

## **Экономическая эффективность использования универсальной зажимной установки для сервисного обслуживания трубопроводной арматуры**

**ООО БИТ «Станкоинж»**

**Галактионов Д.А.**

Все элементы трубопроводов (Запорно – Регулирующая Арматура, Предохранительные Клапаны, Переключающие Устройства, Фонтанная Арматура и арматура устья скважин, тройники, переходы, отводы, компенсирующие устройства и т.д.) в зависимости от назначения и условий эксплуатации подлежат периодической проверке в виде испытаний с созданием предельных расчётных нагрузок по давлению рабочей среды (вода, воздух, др. жидкие и газообразные испытательные смеси) и снятие (измерение и сохранение) рабочих характеристик (Рабочее давление, расход, давление настройки и т.д.). Для проведения указанных работ требуется установка – стенд, позволяющая произвести герметизацию полостей элемента трубопровода (задвижка, пред. Клапан, превентор ..) и обеспечить подачу и контроль испытательной среды(вода, воздух, прочие испытательные смеси и растворы) в испытываемое изделие. При этом обеспечив безопасность проведения испытаний, достоверность результатов испытаний, сохранность и техническую исправность испытываемого изделия. Таким образом, рыночная потребность в зажимной установке – стенде, непосредственно связана с количеством трубопроводной арматуры находящейся в эксплуатации. По данным портала BusinessStat ([businessstat.ru](http://businessstat.ru)) ежегодный объем производимой в РФ трубопроводной арматуры составляет порядка 35 млн. штук в год (не принимаем в расчёт импортируемую ТПА). При этом будем считать, что уже эксплуатируемая ТПА обеспечена соответствующим оборудованием. Хотя реально дефицит испытательного оборудования в настоящий момент уже ощущается и часть подлежащих проверке изделий её не проходят (как правило в течении действия гарантийного срока завода изготовителя). Это отчасти как раз связано с необходимостью применения специфического (адаптированного под определённый вид ТПА) оборудования. Например, для испытания ППК

оптимально подходит стенд – зажимная установка с 3х клыковым зажимом. Однако собранное из указанных ППК переключающее устройство:

- тройник, устанавливаемый на фланцевый отвод трубопровода, с парой дублирующих ППК, с запорным устройством и трубопроводами распределения потоков среды. Позволяют отключать один клапан, но оставить в работе другой (для обслуживания или замены), уже не может быть испытано на том же стенде как составляющие его ППК в силу геометрических особенностей корпуса сборки.

Итак, для оценки текущей потребности в универсальной зажимной установке – стенде, принимаем только вновь выпущенную трубопроводную арматуру. Согласно методическим указаниям «НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА РЕМОНТ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ» принятым МИНИСТЕРСТВОМ ТОПЛИВА И ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, норма расхода времени на испытание 1 единицы ТПА (для Dn 200), составляет 0,2 часа. Таким образом, принимая допущение, что работа ведётся круглосуточно (3х сменный режим работы сервисного предприятия), а испытаниям подлежит только 50% всей произведённой ТПА, получаем годовую потребность (можно считать её минимальной) в испытательном оборудовании (зажимной установках - стендах) приблизительно 400 шт. Или примерно 1,8 – 2,4 млрд. руб. в год. (согласно мониторинга приобретаемого оборудования на основе торговой системы ТЭК-торг (tektorg.ru), усреднённая стоимость стенда – зажимной установки, составляет 4,5 – 6 млн. руб.).

В настоящий момент на российском рынке испытательных стендов и оборудования для сервиса трубопроводной арматуры представлены следующие основные российские производители: ЗАО «ЛКТБА», ООО «НПП «Техноком», НПП «ГАКС Армсервис», ЗАО «Специальные технологии», ООО «ММК».

Также на рынке РФ представлены иностранные производители: EFSCO Maschinenbau GmbH, Unigrind GmbH, Ventil . При этом объём продаж иностранных компаний на российском рынке испытательного оборудования мал (10-15% общего объёма продаж в РФ) в связи с относительно высокой

стоимостью оборудования, санкциями стран производителей, отсутствием официальных представительств и как следствие фактическим отсутствием возможности его обслуживания на территории РФ.

По данным /[www.rusprofile.ru/](http://www.rusprofile.ru/) общий объём производства вышеуказанных российских профильных производителей за 2019 год ориентировочно составляет 1,35 млрд. руб. С учетом импортных изделий можно принять 1,5 млрд. руб. При этом следует учесть, что в общем объёме производства, указанных компаний станковое оборудование составляет примерно 70%.

Таким образом, ежегодно на рынке зажимных испытательных установок – стандов имеется дефицит, ориентировочно составляющий не менее 0,75 – 1,35 млрд. руб.

При этом дополнительную сложность для компенсации указанной нехватки предложения на рынке, связана с особенностями различных видов испытываемых изделий (Пружинные Предохранительные Клапаны - ППК, Переключающие устройства - ПУ, задвижки клиновые/шиберные - ЗКЛ, шаровые краны КШ, ПротивоВыбросовое оборудование - ПВО, Фонтанная арматура АФК) геометрии корпусов и элементов внешней обвязки. В следствии чего, для их испытаний применения зажимных установок с 2-мя, 3-мя и 4-мя Г-образными прихватами – клыками. Таким образом, для обеспечения испытаний всего парка эксплуатируемой трубопроводной арматуры требуется несколько видов стандов. Как следствие, увеличиваются требуемые для их размещения промышленные площади, энергоносители, квалифицированный персонал. Происходит повышение эксплуатационных расходов в целом. Что в свою очередь сдерживает потребителей испытательного оборудования т.к. требует развития инфраструктуры предприятия в целом.

Вариантом решения вопроса является унификация станда – Зажимная установка с изменяемой схемой зажима. Расположение направляющих для прихватов - клыков, позволяет легко и быстро производить перенастройку зажимной установки на требуемое количество прихватов-клыков и их оптимальное

взаимное расположение. Что позволяет адаптировать установку для обслуживания различных видов ТПА.

Выпускаемые в настоящий момент в РФ изделия аналогичного назначения имеют схожие технические характеристики, что определяется их целевым предназначением, однако все они лишены возможности перенастройки зажимной системы.

Аналогичное оборудование производят российские и иностранные компании:

[ЗАО «ПКТБА» - pktba.ru](http://pktba.ru)

[ООО «НПП «Техноком» - armoremont.ru](http://armoremont.ru)

[ЗАО «НПП «Специальные технологии» - spte.ru](http://spte.ru)

[ООО НПО «Гакс-Армсервис» - gaksnp.ru](http://gaksnp.ru)

[EFCO Maschinenbau GmbH - efco-dueren.de](http://efco-dueren.de)

[Unigrind GmbH & Co - unigrind.de](http://unigrind.de)

[VENTIL - ventil-rus.ru](http://ventil-rus.ru)

В настоящий момент производители предлагают гидравлические зажимные установки в различных конфигурациях (2х,3х,4х прихватные зажимные системы), но без возможности её трансформации.

Таким образом, в случае возникновения необходимости изменения геометрии зажима фланца (например, при последовательных испытаниях предохранительного клапана и переключающего устройства, либо клапана со сбросным патрубком большего диаметра, чем входной), сделать это можно только сменив зажимную установку полностью. Т.е. организации, обслуживающие ТПА вынуждены приобретать ряд различных зажимных установок. Для изготовления которых, предварительно требуется спрогнозировать виды ТПА подлежащие испытаниям в дальнейшем. Что далеко не всегда представляется возможным сделать точно на 100% (например в случае сервисной компании работающей с различными заказчиками, эксплуатирующими отличные виды ТПА). Как правило в ходе эксплуатации это приводит к необходимости доработки испытательного оборудования под текущие

потребности (часто в ущерб другим возможностям оборудования). Указанные особенности не универсального оборудования, значительно снижает эффективность его эксплуатации, повышая накладные расходы при сервисном обслуживании ТПА.

Универсальная гидравлической зажимная установка имеет стоимость на уровне других предложений на рынке испытательного оборудования, что обусловлено сопоставимой металлоёмкостью аналогичных изделий. При этом она фактически совмещает в себе возможности как минимум двух типов стенов – зажимных установок (с 2х и 3х прихватным зажимом). То есть эксплуатация становится вдвое эффективнее. При этом, наличие в составе зажимной системы всего 4х Г-образных прихватов (помимо оптимизации системы зажима под геометрию обслуживаемого изделия – применяя 2 или 3 прихвата, зажим 4мя прихватами более эффективно распределяет ударные нагрузки), позволяет использовать стенд в качестве технологической подставки для разборки и сборки обслуживаемой ТПА. Что в свою очередь позволяет построить вокруг указанной установки весь технологический процесс обслуживания ТПА. Появляется возможность с одной установки изделия, поступившего для сервисного обслуживания, ремонта и испытаний, произвести его входной контроль (предварительные испытания), разборку с демонтажем неисправных узлов (замена повреждённого золотника клапана, например), шлифование и притирку уплотнительных поверхностей (с применением соответствующего технологического оборудования), сборку и сдаточные испытания. Таким образом универсальная установка позволяет построить весь технологический процесс обслуживания ТПА вокруг себя, с одной установки изделия, поступившего на сервис. Исключив таким образом технологические переходы, связанные с переустановкой изделия на различных технологических этапах (как правило это: установка для разборки\сборки, подставка\оснастка для шлифования и притирки, стенд для испытаний), что предлагается в технологических цепочках всех современных производителей.

Таким образом, насыщение рынка потребным количеством испытательных стенов, в текущей ситуации, обуславливаемой: ограниченным количеством профильных производителей в РФ (5-7 компаний) и мире (еще 3-5 компаний),

возможно только при вводе в эксплуатации именно универсальных установок - стендов с возможностью изменения в ходе эксплуатации геометрии зажима. Оптимизировав при этом как стоимость услуг по сервису ТПА, так и сроки проведения обслуживания трубопроводной арматуры, в целом снизив дефицит испытательного оборудования, его стоимость и эксплуатационные расходы для поддержания потребительских качеств, трубопроводной арматуры и оборудования промышленно опасных объектов.