**07-096 ЭО-2621В-3 экскаватор с бульдозерным отвалом и гидромолотом ГПМ-120 на базе трактора ЮМЗ-6КЛ/КМ 4х4, вес молота 300 кг, энергия удара 1220 Дж, число ударов в минуту до 180, полный вес до 6.3 тн, ММЗ Д-243 81 лс, 34 км/час, несколько заводов в СССР, с 1988 г.**



Экскаватор ЭО-2621, прозванный за характерный профиль «Петушок», является самым известным на просторах бывшего СССР землеройным агрегатом. Одноковшовый неполноповоротный экскаватор ЭО-2621 монтируется на тракторах ЮМЗ или МТЗ. Он оснащен навесным рабочим оборудованием с жесткой подвеской и бульдо­зерным отвалом, а также имеет сменное рабочее оборудование, к которому относятся: обратная и прямая лопаты, крановая подвес­ка, погрузочный ковш повышенной емкости, вилы, грейфер вместимостью 0,25 м3 или 0,32 м3, гидромолот ( клин, пика или трамбовочная плита ), вилы грейферные, боковая обратная лопата, узкий ковш, профильный ковш, зуб-рыхлитель, захват, решетчатый ковш и некоторые сельскохозяйственные орудия.

В нашем случае имеем гидромолот ГПМ-120.

**Разработчик:** Красноярский филиал ВНИИстройдормаш

Название ГПМ-120 означает гидропневматический молот с энергией удара 1200 Дж. Выпуск был освоен в середине 1970-х годов на Саранском экскаваторном заводе и на "Красном экскаваторе" в Киеве для навески на экскаватор ЭО-2621. В 1978 г., после того, как производство ЭО-2621 было передано из Киева на бородянский филиал, гидромолот ГПМ-120 стали изготавливать там. Гидромолот выпускался и на эксковаторном заводе в Златоусте. Благодаря низкой себестоимости и безотказности получил широкое распространение и пользовался большим спросом.

Устройство можно навесить на экскаваторную стрелу вместо ковша с рукоятью, подключив к гидравлике. Второй вариант, при наличии свободной секции гидравлического распределителя, – замена гидромолотом ковша и закрепление его на рукояти.

Используют агрегат для разрушения различных конструкций из железобетона, обработки и дробления скальных горных пород или валунов, разрыхления мерзлой земли, вскрытия дорожного асфальтового полотна и бетонных поверхностей, а также уплотнения слабой почвы трамбовочной плитой.

**Сменное оборудование**

Клин (лопатка)- для разрыхления замерзшего грунта или разрушения асфальтового покрытия.

Пика - для вскрытия бетонной поверхности или разрушения негабаритные предметов.

Трамбовочная плита - для уплотнения мягкого или насыпного грунта.

**Принцип работы**

Конструкция гидромолота отличается простотой и оригинальностью. Его боек составляет одно целое с газовым аккумуляторным поршнем, только диаметр штока бойка имеет меньший размер. На эту поверхность, образующуюся из-за разности диаметров, действует напорное давление. Результат – боек идет вверх и сжимает газ в пневматическом аккумуляторе.

Рабочая жидкость перетекает свободно в сливную магистраль из напорной. Клапан, на который давит газ из аккумулятора, упирается в торец втулки, а головка бойка находится в демпферном углублении втулки. Когда инструмент начинает двигаться к объекту работ, управляясь гидроцилиндрами стрелы и рукоятки, клапан перекрывается, разграничив напорную и сливную магистраль. Напорное давление воздействует на боек, передвигая его и клапан вверх. Каналы бойка совмещаются с отверстиями втулки, а напорная магистраль совмещается с полостью, находящейся под клапаном. Рабочая жидкость давит на клапан и торец бойка – они разъединяются.

На боек теперь действует его вес и давление рабочей жидкости (оно держится за счет газового аккумулятора). В итоге боек идет вниз и с силой ударяет по инструменту. Совершив удар, он вновь закрывается клапаном. Всё повторяется снова. Отметим, что непосредственно перед ударом бойка давление в гидравлической системе значительно падает. Пожалуй, большие перепады давления – единственный минус.

**Технические характеристики**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристики | Показатели | Ед. измерения |
| Базовый агрегат | ЭО-2621 и его модификации | |
| Требуемые вес экскаватора | 5-12 | т |
| Глубина рыхления (один подход) | до 0,4 | **м** |
| Производительность | не менее 4-5 | м3/ч |
| Расход масла | 50-120 | л/мин |
| Давление (рабочее) | 140 | атм |
| Энергия одного удара | 1,22 | кДж |
| Число ударов в минуту (макс.) | 180 |  |
| Вес гидромолота (без инструмента) | 276 | кг |
| Вес бойка | 30,8 | кг |
| Вес клинка | 21,81 | кг |
| Вес пики | 21 | кг |
| Вес трамбующей плиты | 51 | кг |
| Длина без инструмента | 1,55 | **м** |
| Ширина без инструмента | 0,405 | **м** |
| Высота без инструмента | 0,26 | **м** |
| Длина рабочего инструмента | 0,39 | **м** |
| Диаметр рабочего инструмента | 0,08 | **м** |
| Применяемость; САРЭКС, ЗЛАТЭКС, БОРЭКС, LEX, ЭО-2621, ЭО-2626, ЭО-2101, ЭО-2202, ЭП-2626Е Елазовец, ТО-49, 702Е, 702ЕА, АТЕК-999, ДЭМ-114, ЭБП-5, ЭПБ-7, ЭПБ-9, ЭПБ-11 «Беловеж», Бородянка, Интердон | | |

**Из истории гидромолотов в России***. tradicia-k.ru*

СССР выступал в роли одной из держав-родоначальников гидромолотостроении. Клуб на тот момент был небольшим — Германия, Франция, Финляндия, СССР. Причём Советский союз выступал не в роли догоняющего игрока, а скорее в роли первооткрывателя, идущего собственным путём. Первые отечественные разработки стартовали практически сразу, как только произошёл переход от канатных машин к гидравлическим, и имели весьма самобытную конструкцию. Аналогов многим техническим решениям, применяемым в СССР, не было в мире и нет до сих пор.

**Один из первых тяжёлых гидромолотов — СП-62ХЛ**, разработанный всероссийском НИИ СтройДорМаш, выпускался Ковровским экскаваторным заводом. Это первый и до сих пор единственный в мире гидромолот с полностью гидравлическим аккумулятором, в котором энергия накапливалась за счёт сжимаемости гидравлической жидкости. Вопреки расхожему стереотипу, что жидкость несжимаема, это всего лишь допущение, необходимое для упрощения решения задач по гидростатике и гидродинамике, жидкость, в частности гидравлическое масло, вполне себе сжимаема. При определённых условиях до 5% от объёма.

Такой эффект наблюдается при значительных перепадах давления —около 600 атмосфер. Таким образом, гидромолот имел серьёзные преимущества — он не требовал зарядки пневмоаккумулятора вообще, соответственно, не имел проблем с утечками газа, как в современных поршневых молотках, или проблем с мембраной ПГА, как в молотах так называемого мембранного типа.

Но были и недостатки. Во-первых, такой тип гидроаккумулятора, в отличие от газового, обладает менее линейной характеристикой, что приводит к большим скачкам давления в гидросистеме экскаватора и неблагоприятному на неё воздействию. Во-вторых, для создания такого высокого давления в аккумуляторе требуется редуцирование рабочего давления, для чего необходим дополнительный механизм, который снижает надёжность и увеличивает стоимость. Также высокое давление предъявляет высокие требования к уплотнениям и точности гидокомпонентов.

Ну и последнее — для накопления достаточного количества энергии требуется значительный объём аккумулятора, что увеличивало габариты и стоимость молота. Все эти недостатки, а также невысокое качество исполнения и, как следствие, низкая надёжность в конце концов перевесили преимущества. Сегодня такое решение не используется в гидромолотостроении, хотя сама идея по-своему гениальна и самобытна.

**Гидромолот ГПМ-120 и СП-71**

Первые серийно освоенные модели — гидромолот ГПМ-120 и его более тяжёлый собрат СП-71. Предназначался он для использования на экскаваторах второй размерной группы типа ЭО-2621. (СП-71 использовался на машинах третьей размерной группы, например, ЭО-3323). Во времена СССР ГПМ-120 был самым массовым гидромолотом, выпускался десятками тысяч на нескольких экскаваторных заводах, производящих машины на базе тракторов Беларусь. На наш взгляд, в нём реализована не менее самобытная и гениальная схема работы. Только на этот раз гениальность заключается в исключительной простоте конструкции и — как прямое следствие — высочайшей ремонтопригодности и надёжности, даже несмотря на низкую культуру производства. В отличие от современных гидромолотов, в ГПМ-120 отсутствовал распределитель золотникового принципа в современном его понимании. Роль управления играл подвижный воздушный клапан, который управлял циклами работы молота и одновременно являлся элементом гидроаккумулятора.

Конструкция определяла довольно невысокие требования к точности механической обработки деталей. Нижние гидравлические уплотнения работали под сливным давлением (около 5-10 атмосфер), что было особенно важно, учитывая качество РТИ, выпускаемых в то время в СССР, и также влияло на ресурс и надёжность. Учитывая большой объём пневмоаккумулятора и низкую степень сжатия, допускалась его заправка атмосферным воздухом от обычного компрессора без опасности детонации воздушно-масляной смеси, что тоже немалое преимущество.

Такая конструкция предъявляла особые требования к сливной магистрали — для достижения необходимой частоты требовалось большое проходное сечение. С этим ещё можно было смириться, но вот фатальным недостатком такой конструкции стал низкий КПД, что выражалось в низкой частоте работы молота и, как следствие, невысокой производительности. Это и определило дальнейшую судьбу такого конструктивного решения.

Как только рынок современной россии открылся для зарубежных молотов, спрос на этот молот медленно, но неуклонно снижался до тех пор, пока не прекратился вовсе. Справедливости ради стоит отметить, что за счёт низкой цены, высокой надёжности и низкой стоимости владения он ещё прилично продержался. Но молот попросту морально устарел и место ему, хоть и почётное, разве что в музее.

Полноценным и единственным правопреемником гидромолотостроения в современной России стала компания Технопарк «Импульс». Вершиной конструкторской и технологической мысли стали гидромолоты Impulse Classic. Уникальность этих молотов заключается в том, что, обладая КПД и производительностью лучших мировых образцов, эти молоты весьма технологичны и ремонтопригодны.

Стоимость их владения до 3 раз меньше, чем у зарубежных аналогов, при этом надёжность и ресурс либо выше, либо находится на том же уровне. Иными словами, эта группа молотов обладает наилучшим соотношением цены и качества, что подтверждают цифры реализации. Продажи Impulse Classic исчисляются тысячами, доля рынка и популярность этих молотков неуклонно растут, причём не только в России. Продукция Impulse экспортируется в 15 стран мира. Среди них - Германия, Великобритания, Канада, Италия, ЮАР, ОАЭ, Польша, Австралия, Китай.