

# О системе кодирования арматуры

**О.Н. Шпаков**, к.т.н., ИД НПАА,  
**А.Л. Шанаурин**, ОАО «Икар»

**От редакции.** Предлагаемый вашему вниманию материал не является фундаментальным научным трудом. Скорее, это – некая идея, предложение, «наживка для извилин». На «Икаре» придумали метод кодификации исполнений ТПА, – по существу, создан прообраз подробной системы классификации арматуры по конструктивным признакам. Да, метод этот изобретен «под себя», для собственного каталога, читай – под свои интересы. Но авторы не без оснований полагают, что его можно распространить на арматуру других производителей, то есть, вообще на ВСЮ арматуру. В этом и состоит основная идея статьи. Публикуя ее, журнал «АС» рассчитывает, что компетентные читатели вдумчиво, критически (в конструктивном смысле) изучат кодифицирующие таблицы – и выскажут свои замечания и дополнения. И уже под эгидой НПАА можно будет продолжить работу по созданию универсального российского кодификатора трубопроводной арматуры.

**В** ответ на растущий рост потребности в трубопроводной арматуре её производством стали заниматься, наряду с традиционно специализированными, многочисленные предприятия, в том числе и созданные вновь. Обострилась проблема наличия каталогов арматурной продукции, содержащих подробные данные об исполнениях, необходимых для составления потребителями заказных спецификаций. Таких исполнений очень много, часто в одной базовой конструкции для одного конкретного давления и размера насчитывается более 100 вариантов. Только отдельные заводы помещают в каталоги информацию обо всех модификациях продукции. Причем объём таких публикаций весьма внушителен, например, каталог фирмы Fisher имеет толщину пятнадцать сантиметров.

Курганский завод трубопроводной арматуры «Икар» в каталогах 2002 и 2006 годов издания предложил но-

вое решение по кодированию выпускаемой продукции, разработанное по идее и под наблюдением руководителя предприятия, Президента НПАА, кандидата технических наук В.В. Макарова. В основу этого решения [1] положены системы таблиц, в которых информации о свойствах изделий сопоставлен определенный численный или буквенный код.

Комбинация номеров и буквенного обозначения в каталоге определяет характеристику продукции. Общая таблица «Производственные возможности ОАО «ИКАР», в частности, показывающая, что предприятие готово принять заказ на арматуру любой сложности, содержит 15 столбцов, 12 из которых обозначены буквами **А**, **В**, **С**, **Д**, **Е** и **Ф**.

Столбец **А** – «Тип арматуры» содержит 57 строк – *табл. 1.*

*Таблица 1.*

Тип арматуры		Тип арматуры	
А		А	
№ п/п	Тип арматуры	№ п/п	Тип арматуры
11	Задвижки клиновые с цельным или упругим клином с выдвигным шпинделем	22	Клапаны запорные сальниковые и бессальниковые проходные с резьбой шпинделя в среде
12	Задвижки клиновые с цельным или упругим клином с невыдвигным шпинделем	23	Клапаны запорные сальниковые и бессальниковые угловые с резьбой шпинделя вне среды
13	Задвижки клиновые с составным клином двухдисковые с выдвигным и невыдвигным шпинделем	24	Клапаны запорные сальниковые и бессальниковые угловые с резьбой шпинделя в среде
14	Задвижки параллельные однодисковые самоуплотняющиеся	25	Клапаны запорные сальниковые и бессальниковые трехходовые с резьбой шпинделя в среде и вне среды
15	Задвижки параллельные однодисковые распорные	26	Клапаны запорные бессальниковые проходные, сильфонные, мембранные и др.
16	Задвижки параллельные двухдисковые самоуплотняющиеся	27	Клапаны запорные сальниковые и бессальниковые регулирующие и дросселирующие проходные
17	Задвижки параллельные двухдисковые распорные	28	Клапаны запорные сальниковые и бессальниковые регулирующие и дросселирующие угловые
18	Задвижки шиберные	29	Клапаны запорные бессальниковые угловые, сильфонные трехходовые, мембранные, баллонные
19	Задвижки шланговые	31	Краны конусные проходные
21	Клапаны запорные сальниковые и бессальниковые проходные с резьбой шпинделя вне среды	32	Краны конусные 3- и многоходовые

Таблица 1.

А		А	
№ п/п	Тип арматуры	№ п/п	Тип арматуры
33	Краны конусные угловые	54	Клапаны перепускные, мембранно-разрывные устройства и др.
34	Краны цилиндрические проходные	55	Клапаны предохранительные полноподъемные пружинные
35	Краны цилиндрические 3- и многоходовые	56	Клапаны предохранительные полноподъемные импульсные для главных
36	Краны цилиндрические угловые	57	Главные предохранительные клапаны со встроенным в корпус импульсным механизмом
37	Краны шаровые угловые	58	Вакуумные (дыхательные) клапаны
38	Краны шаровые 3- и многоходовые	59	Главные предохранительные клапаны
39	Краны шаровые проходные	61	Регуляторы рычажные грузовые
41	Клапаны обратные проходные	62	Регуляторы без импульсного механизма
42	Клапаны обратные угловые	63	Регуляторы с импульсным механизмом
43	Клапаны обратные вертикальные	64	Регуляторы прочие
44	Затворы обратные однодисковые с демпфером	65	Клапаны с пневматическим или гидравлическим исполнительным механизмом
45	Затворы обратные однодисковые без демпфера	66	Затворы дисковые с пневматическим или гидравлическим исполнительным механизмом
46	Затворы обратные многодисковые с демпфером	67	Краны и задвижки с пневматическим или гидравлическим исполнительным механизмом
47	Затворы обратные многодисковые без демпфера	68	Клапаны с электрическим исполнительным механизмом, в т. ч. под дистанционное управление
48	Арматура обратная прямая с сеткой	69	Затворы дисковые с электрическим исполнительным механизмом, в т. ч. под дистанционное управление
49	Арматура обратная поворотная рейферная	70	Краны и задвижки с электрическим исполнительным механизмом, в т.ч. под дистанционное управление
51	Клапаны предохранительные неполноподъемные рычажные одинарные	71	Затворы дисковые
52	Клапаны предохранительные неполноподъемные рычажные двойные		
53	Клапаны предохранительные неполноподъемные пружинные	99	Прочие

Столбец В – «Материал», – табл. 2.

Таблица 2

Материал корпуса и крышки			
В		В	
№ п/п	Материал	№ п/п	Материал
00	Сталь конструкционная углеродистая	23	Сталь 08X18H10T
01	Сталь 20	24	Сталь 12X18H10T
02	Сталь 09Г2С	25	Сталь 12X18H9ТЛ
03	Сталь 25Л	26	Сталь 10X17H13M3T
04	Сталь ХМ25Л	27	Сталь 12X18H12M3ТЛ
05	Сталь 20ХН3А	41	Сталь 15ХМ
06	Сталь 40Х	42	Сталь 15Х5М
07	Сталь 25	43	Сталь 20Х5МЛ
08	Сталь 35	51	Чугун Сч20
09	Сталь 45	61	ASTM
21	Сталь 20Х13		
22	Сталь 14Х17Н2	99	Прочие

Столбец С – «Присоединение» – табл. 3.

Таблица 3.

Присоединение			
С		С	
№ п/п	Присоединение	№ п/п	Присоединение
01	Фланцевое исполнение 1 ГОСТ 12815-80	14	С ответными фланцами по ГОСТ 9399-81
02	Фланцевое исполнение 2 ГОСТ 12815-80	16	Под приварку встык
03	Фланцевое исполнение 3 по ГОСТ 12815-80	18	ASME B16.5
04	Фланцевое исполнение 4 по ГОСТ 12815-80	21	Бесфланцевое стяжное, присоединительные фланцы по ГОСТ 12820-80 или ГОСТ 12821-80 с присоединительными размерами по ГОСТ 12815-80 исполнение 1
05	Фланцевое исполнение 5 по ГОСТ 12815-80	31	Муфтовое под приварку
06	Фланцевое исполнение 6 по ГОСТ 12815-80	32	Муфтовое резьбовое
07	Фланцевое исполнение 7 по ГОСТ 12815-80	41	Штуцерно-торцовое
08	Фланцевое исполнение 8 по ГОСТ 12815-80	42	Штуцерно-нипельное
09	Фланцевое исполнение 9 по ГОСТ 12815-80	51	Цапковое
10	Комбинированное для холодной врезки	61	Хомутовое
11	Фланцевое по ГОСТ 9399-81	62	С хомутами и ответными деталями
12	С ответными фланцами по ГОСТ 12820-80		
13	С ответными фланцами по ГОСТ 12821-80	99	Прочие

Столбец D – «Управление» – табл. 4.

Таблица 4.

Управление			
D		D	
№ п/п	Управление	№ п/п	Управление
00	Ручное	06	Пневматический привод
01	Комбинированное	07	Гидравлический привод
02	Электрогидропривод	08	Электромагнитный привод
03	Механический привод с червячной передачей	09	Электрический привод
04	Механический привод с цилиндрической передачей	10	Механический с кулисно-винтовой или планетарной передачей
05	Механический привод с конической передачей	99	Прочие

Столбец E – «Среда» – табл. 5.

Таблица 5.

Среда			
E		E	
№ п/п	Среда	№ п/п	Среда
01	Вода	10	Вода, нефть, маслянистые жидкости
02	Вода, пар	11	Коррозирующие среды
03	Вода синеманская, подтоварная или техническая	13	Вода щелочная, содержание щелочи до 24%, содержание твердых частиц от 1,0 до 1 000 г/л величиной не более 0,5 мм
04	Вода, жидкие и газообразные нефтепродукты, цементный раствор	21	Жидкий и газообразный аммиак
05	Вода, пар, жидкие и газообразные нефтепродукты, водогазонефтяные смеси, нефтяной попутный и природный газ	22	Жидкий и газообразный аммиак с маслами ХА, ХА-23, ХА-30
06	Жидкие нефтепродукты, конденсат с температурой до +350 °С и содержанием в среде сероводорода 0,35% моль, не более	23	Топливный и коксовый газ
07	Агрессивные среды	31	Углекислота
08	Агрессивные среды со специальными свойствами		
09	Неагрессивные среды со специальными свойствами	99	Прочие

Столбец F – «Температура рабочей среды» – табл. 6.

Таблица 6

Температура среды					
F		F		F	
№ п/п	Температура среды, °С	№ п/п	Температура среды, °С	№ п/п	Температура среды, °С
01	до +50	10	до +400	33	от -70 до +150
02	до +100	11	до +425	34	от -80 до +150
03	до +115	12	до +450	35	от -40 до +200
04	до +120	13	до +560	36	от -40 до +400
05	до +200	14	более + 560	37	от -60 до +200
06	до +225	17	до +90	38	от -60 до +400
07	до +250	18	до +545		
08	до +300	31	от -10 до +40		
09	до +350	32	от -10 до +40	99	Прочие

Столбец «Климатическое исполнение» – табл. 7.

Таблица 7.

Климатическое исполнение	
№ п/п	Климатическое исполнение
00	
01	У1
02	ХЛ1
03	Т1
99	Прочие

Таким образом, например, по коду **A39 B25 C16 D06 E07 F08 ХЛ1 А** изделие определяется так: «Кран шаровой проходной с корпусными деталями из стали 12Х18Н9ТЛ, с патрубками под приварку встык, с пневматическим приводом, на агрессивные среды с температурой до 300 °С, для холодного климата, с герметичностью в затворе по классу А ГОСТ 9544». Количество всех исполнений по приведенным таблицам очень большое, их текстовое написание займёт большой объём, гораздо больший, чем буквенно-цифровое кодирование.

Пример обозначения вариантов исполнений задвижки **ЗКС 160 DN 25, PN 1,6 МПа ХЛ1** из каталога предприятия приведен на *рис. 1*.

Строки столбца «Класс герметичности» (табл. 8) не имеют нумерации.

Таблица 8.

Класс герметичности
A
B
C
D
Прочие

Резервом дальнейшего совершенствования предложенной системы является исключение возможности заказа арматуры с материалами деталей, несовместимыми по коррозионной стойкости с рабочей средой, причём при выборе материала должен учитываться характер химической и электрохимической коррозии – жидкостной, абразивно-жидкостной, коррозии под напряжением, газовой, механической, контактной, щелевой и кавитационной [2]. Количество рабочих сред чрезвычайно велико, некоторые из них требуют применения материалов, выбор которых зависит от их параметров. Для примера приведём таблицу [3], в которой рекомендуются стали, стойкие в молочной кислоте в различных сочетаниях концентрации и температуры при атмосферном давлении (*табл. 9*).

Таблица 9

Стали, рекомендуемые для применения в молочной кислоте			
Среда	Концентрация, %	Температура, °С	Материал корпусных деталей
Молочная кислота	до 5	до 40	14Х17Н2
		до 80	08Х22Н6Т 12Х18Н9Т
	до 75	до 50	12Х18Н9ТЛ 08Х18Н10Т
		до 60	10Х18Н9Л 05Х18АН5ФЛ
	любая	до 20	
	до 10	кипения	08Х21Н6М2Т 10Х17Н13М3Т 12Х18Н12М3ТЛ
	до 50	до 100	
	от 10 до 85	кипения	06ХН23МХТ 05Х20Н25МД2ТЛ

Рис. 1. Примеры выбора вариантов исполнений задвижки ЗКС 160

А Тип арматуры	В Материал корпусных деталей	С Присоединение к трубопроводу	D Управление		Е Рабочая среда	F Темп. рабочей среды, °С		Климатическое исполнение	Класс герметичности
			00 Ручное	05 Механический привод с конической передачей		09 Электрический привод	04 до +120		
Задвижки клиновые с цельным или упругим клином с выдвигаемым шпинделем	01 Сталь 20	01 Фланцевое исполнение 1 ГОСТ 12815	00	05	02 Вода, пар	04	до +120	У1	A
	02 Сталь 09Г2С	02 Фланцевое исполнение 2 ГОСТ 12815	09	05	05 Вода, пар, жидкие и газообразные нефтепродукты, водогазонефтяные смеси, нефтяной попутный и природный газ	09	до +350	ХЛ1	A
	03 Сталь 25Л	03 Фланцевое исполнение 3 ГОСТ 12815		05	06 Жидкие нефтепродукты, конденсат с температурой до +350 °С и содержанием в среде сероводорода 0,35% моль, не более	11	до +425		
	04 Сталь ХМ25Л	04 Фланцевое исполнение 4 ГОСТ 12815		05	07 Агрессивные среды	12	до +450		
	23 Сталь 08Х18Н10Т	05 Фланцевое исполнение 5 ГОСТ 12815				13	до +560		
	25 Сталь 12Х18Н9ТЛ	07 Фланцевое исполнение 7 ГОСТ 12815				18	до +545		
	26 Сталь 10Х17Н13НТЗ	13 С ответными фланцами ГОСТ 12821							
	27 Сталь 12Х18Н12МЗТЛ	16 Под приварку встык							
	41 Сталь 15ХМ	31 Муфтовое под приварку							
	42 Сталь 18ХГ	32 Муфтовое резьбовое							
			61 Хомутовое						
99 Прочие	99 Прочие	99 Прочие	99 Прочие	99 Прочие	99 Прочие	99 Прочие	99 Прочие	Прочие	Прочие

**Пример:** Задвижка клиновая с выдвигаемым шпинделем DN 25 PN 16,0 МПа ХЛ1 из стали 09Г2С, с патрубками под приварку встык, с ручным управлением, для рабочей среды «газообразные нефтепродукты» с температурой до +350°С, класс герметичности А, соответствует обозначению: Задвижка ЗКС 160-25 PN 16,0 МПа.

Исполнение: А11 В02 С16 D00 E05 F09 ХЛ1 А.

**Пример:** Задвижка клиновая с выдвигаемым шпинделем DN 25 PN 16,0 МПа из стали ХЛ1 из стали ХМ25Л, присоединение фланцевое исп. 2 по ГОСТ 12815, с электроприводом, для агрессивной рабочей среды с температурой до +450°С, класс герметичности А, соответствует обозначению: Задвижка ЗКС 160-25 PN 16,0 МПа.

Исполнение: А11 В04 С02 D09 E07 F12 ХЛ1 А.

Данные таблицы свидетельствуют о большом разнообразии рабочих сред с параметрами, требующими применения специальных материалов, включить которые в любой каталог крайне затруднительно. Для исключения несоответствия заказываемых материалов рабочим средам целесообразно в столбцах «Е» и «F» перечислить только основные среды с привязкой к рекомендуемым материалам, при этом очевидна необходимость разработки отдельного документа, содержащего рекомендации по использованию конструкционных материалов для максимального количества рабочих сред, (заранее можно сказать, что это будет справочник значительного объёма).

Тем не менее, повторим, что предложенная система кодирования перспективна в качестве основы для разработки каталогов продукции арматуростроения с расширением номенклатуры реквизитов. Например, для регулирующей арматуры необходимо включить наименование характеристик регулирования, вариантов пропускной способности, комплектации исполнительного механизма (ручной дублёр вертикальный и горизонтальный, фильтр, позиционер, бустер (усилитель) и т.п. Для предохра-

тельной арматуры актуальным показателем является пропускная способность, для конденсатоотводчиков – производительность и т.д.

Желательно расширить номенклатуру арматуры и приводов, включаемых в будущий каталог. Так в каталоге Европейского комитета промышленной арматуры «Арматура из Европы» приведено 364 наименования арматурной продукции, правда, с выделением 225 изделий специального назначения – для водопроводных и канализационных сетей, магистральных газо-, нефте- и продуктопроводов, газовых, отопительных сетей, котельных, атомных станций, холодильных установок, судостроения, криогенной техники, противопожарной, резервуарной, жилищно-коммунальной, санитарной, газовой бытовой, лабораторных и медицинских приборов, сельскохозяйственной техники [4].

По мнению авторов, предложенная система может быть рекомендована для разработки стандарта Ассоциации, а в дальнейшем и межгосударственного стандарта. Затронутая тема заслуживает дальнейшего обсуждения и развития.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каталог выпускаемой продукции ОАО «Икар», Курганский завод трубопроводной арматуры, 2006
2. Д.Ф. Гуревич, О.Н. Шпаков, О.А. Соболев, Промышленная арматура для химически активных сред, Санкт-Петербург: «Химия», 1993

3. РД РТМ 26-07-225-79 Конструкционные материалы для деталей трубопроводной арматуры, работающей в средах химической промышленности, Л.: ЦКБА, 1979
4. О.Н. Шпаков, Азбука промышленной арматуры, Санкт-Петербург: Издательство «Компрессорная и химическая техника», 2003.