям на плотность материала деталей и сварных швов воздухом или другим газом с рабочим давлением, при котором эксплуатируется эта ТА.
- 8.2.7 При испытаниях воздухом контроль герметичности должен проводиться обмыливанием или погружением изделия в воду.
- 8.2.8 Испытания запорной ТА на герметичность в затворе должны проводиться водой с давлением, указанным в сборочном чертеже, но не ниже 1,1 раб; обратная арматура – водой либо воздухом с давлением 0,5 – 0,6 МПа. Испытательная среда подается под давлением в обратной арматуре на затвор, в задвижках – поочередно с каждой стороны или в камеру между тарелками.
- 8.2.9 Продолжительность выдержки под давлением зависит от условного прохода и должна быть указана в руководстве по эксплуатации.
- 8.2.10 Периодические испытания арматуры, изготавливаемой по одним и тем же ТУ, должны проводиться не реже одного раза в три года предприятием-изготовителем или специализированной организацией с приглашением представителей разработчика, заказчика и надзорного органа для поднадзорной ТА.
- 8.2.11 Периодические испытания проводятся в целях подтверждения стабильности показателей качества и возможности дальнейшего выпуска изделия. Порядок и объем испытаний определяются программа периодических испытаний (в объеме приемочных) и ТУ.
- 8.2.12 Если перерыв при серийном производстве ТА превышает три года, то возобновлению производства должны предшествовать периодические испытания.
- 8.2.13 Допускается замена периодических испытаний подконтрольной эксплуатацией или сбором информации с мест эксплуатации.
- 8.2.14 Результаты периодических испытаний должны быть оформлены протоколом.
- 8.2.15 Типовые испытания проводят в случаях, предусмотренных ГОСТ 16504-81. Объем испытаний, включенных в программу, должен быть достаточным для

оценки влияния внесенных изменений на характеристики изделия.

8.2.16 Организационная процедура проведения сертификационных, типовых испытаний, включающая порядок предъявления, возврата, регистрации отказов, приостановки и возобновления испытаний и т.п., не регламентируется. Она должна быть регламентирована программами и методиками соответствующих испытаний и (или) действующими на предприятии-изготовителе нормативными документами.

8.2.17 Контрольно-измерительная аппаратура и стенды, используемые при испытаниях, должны быть проверены на соответствие паспорту или другим техническим документам, содержащим основные параметры этого оборудования и поверена в установленные сроки.

8.2.18 Технические требования к заявке на покупку ТА для энергетического оборудования

8.2.19 В технической спецификации на заказ ТА должны быть следующие требования:

- а) полное название ТА (затвор, вентиль, клапан и др.). В каталогах на арматуру, в номенклатуре заводов-изготовителей, ведомостях для заказа арматуры применяют табличные фигуры, разработанные ЦКБА, содержащее пять элементов расположенных последовательно: тип арматуры, материал корпуса, тип привод, конструкция по каталогу ЦКБА, материал уплотнительных колец затвора;
- б) тип приводного устройства;
- в) среда и рабочие параметры – пар, вода; DN(Dy) мм; PN, кгс/см² или Рр МПа и температура t °С;
- г) марка, тип ТА (или аналог с обязательным указанием исполнения);
- д) тип присоединения (сварка, фланцевое и пр.);
- е) комплектность поставки (с комплектом монтажных частей);
- ж) количество;
- з) указать документацию, которая должна быть предоставлена Поставщиком на торги или при запросе оферт (данные о производственных мощностях изготовителя и испытаниях арматуры, данные о аналогичных поставках, копия сертификата на систему управления качеством, копия сертификата соответствия);
- и) указать перечень документации, которая должна быть предоставлена Поставщиком при поставке продукции (паспорт согласно ТУ, инструкция по эксплуатации (при необходимости), сертификат соответствия и др.);
- к) соответствие продукции нормативно-технической документации (НПАОП 0.00-1.11–98, НПАОП 0.00-1.60-66, НПАОП 0.00-1.59-87, ТУ);
- л) период поставки.

8.3 Проведение аудита предприятий-изготовителей трубопроводной энергетической арматуры

8.3.1 Проведение аудита предприятий-изготовителей трубопроводной энергетической арматуры, участвовавших в торгах или в запросах оферт, должно проводиться перед акцептированием или перед заключением договора с предприятием-изготовителем с целью изучения и наличия:

- а) производственных мощностей и материально-технической базы;
- б) разрешений Госгорпромнадзора на специальные работы и сертификатов соответствия на продукцию;

- в) конструкторской документации;
- г) квалифицированного, аттестованного рабочего персонала в соответствии с действующими отраслевыми НД;
- д) аттестованного испытательного и лабораторного оборудования, при отсутствии такового, наличие договора с профильными организациями на выполнение соответствующих работ;
- е) наличие документации о проведении испытаний трубопроводной арматуры при рабочих параметрах (Акт и протокол приемочных испытаний) и разрешение использования своей продукции в энергетической отрасли;
- ж) нормативно-технической документации, ТУ на производство энергетической ТА;
- з) каталога и номенклатуры выпускаемой продукции;
- и) наличия заготовок и готовой продукции на складах.

8.4 Требования к поставщику (производителю) трубопроводной арматуры для энергетического оборудования

- 8.4.1 Поставщик должен всегда указывать производителя трубопроводной арматуры для энергетического оборудования (быть официальным дистрибьютором, либо заводом изготовителем), иметь опыт работы по поставке трубопроводной арматуры, а также иметь дилерский договор.
- 8.4.2 Производитель трубопроводной арматуры должен иметь материально-техническую базу для изготовления продукции и утвержденную нормативно-техническую документацию (разработанные и согласованные ТУ и др. документы), иметь все лицензии (разрешения) Госгорпромнадзора на выполнение работ, продукция должна пройти приемочные испытания при рабочих параметрах и сертификацию в Государственной системе сертификации Укрсеппро.
- 8.4.3 Поставщик (производитель) должен предоставить каталог своей продукции и Решение на применение своей продукции в отрасли (для энергетической трубопроводной арматуры).
- 8.4.4 Поставляемая продукция должна быть качественной и отвечать всем требованиям проектной и технической документации.
- 8.4.5 При поставке трубопроводной арматуры поставщиком (производителем), всегда должна предоставляться техническая документация согласно ТУ (паспорта с указанием гарантийных обязательств, инструкции по эксплуатации, чертежи и другие сопроводительные документы).
- 8.4.6 При поставке стороннего изготовителя ТА под известными брендами, обязательно предоставление договора (лицензии) на право производства.

9. Контроль стабильности качества производства изготовителя ТА

- 9.1 Для контроля стабильности качества поставляемой на тепловые станции ТА рекомендуется один раз в три года проводить ресурсные испытания, в соответствии с программой периодических испытаний, при рабочих параметрах. Испытаниям подвергать 2...3 образца ТА, желательно одинаковых типов, разных производителей, из арматуры последней поставки на складе станции, с максимальными рабочими параметрами

- 9.2 Испытания необходимо проводить в испытательном центре, сертифицированном для выполнения профильных работ. В испытаниях должны принимать участие представители завода - изготовителя. Результатами испытаний подтверждаются, или не подтверждаются технические характеристики указанных образцов
- 9.3 Отбор образцов проводит комиссия в составе представителей эксплуатации станции и представителей производителя ТА

10. Организация входного контроля на ТЭС

- 10.1 На электростанциях должны работать комиссии по входному контролю и приёмке продукции с участием профильных специалистов, согласно приказу по ТЭС, а также должны быть разработаны инструкции по организации и проведению входного контроля различного вида продукции, при принятии её на электростанциях компании
- 10.1.1 При поставке ТА поставщик должен предоставить паспорт на продукцию, руководство по эксплуатации согласно п. 7.2 (требования к паспорту п.7.3), сертификат соответствия на производимую продукцию, разрешительные документы на материалы, если продукция или материал отливок импортного происхождения, в соответствии НПАОП 0.00-1.11-98.
- 10.1.2 Если при поставке отсутствует эксплуатационная документация или предоставлена не в полном объёме, то такая продукция не подлежит приемке.
- 10.2 Входной контроль трубопроводной арматуры должен осуществляться согласно
- 10.2.1 ГКД 34.25.301-96 «Котли, турбіни та трубопроводи ТЕС. Положення про вхідний контроль металу теплоенергетичного обладнання з тиском 9 МПа і вище».
- 10.2.2 НПАОП 0.00-1.11-98 «Правила будови и безпечної експлуатації трубопроводів пари та гарячої води».
- 10.2.3 НПАОП 0.00-1.60-66 «Правила будови і безпечної експлуатації парових та водогрійних котлів».
- 10.2.4 ГОСТ 24297-87 «Входной контроль продукции. Основные положения».
- 10.2.5 ГОСТ 977-88 «Отливки стальные. Общие технические условия».
- 10.2.6 РД 34-15-1-86 «Методические указания. Порядок составления актов при приемке продукции производственно-технического назначения по количеству и качеству ведения прецезионной работы в системе Минэнерго СССР».
- 10.2.7 РД 34.15.401. «Типовая инструкция по организации и проведению входного контроля энергетического оборудования и средств управления на энергопредприятиях Минэнерго СССР».
- 10.2.8 ОСТ 108.030.113-87 «Поковки из углеродистой и легированной стали для оборудования и трубопроводов тепловых и атомных станций. Технические условия».
- 10.2.9 ОСТ 108.961.03-79 «Отливки из углеродистой и легированной стали для фасонных элементов паровых котлов и трубопроводов с гарантированными характеристиками прочности при высоких температурах. Технические условия».