

В.М. Климовцов
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗЦОВ
ГИДРАВЛИЧЕСКОГО АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО
ИНСТРУМЕНТА

Представлена классификация гидравлического аварийно-спасательного инструмента, проведен сравнительный анализ отечественного и зарубежного гидравлического инструмента, рассмотрены инновационные технологии его производства

Ключевые слова: гидравлический аварийно-спасательный инструмент, спасательные работы, классификация инструмента, инновационные технологии

V.M. Klimovtsov
COMPARATIVE ANALYSIS OF MODERN SAMPLES
OF THE HYDRAULIC SEARCH-AND-RESCUE INSTRUMENT

Classification of the hydraulic search-and-rescue instrument is presented, the comparative analysis of the domestic and foreign hydraulic instrument is carried out, innovative technologies in manufacture of the given equipment are considered

Key words: hydraulic search-and-rescue instrument, rescue operations, classification of instrument, innovative technologies

В процессе тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ большое значение имеет время, отводимое на разборку конструкций. Вскрытие металлических дверей, проникновение через оконные проемы, защищенные металлическими решетками, оказание помощи пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях, извлечение людей из завалов при авариях и катастрофах, все это невозможно без соответствующей техники. В связи с этим появилась необходимость замены шанцевого инструмента новым, более производительным, таким как гидравлический аварийно-спасательный, который позволяет значительно облегчить вышеперечисленные операции.

Гидравлический аварийно-спасательный инструмент согласно [1] классифицируется по функциональному назначению:

- для резания листового и профильного металла (кусачки, резак, тросорезы и т.д.);
- для перемещения объектов и расширения щелей в стыке трудно раздвигаемых объектов (расширители, разжимы и т.д.);
- для приподнимания и удержания грузов (цилиндры со штоками, домкраты);
- комбинированный - способный совмещать в себе несколько функций (ножницы комбинированные, разжим - кусачки).

Пожарный гидравлический инструмент приводится в действие от ручного (ножного) насоса или от электро-, мото- или пневмоприводного

насосного агрегата.

По способу привода гидравлической энергии аварийно-спасательный инструмент можно классифицировать:

- с ручным выносным насосом;
- с ручным встроенным насосом;
- от насосной станции с бензомоторным приводом;
- от насосной станции с электродвигателем.

Насосные станции в зависимости от номинального давления делятся на шесть типов:

- 1 – номинальное давление 25 МПа (250 кгс/см^2);
- 2 – номинальное давление 32 МПа (320 кгс/см^2);
- 3 – номинальное давление 40 МПа (400 кгс/см^2);
- 4 – номинальное давление 50 МПа (500 кгс/см^2);
- 5 – номинальное давление 63 МПа (630 кгс/см^2);
- 6 – номинальное давление 80 МПа (800 кгс/см^2).

Как за рубежом, так и в нашей стране заводы-производители стараются выпускать аварийно-спасательный инструмент комплектами.

В комплект аварийно-спасательного инструмента, как правило, входят: насосные станции, ножницы, разжимные и подъемные устройства, домкраты. Насосные установки в данных комплектах имеют электро-, мото- и ручной приводы. Ряд фирм стали включать в комплект оборудования пневмонасосы, позволяющие осуществлять гидропривод от баллонов со сжатым воздухом или от компрессора. Ведущими зарубежными фирмами по выпуску данного оборудования являются: "Holmatro", "Lukas" (Голландия), "Amkus" (США), Rosenbauer, (Австрия). В России выпуск подобного инструмента освоили фирмы, "Спрут", "Средства спасения", "Эконт", "Арсенал спасения" и др.

Инструмент ОАО "Арсенал спасения" работает при давлении 63 МПа. Масса данного инструмента примерно на 20-25 % выше зарубежных аналогов, но полностью соответствует требованию [2] и не превышает 25 кг. По усилию резания и раздвигающему усилию незначительно уступает своим зарубежным аналогам. Привод данного гидроинструмента осуществляется от мотонасосного агрегата с радиально-поршневым насосом.

Полный комплект гидравлического аварийно-спасательного инструмента "Ермак", производимого ОАО "Арсенал спасения" включает в себя следующий инструмент: "Кусачки гидравлические - КГ 63"; "Разжим-кусачки гидравлические - РКГ 63"; "Разжим гидравлический - РГ 63"; "Домкрат гидравлический одноштоковый - ДГ 63-320/12"; "Домкрат гидравлический двуштоковый - ДГ 63-640/12"; "Домкрат гидравлический телескопический - ДГ 63-575/9"; "Насос ручной - НР 63"; "Станция насосная - СНГ 63"; "Станция насосная - СНГ 63/2-2"; "Катушка рукавная одноряд-

ная - КРО-10"; "Катушка рукавная двухрядная - КРД-10", "Набор принадлежностей".

Комплект инструмента "БАРС" (рис. 1) выпускает Калязинский машиностроительный завод.

Гидравлический аварийно-спасательный инструмент представлен следующим оборудованием: "Резак комбинированный гидравлический КР-10"; "Резак тросовый гидравлический РТ-40К"; "Резак-вскрывать арматурный гидравлический АР-32В"; "Цилиндры силовые гидравлические Ц-10/200, Ц-10/400"; "Насос ручной гидравлический РН-80"; "Станции насосные гидравлические СН-80Б, СН-80Э".



Рис.1. Комплект механизированного инструмента с гидроприводом "БАРС"

Савёловское машиностроительное открытое акционерное общество "САВМА" выпускает комплекта гидравлического инструмента "Медведь". Комплект инструмента представлен на рис. 2 и включает в себя: "Ножницы комбинированные НК 2080М"; "Резак универсальный РУ 2080М"; "Кусачки специальные КС 2080М"; "Силовой цилиндр одноштоковый СЦ 2080М"; "Насос ручной РН 2080М"; "Насосная станция с приводом от двигателя внутреннего сгорания НС 2080-2М1"; "Катушка-удлинитель однорядная КУО"; "Набор принадлежностей НП2080М".



Рис.2. Комплект механизированного инструмента с гидроприводом "Медведь"

Научно-производственный центр "Интеллектуальный фонд" организовал выпуск набора специального инструмента для спасателей НС-1. Он состоит из гидронасоса с ручным приводом и двух инструментов: ножниц и разжима. Рабочее давление в гидросистеме 63 МПа. Общая масса комплекта составляет 35 кг.

Пензенское ПО ЗИФ выпускает ножницы гидравлические НГ-16, разработанные во ВНИИПО. Они предназначены для резки металлического прутка, арматурных стержней и других профилей при выполнении аварийно-спасательных работ. Ручной встроенный гидронасос позволяет развивать усилие на ножах до 13 тонн при усилии на рукоятках 25 кг. Масса инструмента 9,5 кг. Максимальный диаметр перерезаемого прутка из стали с пределом прочности 590 МПа – 16 мм.

Международная корпорация "Технезис", а также ТОО "АС техника" разработали и выпускают суперножницы модели СНА-92. С их помощью можно резать металлические профили, стальные прутки диаметром до 20 мм, деформировать или разрушать элементы конструкций транспортных средств, зданий и сооружений, поднимать и перемещать тяжелые грузы. Привод осуществляется от ручного встроенного насоса. Технические особенности инструмента состоят в том, что рабочий орган обеспечивает выполнение нескольких функций – ножниц, разжима, домкрата, тисков.

Хотелось бы отдельно и более подробно рассмотреть лидера в производстве аварийно-спасательного инструмента - фирму "Holmatro" (Голландия), которая выпускает значительно более широкий ряд инструмента и приспособлений для работы с ним. Резаки данной фирмы обладают боль-

шей силой резания по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами.

Одним из условий хорошего резания материала является конструкция ножа, имеющая два важных параметра, а именно – материал и форму ножа. После всесторонних тестов и исследований производителя выяснилось, что наиболее подходящая для разрезания металлических конструкций – U-образная форма лезвий.

Чтобы оставаться на лидирующих позициях, в "Holmatro" была разработана новая серия ножей: Лезвия "NCT™ II".

Лезвия "NCT™ II" начали разрабатываться тогда, когда появилась тенденция к увеличению толщины стоек кузова автомобиля и строительных конструкций. Ножи U-формы, рассчитанные на разрезание металлических конструкций, позволяют разрезать широкий материал в сильнейшей точке резака (рис. 3). Тестирование, проведённое как на существующих, так и на разрабатываемых автомобилях и строительных конструкциях, выявило, что в большинстве ситуаций при помощи резака, возможно выполнить поставленную задачу.

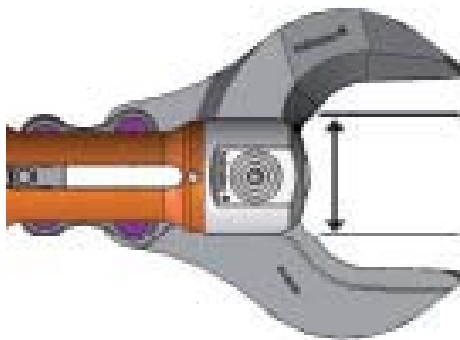


Рис. 3. Лезвия "NCT™ II"

Фирма "Holmatro" является новатором технологии "CORE™".

Технология "CORE™" относится к рукавам высокого давления, разъемам и клапанам спасательной системы. Другими словами к тому, что обеспечивает подачу масла от насоса к инструменту и обратно. Обычная двухрукавная система состоит из отдельных нагнетательных и возвратных рукавов, соединяющих насос и спасательный инструмент.

Система "CORE™" состоит из внутреннего рукава высокого давления, находящегося во внешнем рукаве низкого давления (рис. 4). Инструменты "CORE™" идентичны обычным по гидравлическим принципам и исполнению, однако имеют ряд существенных преимуществ по отношению к обычным.

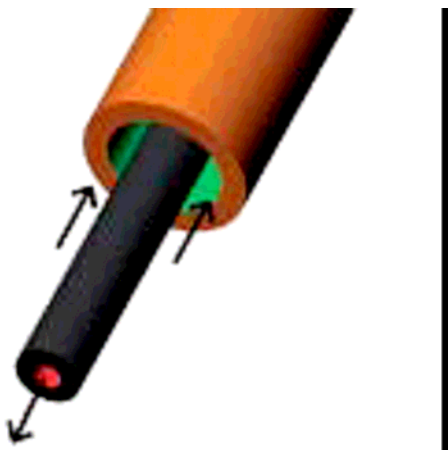


Рис. 4. Рукав высокого давления по технологии "CORE™"

Рукав высокого давления "CORE™" может вращаться с обоих концов на 360°. Он усилен самым современным многослойным синтетическим кордом и обладает повышенной гибкостью.

За счет применения одного рукава инструмент гораздо легче использовать, чем с обычным двойным рукавом. Рукав раскручивается сам без перегибов.

Технология "CORE™" позволяет снизить вес гидравлического рукава приблизительно на 40 %, что снижает вес инструмента в целом и создает удобство в работе. В инструменте, предназначенном для рукавов по технологии "CORE™", нет коротких выводов, он подсоединяется напрямую.

Безопасность рукавов тоже на высоком уровне, давление во внешнем рукаве никогда не превзойдет 2,5 МПа – давление в 2,5 МПа безопасно для оператора, оно в сотни раз ниже, чем в обычном рукаве, работающем на нагнетание жидкости.

Для удобства работы в труднодоступных местах применяется плоская форма резака - новая технология "i-Bolt" (рис. 5).

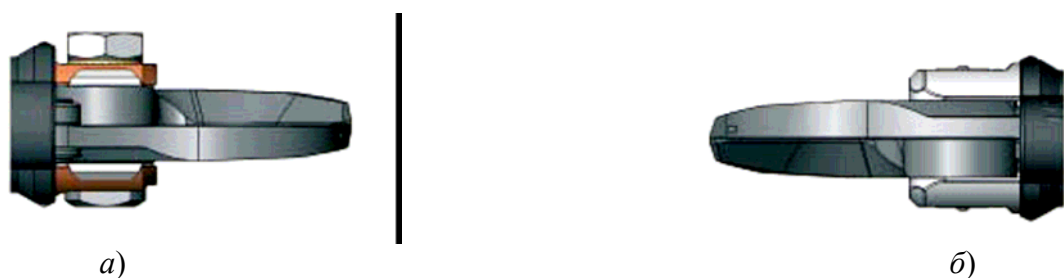


Рис. 5. а) обычная технология; б) новая конструкция "i-Bolt"

При давлении до 15 МПа инструмент раскрывается на 65 % быстрее, чем обычный инструмент за счет использования скоростного клапана во всех разжимах работы.

На инструменте в рукоятке предусмотрена встроенная подсветка, позволяющая более эффективно использовать инструмент в неосвещенных местах (рис. 6).



Рис. 6. Встроенная подсветка в рукоятке

При разработке насосных станций было учтено множество аспектов для удобства работы с ними. В данном комплекте оборудования используется новейшая технология "Personal Power®".

Корпус насосных станций изготавливается из ударопрочной пластмассы, имеется резиновая подвеска для двигателя и насоса, позволяющая обеспечить работу его даже после падения с метровой высоты. Свеча зажигания, все части насоса и разъёмы доступны извне. Станция работает под наклоном в соответствии со стандартом EN. Двигатель и насос закрыты боковыми пластинами, что обеспечивает защиту оператора от нагретых частей. Низкий уровень шума 68 дБ помогает оператору легко общаться на месте с пострадавшим, а также создаются приемлемые условия для пострадавшего.



Рис. 7. Насосная станция DPU 31 PC

Фирма "Holmatro" является лидером в области производства автономных модулей как с ручным приводом, так и с электрическим. Аккумуляторные NiCd батареи для данного инструмента имеют небольшую массу и большую емкость 3 Ач с полной перезарядкой в течение одного часа. Инструмент может обеспечиваться энергией и от автомобильного источ-

ника (генератор, аккумуляторная батарея). Масса инструмента варьирует от 10 до 16 кг.

Производитель активно заботится о защите окружающей среды. Например, вспомогательное оборудование, такое как блоки и клинья сделаны из переработанного полиэтилена и являются водо- и маслостойкими, имеют высокую прочность и коэффициент трения (на 20 % выше, чем у дерева), выдерживают более значительную нагрузку, чем дерево, близки по своим прочностным свойствам к металлу.

Литература

1. ГОСТ Р 51542-2000. Инструмент аварийно-спасательный переносной. Классификация.
2. ГОСТ Р 50982-2003. Инструмент для проведения специальных работ на пожаре. Общие технические требования. Методы испытаний.