

АВТОНОМНЫЕ МОБИЛЬНЫЕ ОПРЕССОВОЧНЫЕ ЦЕНТРЫ НА БАЗЕ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Караулов А., главный инженер-конструктор,
ООО «Завод ПСМ»,

Захарин А., главный инженер проектов,
ООО «Завод ПСМ»

Рассматривается автономный мобильный опрессовочный центр – российское оборудование, которое в разы сокращает сроки проведения опрессовки коммунальных сетей.

Ключевые слова: автономные мобильные опрессовочные центры, гидродетектор.

AUTONOMOUS MOBILE CRIMPING CENTERS BASED ON DIESEL ENGINES

Karaulov A., chief design engineer
LLC "PSM Plant"

Zakharin A., chief project engineer
LLC "PSM Plant"

We consider an autonomous mobile crimping center – Russian equipment, which significantly reduces the time required for crimping utility networks.

Keywords: autonomous mobile crimping centers, hydrodetector.

Ярославский завод ПСМ специализируется на создании промышленной техники на базе дизельных двигателей. Производство было основано в 2005 году и начиналось с дизельных электростанций. В 2007 году в продуктивном портфеле появились первые насосные агрегаты, а затем и другая спецтехника с использованием разных типов насосов. В 2013 году на заводе уже существовал Инжиниринговый центр, в котором работало 40 инженеров. В том числе, группа, которая занималась спецтехникой с разными типами насосов и имела значительный опыт в этой области.

Обычно трубы тестируют следующим образом: отключают горячую воду в нескольких кварталах и заполняют магистрали водой, постепенно поднимая давление. Это неудобно ни коммунальщикам, ни потребителям. Первые тратят время и ресурс стационарных станций, вторые

остаются без горячей воды на две недели, а иногда и больше. Если износ инженерных коммуникаций свыше 60 %, то опрессовка по старой технологии легко приводит к горячим фонтанам на улице.

Первые установки для опрессовки труб с помощью передвижных насосных



Рис. 1. Гидродетектор производства ярославского завода ПСМ

агрегатов экспериментально применяли крупные ресурсоснабжающие компании, такие как Группа «Т Плюс» и МТК (сейчас ПАО «МОЭК»). Но это оборудование было примитивным: по сути, это была насосная установка на прицепе без какой-либо автоматизации.

Автономный мобильный опрессовочный центр (еще одно название – гидродетектор) тестирует магистрали участками. Небольшой участок теплотрассы перекрывают, к каждой магистральной трубе подсоединяют по одному металлическому рукаву. Затем воду из одного трубопровода перекачивают в другой, создавая дополнительное давление. Гидродетектор может плавно повышать его до 40 атм. Прорыв коммунальщики выявляют по двум параметрам: падение давления и/или рост расхода воды. Такая «точечная» работа экономит ресурс оборудования стационарных станций, ускоряет процесс опрессовки, быстрее выявляет течь, позволяет массово не отключать воду, бережет трубы.

На Петербургском международном экономическом форуме была презентована идея автоматизированного гидродетектора. В результате ярославское предприятие ПСМ выиграло тендер сразу на 24 агрегата, которые поставили в разные филиалы КЭС Холдинг по всей России.



Рис. 2. Применение автономного мобильного опрессовочного центра в Рязани

Оборудование могло плавно повышать давление в трубах и автоматически держать его в течение заданного времени.

Первые результаты испытаний были удачными: там, где раньше опрессовочные мероприятия проводили две недели, – уложились в одну, а где испытания теплосетей проводили 7 дней – с применением гидродетекторов справились за 3 дня.

В течение следующих 7 лет гидродетекторы ПСМ закупили коммунальные службы из 86 городов России. Оборудование приобрели крупнейшие ресурсоснабжающие и обслуживающие компании: ПАО «МОЭК», ПАО «Квадра», ТГК-2, «Тверская генерация», предприятия Росэнергоатом, БашРТС, дочерние структуры ПАО «Лукойл».

Гидродетекторы 2-й и 3-й степеней автоматизации уже имели байпасную линию с теплообменником, датчики давления на всасывающей, напорной и байпасной линиях, дублирующие манометры, расходомер с панелью показаний, регулирующий и аварийный клапаны сброса давления, обратный клапан защиты от гидроудара, электронную систему управления двигателем на базе контроллера Deif. В дополнение к этим опциям гидродетектор 3-й степени управляется автоматически программой, в которой можно полностью настроить рабочие процессы опрессовки.

Как правило, процесс опрессовки проходит в три ступени. Для каждой ступени оператор вводит в программу свои настройки. Например, для первой ступени (подготовительный этап) в трубах поднимается давление до 10 атм. и поддерживается в течение 15 мин., для второй ступени (основной этап) – подъем до 16 атм. и выдержка в течение 30 мин., для третьей ступени (заключительный этап, когда происходит визуальное определение мест утечки) – плавное снижение давления до 5 атм. и работа в течение 60 мин. После запуска программа автоматиче-

ски управляет оборотами двигателя, чтобы насос держал нужное давление в течение заданного времени. При этом, если система заподозрит аварийную ситуацию: резкое понижение давления в магистрали или другие нештатные показатели, то завершит процесс и оповестит оператора.

Конструкция гидродетектора

1. Дизельный двигатель ММЗ (Белоруссия) или ЯМЗ (Россия).

- Принимают до 100 % нагрузки одновременно.
- Работают без сбоев даже на топливе низкого качества.
- Требуют элементарного технического обслуживания.

2. Многоступенчатый центробежный секционный насос, способный перекачивать воду температурой до 90°C. Применяются: насос SAER TMB (Италия), насос типа ЦНСг (Россия).

3. Байпасная линия оснащена клапаном с электроприводом. Она обеспечивает плавное повышение давления, когда производится гидравлическая опрессовка.

4. Напорная и всасывающая магистрали работают эффективно благодаря встроенным датчикам и регуляторам давления.

5. Программное обеспечение АОМЦ визуализирует в графиках и отображает температуру воды, расход воды, давление на входе и выходе

6. Двухосный прицеп позволяет транспортировать АОМЦ по дорогам общего пользования.

7. Погодозащитный капот защищает установку от осадков, механических повреждений и несанкционированного доступа. Для обслуживания основных узлов в капоте предусмотрены боковые дверцы. Специальные внешние стойки созданы для перемещения рукавов.

К 2020 году агрегат получил обновленный погодозащитный капот. Его выпусти-

ли на заводе металлоконструкций ПСМ. От первых версий он отличается дополнительными съемными дверцами и люками, что облегчает обслуживание. Снаружи на капоте появились шланговые опоры, на которые можно уложить магистрали разной длины.

«Начинка» системы управления тоже изменилась, первые образцы использовали стороннее программное обеспечение. Но если заказчику требовалась нестандартная установка, нужно было заключать новые договоры на поставку измененных программ, что вело к дополнительным расходам и увеличению срока сборки и испытаний оборудования. В 2019 году компания изготовила 3 гидродетектора 3-й степени автоматизации с ручными задвижками и собственным ПО для БашРТС. Ручные задвижки нужны были, чтобы бригады могли менять местами напорный и всасывающий рукава, но стороннее программное обеспечение было разработано под задвижки с электроприводами. Собственное ПО позволило адаптировать гидродетекторы под специфические задачи, при этом сохранив все наработанные ранее идеи.

Несмотря на то, что сейчас в каталоге завода 6 моделей АОМЦ с подачей от 60 до 200 м³/ч, по сути, каждый агрегат уникален, потому что его подстраивают под техническую задачу заказчика.



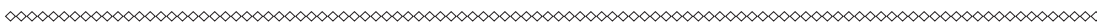
Рис.3. Система управления АОМЦ

В Инжиниринговом центре ПСМ готовы к разным требованиям: от установки прожекторов на капот, чтобы работать в вечернее и ночное время, и устройства прикуривателя для переносной лампы, до настройки программного обеспечения для особых условий эксплуатации.

В общей сложности заводом ПСМ уже выпущено около 100 АОМЦ. Центры значительно облегчают работу коммунальным службам в период подготовки к отопительному сезону. В 2020 году появилось несколько проектов на экспорт для Белоруссии и Казахстана. Вполне возможно, что совсем скоро оборудование,

созданное российскими инженерами, получит распространение и за рубежом.

Гидродетектор – это российский продукт: от идеи до реализации. Аналогов за рубежом не существует (централизованное отопление и водоснабжение – это особенность государств постсоветского пространства). Идея воплощена российскими конструкторами. Для сборки используются до 70% комплектующих российского производства: двигатель ЯМЗ (или белорусский ММЗ), насос ЦНСг (иногда заменяют на итальянский SAER), контроллер и регулятор ОВЕН для управления гидравлической частью установки.



ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

УПРАВЛЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ



На правах рекламы

подписные индексы



82715

П7311

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

<http://panor.ru/ge>

В каждом номере: материалы, необходимые для повседневной деятельности технического руководства промпредприятий; антикризисное управление производством; поиск и получение заказов; организация производственного процесса; принципы планирования производства.

Наши эксперты и авторы: **Афанасьев Ф.И.**, главный инженер Стерлитамакского ОАО «Каустик»; **Луценко А.Н.**, техн. директор Череповецкого металлургического комбината ОАО «Северсталь», канд. техн. наук; **Цепилов А.В.**, техн. директор ОАО «Завод «Красное Сормово»; **Воробей С.А.**, главный инженер Гурьевского метзавода; **Гапанович В.А.**, вице-президент, главный инженер ОАО «РЖД»; **Томарев Г.И.**, главный инженер Волгоградского металлургического завода «Красный Октябрь»; **Гребенщиков А.А.**, главный инженер Воронежского механического завода; **Викалюк А.Д.**, техн. директор Колейского машиностроительного завода; **Немцов И.Ю.**, главный инженер компании «Термопол-Москва», другие ве-

дущие специалисты и топ-менеджеры промышленных предприятий, а также технические специалисты ассоциаций и объединений, промышленных предприятий, ученые, специалисты в области управления производством.

Издается при информационной поддержке Российской инженерной академии и Союза машиностроителей.

Ежемесячное издание.

Распространяется по подписке и на отраслевых мероприятиях.

ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ

- Управление производством
- Антикризисный менеджмент
- Реконструкция и модернизация производства
- Передовой опыт
- Новая техника и оборудование
- Инновационный климат
- Стандартизация и сертификация
- IT-технологии
- Промышленная безопасность и охрана труда

Для оформления подписки через редакцию пришлите заявку в произвольной форме по адресу электронной почты podpiska@panor.ru или позвоните по тел. 8 (495) 274-22-22 (многоканальный).