

# Компания Клингер:

## опыт производства арматуры для атомных станций

**П**роизводство арматуры для атомной энергетики всегда являлось знаком качества для завода-изготовителя и, пожалуй, лучшей рекомендацией. Так всегда было и Советском Союзе, и в Западной Европе. Естественно, что атомные станции по всему миру начинают сотрудничество с производителями, уже имеющими надежную репутацию и действующие общепромышленные сертификаты. Стоит отметить, что компания Клингер Флуид Контрол Гмбх на сегодняшний день имеет 83 действующих и постоянно обновляющихся сертификата. Это: общая сертификация производства службами технологического и экологического надзора, сертификация системы контроля качества ISO9001, и сертификация для отдельных отраслей как, например, газовые сети Германии и Австрии DVGW, ÖVGW, и сертификаты на применение оборудования в конкретных странах (Разрешение на применение на опасных производственных объектах в РФ, сертификат соответствия Техническому регламенту о РФ), и аккредитация в системах добровольной сертификации как, например, российский ГАЗСЕРТ. Безупречная репутация компании Клингер как производителя с о 120-летним опытом, позволяет применять арматуру Клингер для использования на станциях Швеции, Швейцарии, Чехии, Венгрии для трубопроводов пара, парового конденсата, горячей воды, в системах пожаротушения (для пенообразователя) II—IV класса безопасности.

При выборе производителя неизменно учитывается также:

- конструктивные особенности запорной арматуры Клингер, сочетание ремонтпригодности без демонтажа из трубопровода и легкости ремонта с отсутствием необходимости в обслуживании; система двойной герметичности шаровых кранов Баллостар®, исключая пропуск рабочей среды даже при выходе из строя одного уплотнительного элемента, подтверж-

денное сохранение герметичности класса «А» после значительного количества циклов (до 120 тысяч в зависимости от номинального диаметра, испытание на большее количество циклов возможно по конкретным техническим условиям заказчика). Об этих конструктивных особенностях мы уже неоднократно подробно писали, в том числе и на страницах журнала «ТПА»,

- наличие уникальной технической базы, самых современных испытательных стендов и аккредитованной TÜV Австрия испытательной лаборатории. Компания Клингер Флуид Контрол на производственной площадке в г. Гумпольдскирхен располагает тремя испытательными подразделениями: лаборатория конструкторского бюро, где проводятся испытания опытных образцов, моделей, проводится наработка на отказ, другие испытания, связанные с изменением конструкций существующих линеек и разработкой новой продукции; испытательные стенды в конце производственного цикла для приемки готовых изделий; оборудованная испытательная лаборатория отдела контроля качества,

- длительный опыт сотрудничества с компанией Аума, имеющей отличные референции и опыт изготовления электроприводов для атомных станций, как в общепромышленном, так и в специальном исполнении.

В Западной Европе для поставок на АЭС не предполагается централизованного лицензирования, однако это не означает, что качество продукции никак не контролируется.

Выбор производителя оборудования для каждой конкретной АЭС начинается с рассмотрения системы контроля качества на предприятии. Невозможно обеспечить производство качественного оборудования путем каких-то отдельных испытаний или выполнения только дополнительных требований. Качество возможно только в системе, куда включена работа с поставщиками, разработка техно-



логических карт и контроль их точного выполнения, отслеживание рекламаций и их анализ. Только после знакомства с системой качества станция совместно с проектной организацией приступает к анализу конструкторской документации на арматуру. Несмотря на то, что документация неоднократно проверяется в рамках директивы ЕЭС о приборах, работающих под давлением, тем не менее, идет повторная проверка чертежей, расчетов и технологических карт. Только затем обсуждается план качества, выполнение которого строго документируется. Документы, входящие в план качества составляют перечень из нескольких десятков наименований и входят в комплектацию поставки. Для проведения подобных испытаний, требуется наличие испытательного оборудования и лаборатории, аккредитованной соответствующими органами, например, TÜV Австрия, привлечение независимых экспертов. Исполнение запорной арматуры для АЭС мало чем отличается от арматуры тепловых станций, отличие именно в расширенном плане качества и документальном подтверждении его соблюдения.

Основные этапы контроля:

- предварительная проверка конструкторской документации,
- проверка качества литья (корпус, штуцер, шар),
- испытания в ходе производственного процесса,
- приемочные испытания (давление/герметичность),
- маркировка и внесение в базу данных производителя, возможность отслеживания арматуры,
- подготовка итоговых документов.

Качество литья: все литьевые заготовки подвергаются капиллярной дефектоскопии и рентгенографии ( в соответ-

ствии с DIN 1690). В ходе производственного процесса особое внимание уделяется контролю сварных швов ( ведется документирование 100% сварочных работ, документирование нормализации литья, проводится дефектоскопия (капиллярная) и оптический контроль сварных швов).

Приемочные испытания включают в себя как стандартные:

- давление 1,5 от номинального. Среда: вода (DIN 3230T3-BQ = EN12266),
- герметичность наружу: 6 bar , воздух (DIN 3230T3-BF = EN12266),

так и дополнительные, по требованию станций, так, например, по требованию АЭС Гесген в план испытаний были включены:

- тест на герметичность на проходе: 6 bar воздух (DIN 3230T3-BO класс 1),
- тест на герметичность на проходе: вода, 1,1 от номинального давления (DIN 3230T3-BN класс 1).

По требованиям других станций было увеличено контрольное время пребывания арматуры под давлением. Маркировка на корпусе содержит не только уникальный номер изделия, но и номер партии литья на каждой детали, штамп инспектора по качеству с уникальным кодом; несколько раз дублируется информация о номинальном давлении, диаметре и расчетной температуре проходящей среды. Сведения о каждом изделии сохраняются в банке данных. Выполнение таких повышенных требований контроля качества гарантирует безопасность применения арматура на трубопроводах АЭС различных классов опасности и, в конечном счете, нашу общую безопасность.

## СВОДНАЯ ТАБЛИЦА АРМАТУРЫ КЛИНГЕР® ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ АЭС

### 1. Запорная арматура Шаровые краны Клингера Баллостар КНА («плавающий шар», KHI /KHSVI, конструкция «шар в опоре»)

Обозначение	Исполнение		Транспортируемые среды	Класс герметичности	Условный проход	Номинальное давление PN, Мпа	Температурный диапазон	Классификационное обозначение	Положение на трубопровод	Коэффициент сопротивления, дзета
	Тип соединения	Материал корпуса								
KNA-FL VIII	фланцы	1.0619	Пар, паровой конденсат, воздух	A	10 15 20 25 32 40 50 65 80 100 125 150	1.6 2.5 4.0 4.0 6.3 10	-196 °C +400 °C	2B II в 2B III в 2B III с 3C III в 3C III с	Любое	дзета ≤ 0,3
KNA-SL VIII	приварка									
KNA-FL Xc	фланцы	1.4408	Вода с борной кислотой, речная вода, воздух	A	10 15 20 25 32 40 50 65 80 100 125	1.6 2.5 4.0 4,0				
KNA-SL Xc	приварка									
KHI VII	фланцы	1.0619	Пар, паровой конденсат, питательная вода, деминерализованная вода	A	150 200 250 300 350 400 500 600 700 800 1000	1.6 2.5 4.0 1.6 2.5 4.0	-45°C +260°C	2B III в 3C III в 3C III с	Любое	дзета ≤ 0,03
KHSVI VII	приварка									
KHI Xc	фланцы	1.4408	Вода с борной кислотой, речная вода	A	150 200 250 300 350 400 500 600	1.6 2.5 4.0				
KHSVI Xc	приварка									

### Поршневые вентили Клингера KVN

KVN VIII	фланцы	1.0619	Пар, паровой конденсат, азот	A	10 15 20 25 32 40 50 65 80 100 125 150 200	1.6 2.5 4.0 6.3	-85°C +400°C	2B III в 3C III в	Вертикальное/ горизонтальное	дзета ≤ 7,2
KVSN VIII	приварка									
KVN Xc	фланцы	1.4581	азотная кислота, прочие среды по опросным листам	A	10 15 20 25 32 40 50	1.6 2.5 4.0 6.3				
KVSN Xc	приварка									

### 2. Запорно-регулирующая арматура с линейной характеристикой потока (Поршневые вентили Клингера KVRKN/ KVRLN)

Обозначение	Исполнение		Транспортируемые среды	Класс герметичности	Условный проход	Номинальное давление PN, Мпа	Температурный диапазон	Классификационное обозначение	Положение на трубопровод	Коэффициент сопротивления, дзета
	Тип соединения	Материал корпуса								
KVRKN VIII	фланцы/ приварка	1.0619	Пар, паровой конденсат, азот	A	10 15 20 25 32 40 50 65 80 100 125 200	1.6 2.5 4.0 1.6 2.5 4.0	-85°C +400°C	2B III в 3C III в	Вертикальное/ горизонтальное	дзета ≤ 7,2
KVRLN VIII	фланцы									
KVRKN Xc	фланцы/ приварка	1.4581	азотная кислота, прочие среды по опросным листам	A	10 15 20 25 32 40 50 65 80 100 125 200	1.6 2.5 4.0 1.6 2.5 4.0				
KVRLN Xc	фланцы									