

# Задвижки: конструкции, новые разработки. Выбор в зависимости от условий и параметров эксплуатации

**Г.И. Севастьянин**, главный конструктор проекта ЗАО «НПФ «ЦКБА»

*Продолжение. Начало в № 5/2006 г.*

## ◆ Задвижки. Новые разработки

В настоящее время можно сказать, что применительно к задвижкам типоразмерные ряды в большом объеме заполнены серийно выпускаемыми базовыми конструкциями задвижек общепромышленного назначения. Может сложиться представление об отсутствии перспектив создания новых конструкций задвижек. Однако действительность этого не подтверждает.

Об этом говорит и опыт работы ЗАО «НПФ «ЦКБА» в последнем десятилетии.

Применительно к задвижкам проведен ряд новых разработок, наиболее интересные из которых представлены в настоящей публикации.

### 1. Задвижки для газового хозяйства

Известно появляющееся в последнее десятилетие повсеместное увлечение шаровыми кранами для применения на газопроводах.

Тем не менее, хочется сказать о том, что и такой консервативный тип трубопроводной арматуры, как задвижки, идет в ногу со временем, совершенствуясь в целях все более эффективного применения на газопроводах.

В условиях рыночных отношений очень многие предприятия осваивают производство задвижек для природного и сжиженного газов. В связи с этим хочется привести наиболее удачный пример таких задвижек.

По разработке ЗАО «НПФ «ЦКБА» на ЗАО «Строммаш», г. Ульяновск вот уже более 10 лет серийно выпускаются задвижки стальные сварные для природного и сжиженного газов на PN 1,6 МПа, условными проходами от DN 50 до DN 250 черт. Л13157 по ТУ 26-07-512-94 (*Рис. 1*).

Оригинальная двухдисковая с обоймой конструкция узла затвора с упругим герметизирующим элементом обеспечивает герметичность в затворе

по классу «А» ГОСТ 9544 (без видимых протечек) при минимальных усилиях управления. Данная конструкция узла затвора впервые реализована в задвижках широкого применения.

Конструкция узла сальника на основе деталей из терморасширенного графита с дублирующим упругим элементом, работающим на принципе самоуплотнения под воздействием рабочей среды, позволяет обеспечивать высокую надежность сальникового узла уплотнения задвижки.

Детально отработанная технология сварочного производства обеспечивает высокое качество изготовления задвижек.

Задвижки прошли всесторонние испытания на аттестованных стендах института ГИПРОНИИГАЗ в Саратове и имеют более чем десятилетний положительный опыт эксплуатации в системах газового хозяйства.

Впервые в отечественном арматуростроении именно эти сварные задвижки получили все разрешительные документы и включены в нормативные документы на применение в газовом хозяйстве.

### 2. Задвижки для магистральных нефтепроводов

2.1. Разработана конструкция шиберных задвижек для магистральных нефтепроводов на PN 8,0 МПа (80 кгс/см<sup>2</sup>) с электроприводом (*Рис. 2*).

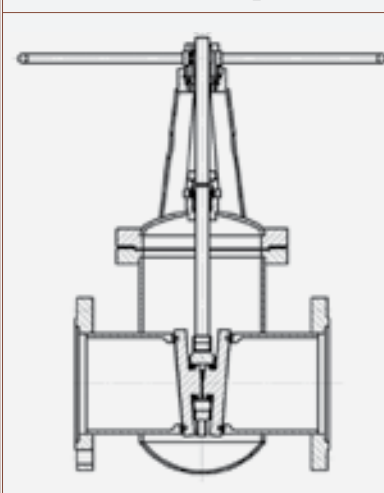
По нижнему температурному пределу для окружающей среды задвижки имеют три модификации (на минус 40; минус 50; минус 60 °С). Задвижки сейсмостойкие и могут устанавливаться в районах с сейсмичностью до 8 баллов по шкале Рихтера.

Шиберные задвижки отвечают тенденциям мировой практики развития конструкций арматуры для магистральных нефтепроводов, стандартам серии API-6D.

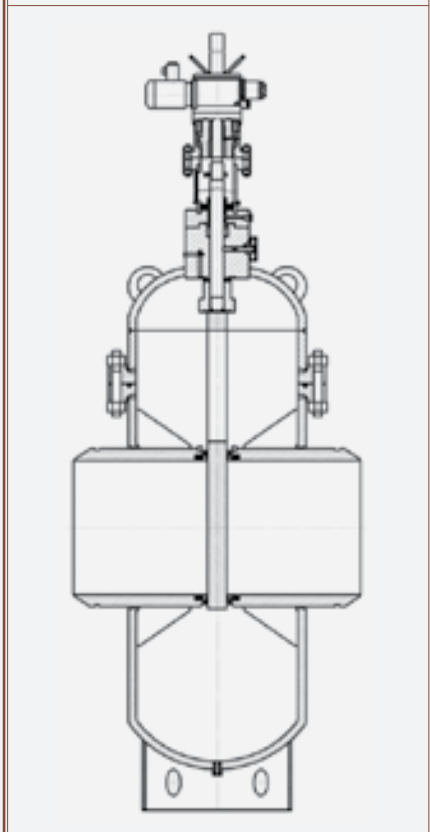
В конструкции задвижек использован ряд оригинальных технических решений отдельных узлов.

По формообразованию задвижки — штамповарные. Цилиндрическая фор-

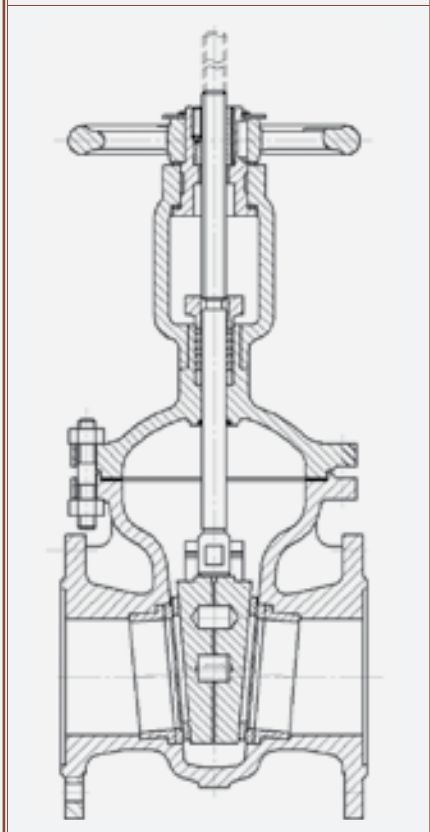
*Рис. 1. Задвижка для систем газового хозяйства, черт. Л13157*



**Рис. 2. Задвижка для магистральных нефтепроводов, черт. Л19041**



**Рис. 3. Задвижка для Тяньваньской АЭС в Китае, черт. Л13192**



- фиксации верхнего положения шпинделя;
- верхнего положения шибера.

В задвижках применен взрывозащищенный электропривод новой конструкции типа ЭПЦ-10000, отличающийся высокой надежностью, малыми габаритами и массой.

Разработанная ЗАО «НПФ «ЦКБА» конструкция всесторонне отработана совместно с ОАО «ЭМК-Атоммаш», г. Волгодонск, на котором впервые в отечественной промышленности освоен типоразмерный ряд шиберных задвижек DN 500, 700, 800, 1000, 1200 черт. Л19041, т/ф 30лс901р по ТУ 26-07-575-99.

В дальнейшем подобная конструктивная модификация задвижек для магистральных нефтепроводов была освоена на ОАО «Тяжпромарматура» и ОАО «Усть-Каменогорский арматурный завод».

2.2 Впервые в практике арматуростроения разработана конструкторская документация, по которой на специали-

ма корпуса технологична, позволяет иметь контролепригодную конструкцию сварных швов и сравнительно низкую металлоемкость.

Подпружиненные подвижные кольца, расположенные в патрубках, обеспечивают надежную герметичность узла затвора в диапазоне рабочих давлений от нуля до 8,0 МПа (80 кгс/см<sup>2</sup>), достигаемую применением упругих уплотнительных колец из резины и специального покрытия уплотнительной поверхности шибера.

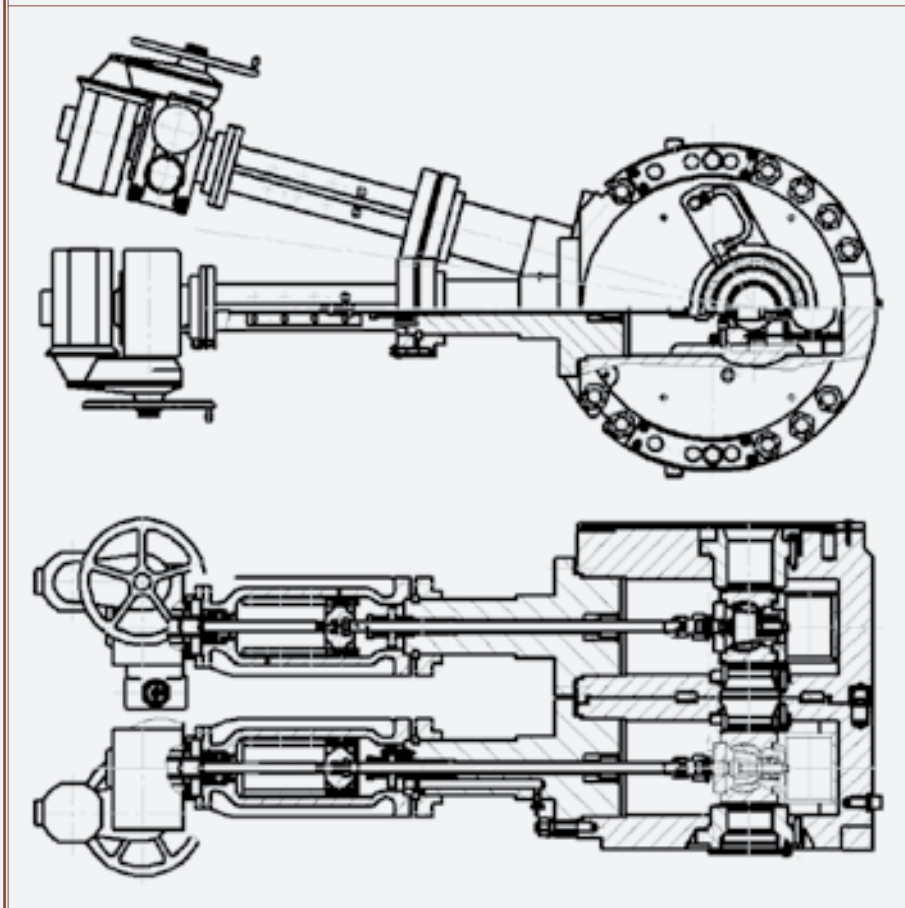
Задвижки имеют исполнения, предусматривающие возможность продувки нижней части внутренней полости днища корпуса.

Большое внимание в конструкции задвижек уделено их контролепригодности.

Конструкция задвижек позволяет осуществлять контроль:

- сварных швов неразрушающими методами контроля;
- протечек через сальник;
- положения «открыто» и «закрыто»;
- вытеснения воздуха из внутренней полости корпуса при испытаниях;

**Рис. 4. Задвижка для скафандров РЗМ в реакторах типа РБМК, черт. ЦКБ А16005-150**



зированном предприятии (ЦБПО ОАО «Транссибнефть») проводится капитальный ремонт задвижек магистральных нефтепроводов.

2.3 ЗАО «НПФ «ЦКБА», как соисполнителем работ, принято участие в разработке ряда руководящих документов, касающихся трубопроводной арматуры магистральных нефтепроводов, в том числе, – типа «Общие технические требования» на задвижки шибберные и клиновые.

### 3. Задвижки для атомной энергетики

3.1 Разработана конструкторская документация на ряд задвижек PN 1,6 МПа, от DN 50 до DN 250, черт. Л13192 по ТУ 26-07-586-2001 (Рис. 3), по которой ОАО «Знамя Труда», г. Санкт-Петербург, осуществлены поставки задвижек на ТАЭС в Китае.

3.2 Разработана и прошла всесторонние испытания задвижка DN 150 PN 8,0 МПа черт. ЦКБ А16005-150 по ТУ 3741-018-34390194-2003 новой конструкции (Рис. 4) для скафандров РЗМ в реакторах типа РБМК, позволяющая повысить надежность, ремонтпригодность и безопасность скафандров РЗМ при замене задвижек А16001-00.150, находящихся в эксплуатации с 1975 г.

### 4. Задвижки широкого применения

4.1 Разработана серийная конструкторская документация на задвижки литые PN 1,6 МПа по ТУ 3714-026-34390194-2003 DN 50, 80, 100, черт. ЦКБ Л13198 (Рис. 5) и DN 150, 200, 250, 300, черт. ЦКБ Л13199 (Рис. 6).

Рис. 5. Задвижка широкого применения, черт. ЦКБ Л13198

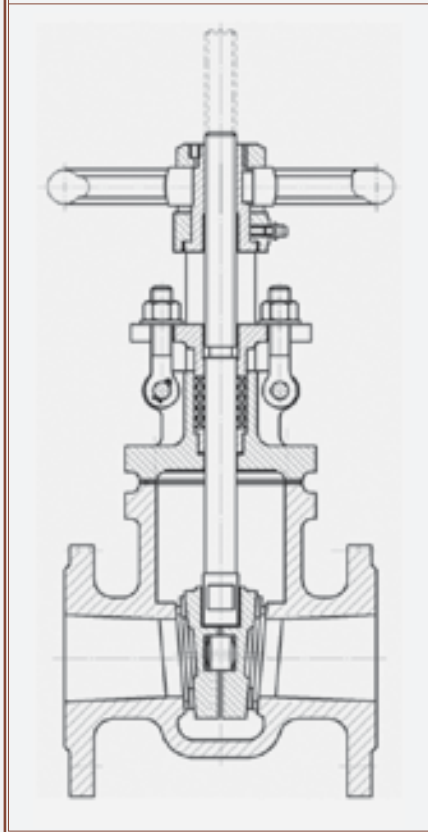
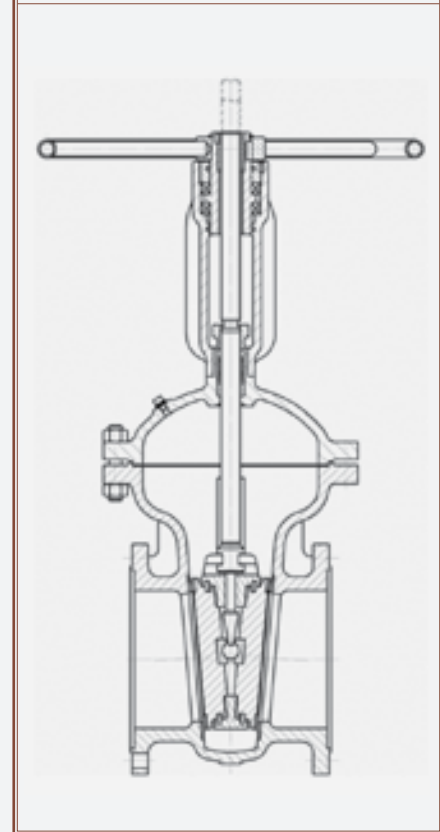


Рис. 6. Задвижка широкого применения, черт. ЦКБ Л13199



Задвижки имеют малометаллоемкую, ремонтпригодную без снятия с трубопровода конструкцию, позволяющую использовать при изготовлении серийно выпускаемые заготовки корпусов. Эти преимущества дают основание данным задвижкам быть конкурентоспособными в условиях рынка.

4.2 Разработаны ТУ 3714-020-34390194-2003. Общие технические условия на капитальный ремонт задвижек общепромышленного назначения.

(Продолжение следует)

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Л.С. Боднарчук, П.А. Жунев, Ю.Н. Вишнев, А.А. Ушапов. Основные направления развития запорной и предохранительной арматуры. Обзорная информация. Москва: ЦИНТИхимнефтемаш, 1977.
2. Б.Ф. Брагин и др. Трубопроводный гидротранспорт твердых материалов. Части 1, 2, 3. Киев: Изд. Министерства образования Украины, 1993.
3. А.В. Воловик, Г.И. Севастьянихин. Трубопроводная арматура для пульп. Экспресс-информация. Москва: Изд. ЦИНТИхимнефтемаш, 1979.
4. А.Х. Гарбер. Энергетическая арматура высоких параметров. Москва: Машиностроение, 1960.
5. Д.Ф. Гуревич, А.В. Воловик. Арматура трубопроводной металлургических производств. Справочник. Москва: Металлургия, 1984.
6. Д.Ф. Гуревич, В.В. Ширяев, И.Х. Пайкин. Арматура атомных электростанций. Москва: Энергоиздат, 1982.
7. Д.Ф. Гуревич, О.Н. Шпаков. Справочник конструктора трубопроводной арматуры. Ленинград: Машиностроение, Ленинградское отделение, 1987.
8. Д.Ф. Гуревич, О.Н. Шпаков, Ю.Н. Вишнев. Арматура химических установок. Ленинград: Химия, Ленинградское отделение, 1979.
9. Д.Ф. Гуревич, О.Н. Шпаков, О.А. Соболев. Промышленная арматура для химически активных сред. Санкт-Петербург: Химия, 1993.
10. М.И. Имбрицкий. Краткий справочник по трубопроводной арматуре. Москва: Энергия, 1969.
11. Е.А. Карякин и др. Промышленное газовое оборудование. Справочник. Саратов: Газовик, 2002.
12. Ю.М. Котелевский, Л.И. Экслер, И.Г. Фукс, Г.В. Мамонтов, Л.Н. Нисман. Современные конструкции трубопроводной арматуры для нефти и газа. Москва: Недра, 1970.
13. А.Т. Куликов. Материалы и арматура для судовых трубопроводов. Ленинград: Судостроение, 1973.
14. Г.И. Севастьянихин, О.Н. Заринский. Оптимальные технические решения узлов клиновых задвижек, выпускаемых зарубежными фирмами. Обзорная информация. Москва: ЦИНТИхимнефтемаш, 1991.
15. С.В. Сейнов. Трубопроводная арматура. Исследование. Производство. Ремонт. Москва: Машиностроение, 2002.