

УДК 661.91

Н.В. Павлов, К.А. Иванов

ООО «НПО Мониторинг», Щёлковское шоссе, 100, корпус 1, офис 34, г. Москва, РФ, 105484
e-mail: mail@monitoring-npo.ru

МОНОБЛОКИ НА ОСНОВЕ БАЛЛОНОВ КОМПАНИИ «WORTHINGTON CYLINDERS GMBH» ДЛЯ ГАЗОВ ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ

Моноблоки, представляющие собой сборки индивидуальных баллонов, широко используются для поставки потребителям чистых компримированных газов и газовых смесей. Рассматриваются особенности конструкций моноблоков, анализируются различные их схемы. Сообщается об организации производства моноблоков с улучшенными характеристиками на основе баллонов компании «Worthington Cylinders GmbH». Для идентификации моноблоков различных типов разработан алгоритм формирования их кодов.

Ключевые слова: Чистые газы. Кислород. Водород. Азот. Аргон. Моноблок. Баллонная сборка. Газовые смеси. Технические газы. Код моноблока.

N.V. Pavlov, K.A. Ivanov

MONOBLOCKS BASED ON CYLINDERS COMPANY «WORTHINGTON CYLINDERS GMBH» FOR HIGH-PURITY GASES

The monoblocks representing assemblages of individual cylinders are widely used for delivery to consumers pure compressed gases and gas mixtures. The features designs monoblocks are considered, their various schemes are analyzed. It is informed about the organization of production of monoblocks with the improved characteristics on the basis of company cylinders «Worthington Cylinders GmbH». The algorithm of formation of their codes is developed for identification of monoblocks of various types.

Keywords: Pure gases. Oxygen. Hydrogen. Nitrogen. Argon. Monoblock. Cylinders assembly. Gas mixture. Industrial gases. Code of monoblock.

1. ВВЕДЕНИЕ

Одним из источников технических газов и газовых смесей у потребителя является моноблок. Моноблок представляет собой сборку индивидуальных баллонов, механически закреплённых в единой конструкции и пневматически соединённых с одним или двумя коллекторами, оснащёнными необходимой запорной арматурой и другими вспомогательными устройствами.

Производители технических газов во всем мире широко применяют моноблоки для поставки компримированных газов и газовых смесей клиентам со средними объёмами потребления.

По нашим оценкам, моноблоки как источник газов наиболее рационально использовать при объёмах их потребления до 10-15 нм³/ч. При этом моноблоки также, как и баллоны, могут устанавливаться на газоразрядные рампы по несколько единиц в одну или две ветви (фото 1).

2. СОЗДАНИЕ МОНОБЛОКОВ С УЛУЧШЕННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Моноблоки по сравнению с индивидуальными баллонами при средних объёмах использования газов

способствуют снижению трудоёмкости как у производителей газов и их смесей, так и у потребителей, так как заправка и разрядка всей группы баллонов (моноблока) осуществляется одним подключением. Также улучшаются условия механизации погрузочно-разгрузочных работ при транспортировании тары к потребителю и обратно.



Фото 1. Подключение моноблока к разрядной рампе

Европейские и американские производители обычно применяют баллонные сборки из 12-ти или

16-ти баллонов объёмом 50 л с рабочим давлением 20 МПа. В бывших республиках Союза ССР производились и эксплуатировались баллонные сборки из 8-ми единиц 40-литровых баллонов с рабочим давлением 15 МПа [1]. Как правило, такие сборки изготавливались самими производителями технических газов по собственной конструкторской документации.

Предприятие с 1992 г. выпускает баллонные сборки, постоянно совершенствуя их конструкцию. За эти годы было произведено более тысячи единиц баллонных сборок для технических газов (кислород, азот, аргон, гелий, водород, метан) и газовых смесей (кислород-гелий, аргон-углекислота, азот-углекислота и др.). На фото 2 показаны конструкции баллонных сборок для водорода из 8-ми или 12-ти единиц баллонов российского производства.



Фото 2. Моноблоки для водорода из 8-ми и 12-ти баллонов

В последние годы наблюдалось снижение качества выпускаемых ОАО «Уралтрубосталь» баллонов. В частности низкое качество исполнения резьбы в горловине баллонов затрудняло надёжное уплотнение баллонного вентиля и, в некоторых случаях, делало герметичную установку баллонного вентиля практически невозможной. Кроме того, технология производства баллонов из трубной заготовки не позволяет получать гладкой и чистой как внутреннюю, так и внешнюю поверхности баллона. Также большим оказывается разброс высоты баллонов; оставляет желать лучшего качество их окраски.

Перечисленные причины, а также современные повышенные требования к качеству и чистоте технических газов определили необходимость использования при сборке моноблоков для высокочистых газов баллоны с принципиально другим уровнем качества. Для сборки моноблоков для высокочистых газов нами были выбраны баллоны австрийской компании «Worthington Cylinders GmbH». Преимущества и основные характеристики продукции этой компании описаны в [2,3]. В основе технологии производства этих баллонов — горячая вытяжка обечайки баллона из цельнометаллического бруска-заготовки с последующим формованием горловины баллона. При использовании такой технологии производства получают баллоны с гладкой и чистой внутренней и внеш-

ней поверхностями, обеспечивается высокая точность по высоте баллонов.

При этом масса 50-литрового баллона с рабочим давлением 20 МПа почти в два раза ниже массы баллона российского производства с аналогичными параметрами. Порошковая покраска баллона позволяет обеспечить высокие защитные свойства от коррозии и привлекательный внешний вид.

В 2010 г. «НПО Мониторинг» разработало конструкции моноблоков для различных газов и газовых смесей из 8-ми и 12-ти баллонов с использованием баллонов компании «Worthington Cylinders GmbH» объёмом 50 л и рабочим давлением 20 МПа. Внешний диаметр этих баллонов — 229 мм, высота (без баллонного вентиля) — 1450 мм. Масса баллона составляет 47 кг. На рис. 3 показан общий вид моноблока из 8-ми баллонов. Моноблок имеет лёгкую несущую конструкцию, позволяющую перемещать его как с помощью кран-балки или тельфера, так и посредством вилочного погрузчика или гидравлической тележки. Габариты моноблока из 8 баллонов — 1000×500×2150 мм, масса — 460 кг. Моноблок из 8-ми баллонов вмещает 84 нм³ кислорода, моноблок из 12-ти баллонов — 126 нм³.

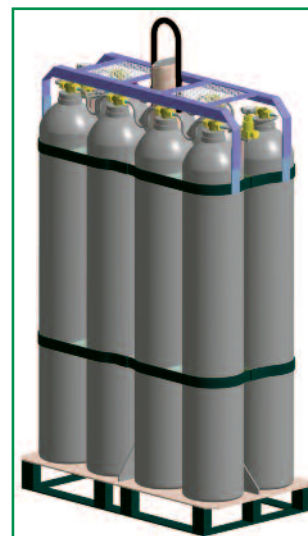


Рис. 3. Общий вид моноблока из 8-ми баллонов

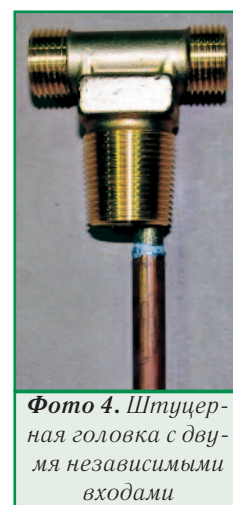


Фото 4. Штуцерная головка с двумя независимыми входами



Фото 5. Моноблок с установленным на нём манометром

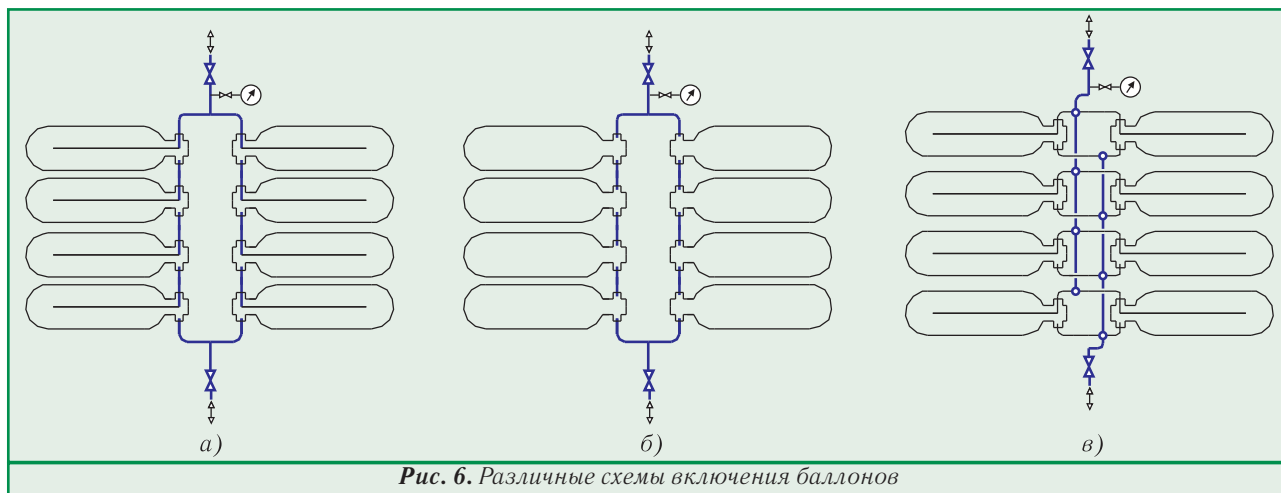


Рис. 6. Различные схемы включения баллонов

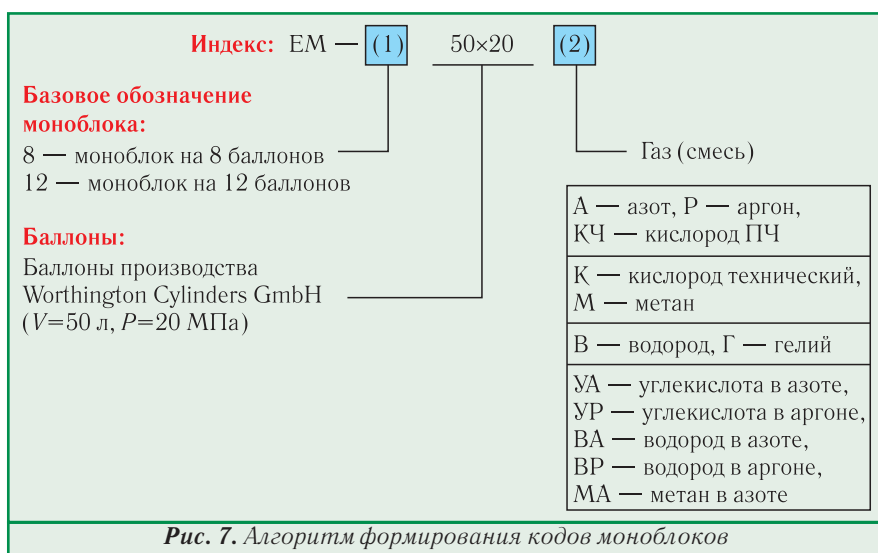


Рис. 7. Алгоритм формирования кодов моноблоков

Для соединения баллонов с коллекторами была разработана конструкция специальной штуцерной головки с двумя независимыми входами (фото 4), позволяющими подключать к головке сифонную трубку, обеспечивая тем самым возможность отбора газа (или жидкой фазы) из нижней части баллона или газа из верхней его части. Головка с сифоном позволяет эффективно готовить баллоны под заправку чистыми газами методом продувки. Партия из нескольких тысяч таких головок была заказана нами у компании «Rotarex» (Люксембург).

В качестве запорной арматуры на моноблоке используются рамповые вентили высокого давления производства компании «СGE» (Швеция). Для удобства потребителей газов на моноблоке установлен манометр (фото 5).

Для разных вариантов применения моноблоков было разработано несколько схем, изображённых на рис. 6.

Первая из схем (см. рис. 6,а) предназначена для использования в моноблоках высокочистых газов. В ней обеспечивается эффективная продувка баллонов перед заправкой. Вторая схема (см. рис. 6,б) применяется для заправки моноблоков газами обычной чистоты. Последняя схема (см. рис. 6,в) — для заправки

моноблоков газовыми смесями или газами, находящимися в баллонах в сжиженном состоянии, например, диоксидом углерода, закисью азота, фреонами.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Производимые нами моноблоки улучшенного типа пользуются большим спросом. Компанией выпускаются моноблоки различных типов. Для более оперативного оформления заказа разработан алгоритм формирования кода моноблока, позволяющий идентифицировать изделие (рис. 7).

В течение года (апрель 2010 — апрель 2011) было изготовлено более 40 единиц моноблоков новой конструкции для различных технических газов и смесей.

Потребители технических газов и газовых смесей, а также персонал заправочных станций отмечают высокие эксплуатационные характеристики моноблоков, устойчивость механических соединений конструктивных элементов и труб к вибрациям при транспортировании на значительные расстояния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Типовая инструкция по охране труда при наполнении кислородом баллонов и обращении с ними у потребителей. — М.: Гипрокислород, 1991. — 33 с.
2. Рубан А.Г. Инновационное обеспечение лидерства на рынке газовых баллонов// Технические газы. — 2008. — № 2. — С. 49-55.
3. Рубан А.Г. Оценка эффективности применения облегченных стальных баллонов высокого давления при обеспечении потребителей техническими газами// Технические газы. — 2010. — № 5. — С. 48-55.