

ЗАСІБ АВТОМАТИЗАЦІЇ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА СУДНАХ

Значний вплив на скорочення часу на рятувальні роботи на суднах має технічна досконалість, автономність та швидкодія спеціалізованого інструмента. Бо тільки завдяки такому інструменту можливо, ще до отримання допомоги від рятувальників, виконати операції з визволення шляхів евакуації від пошкоджених блокуючих елементів суднових конструкцій [1].

Найбільш поширеним спеціалізованим засобом демонтажу суднових конструкцій є ручний різак. Зазвичай використовуються різакі що належать до двох класів – з електро- та гідроприводом.

Відомий ручний різак, що складається з електричного двигуна, кривошипного механізму, нерухомого та рухомого лез [2, 3].

Недоліки пристрою, які обумовлені використанням електродвигуна та кривошипного механізму:

наявність електричного живлення унеможливорює застосування пристрою при рятувальних роботах у умовах підвищеної вологості або часткового занурення у воду;

наявність кривошипного механізму накладає обмеження на створення достатніх зусиль на ріжучих елементах, так як існує загроза деформування шлицевих й допоміжних валів та підшипників механізму;

мала ефективність ріжучих кромок ножа різака.

Найбільш близьким за технічною сутністю та результатом, що досягається, є гідравлічний різак, що складається з корпусу, силового гідроциліндру, плунжерного насоса, гідравлічно з'єднаного з силовим гідроциліндром й механізму у вигляді Г-образної скоби й ножа, установлених на корпусі [4].

Недоліки пристрою, які обумовлені використанням гідроприводу для забезпечення руху ріжучих елементів:

одиначний цикл різання є досить уповільненим у часі;

наявність гідравлічних ліній живлення значною мірою обмежує мобільність пристрою;

ймовірний витік гідравлічної рідини під підвищеним тиском може створити небезпеку для людини в травматичному, пожежному або екологічному аспекті.

Таким чином, актуальною є задача створення автономного ручного різака, у якому забезпечена висока швидкодія одного циклу різання,

підвищена кількість циклів у хвилину та одночасно збережені масо-габаритні характеристики різаків з електроприводом параметри по ріжучому зусиллю гідравлічних різаків.

Поставлена задача вирішується тим, швидкодіючий автономний ручний різак, що складається з корпусу до якого прикріплено Г-образну скобу з нерухомим ножем, фрези-ножа, штоку з поршнем та ущільненнями та зворотної пружини. Продукти згоряння з набойів, що розташовані у магазині, приводять до дії шток з фрезою-ножем, шток разом з затворною рамою, пружиною і затвором з ударником, та крізь газовідводну трубку з незворотним клапаном потрапляють до збірного від'ємного балону. Циклічність операцій забезпечують ударного-спусковий механізм у складі спускового гачка, курка, пружини та шептала автоспуску та засувки сповільнювача курка запобіжника. Запропоноване схеми технічне рішення відрізняється тим, що для приводу ріжучих елементів багатократно застосовується енергія продуктів згоряння піротехнічних сумішей набойів.

Суть роботи засобу автоматизації рятувальних робіт пояснюється кресленням (рис. 1), де зображено корпус 1 з задньою кришкою 22 до якого прикріплено Г-образну скобу 6 з нерухомим ножем 7, який взаємодіє з рухомою фрезою-ножем 5, закріпленою на рухомому штоці 3 з поршнем 2 та ущільненнями. Між корпусом та поршнем розташовано зворотну пружину 4. Поршень зі штоком приводиться до руху завдяки тиску продуктів згоряння з набойів 24, які надходять на початку кожного циклу різання з магазину 23.

Набій, що потрапляє до корпусу, фіксується у ньому за допомогою затвору з ударником 17, що розташований у затворній рамі 19. Затворна рама з пружиною 18, для здійснення процесу екстракції гільзи набою та досилання нового, приводиться до руху продуктами згоряння, що тиснуть на поршень затворної рами 16. Продукти згоряння надходять з корпусу до газовідводної трубки 13 після надходження поршня у крайнє положення. По газовідводній трубці менша частина продуктів згоряння надходить до поршня затворної рами, а більша крізь незворотний клапан 14 до збірного балону 15. Для надання поступового руху ударнику затвора застосовується ударно-спусковий механізм у складі шептала автоспуску 8, курка 9, пружина 10, спускового гачку 11, засувки сповільнювача курка 20. Виключення поневільної активації набою здійснюється за допомогою запобіжника 21, який блокує деталі ударно-спускового механізму. Для утримання різачка служить ручка 12.

Перед початком роботи необхідно закріпити Г-образну скобу з ножем за предмет що має бути розрізаним, і подати набій у корпус шляхом відтягування затворної рами назад за встановлену на ній рукоятку.

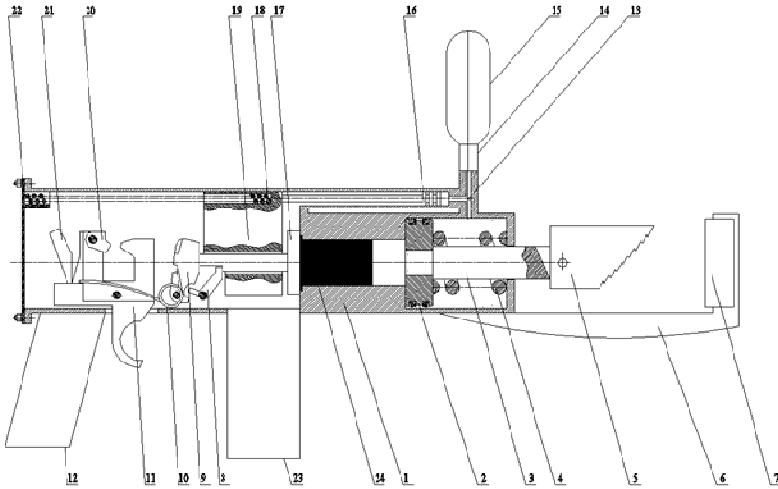


Рис. 1. Швидкодіючий автономний ручний різак: 1 – корпус; 2 – поршень з ущільненнями; 3 – шток; 4 – зворотна пружина; 5 – фреза-ніж; 6 – Г-образна скоба; 7 – нерухомий ніж; 8 – шептало автоспуску; 9 – курок; 10 – пружина; 11 – спусковий гачок; 12 – ручка для утримання; 13 – газовідводна трубка; 14 – незворотній клапан; 15 – збірний балон; 16 – поршень штоку затворної рами; 17 – затвор з ударником; 18 – пружина; 19 – затворна рама; 20 – засувка словильнювача курка; 21 – запобіжник; 22 – задня кришка; 23 – магазин з набоями; 24 – набій

Після того, як затворна рама відійде назад на довжину вільного ходу, наявний на ній фігурний паз починає взаємодіяти із провідним виступом затвора, повертаючи його проти годинникової стрілки, при цьому його виступи виходять упорів корпусу, що забезпечує відмикання затвора й відкриття каналу. Після цього затворна рама й затвор починають рухатися спільно. При ході назад під дією руки робітника затворна рама впливає на поворотний курок, ставлячи його на шептало автоспуску. Курок утримується на ньому до приходу затворної рами в крайнє переднє положення, де рама, впливаючи на перо автоспуску, роз'єднує курок з автоспуском. Далі курок встає на шептало. Одночасно пружина стискується, накопичуючи енергію. При зворотному русі затворної групи під впливом пружини виступ у нижній частині затвора штовхає верхній набій у магазині за верхню частину дінця гільзи, досилаючи його до корпусу.

Коли затвор приходить у крайнє переднє положення, він упирається у виступ вкладиша затвора й попередньо повертається на невеликий кут для того, щоб вийти із взаємодії зі спеціальним майданчиком

фігурного паза. Затворна рама в цей час усе ще продовжує свій рух під дією зусилля пружини й сили інерції, при цьому вона дією фігурного паза на провідний виступ затвора обертає затвор за годинниковою стрілкою, чим досягається його запирання. Під час свого, вільного ходу до край переднього положення затворна рама відхиляє вперед і вниз важіль автоспуску, який виводить із зачеплення з курком шептало автоспуску, після чого його втримує у зведеному стані лише шептало, виконане як єдине ціле зі спусковим гачком.

При натисканні на спусковий гачок його шептало, що втримує курок, звільняє його. Курок під дією пружини провертається навколо своєї осі, із силою вдаряючи по ударникові, який передає удар на капсуль набою, розбиваючи його й ініціюючи цим горіння порохового складу в гільзі.

У момент ініціації заряду в каналі корпусу швидко створюється високий тиск порохових газів. Вони давлоть одночасно на поршень штока й на дінце гільзи, а через нього – на затвор. Але затвор замкнений, тобто нерухомо з'єднаний з корпусом, тому він залишається нерухливим, а в рух приходять шток з закріпленням на ньому фрезою-ножем. При русі поршень штока стискає зворотну пружину. Коли поршень міне газовідвідний отвір, через нього в газовідводну трубку спрямовуються порохові гази під тиском. Менша частка тиску впливає на поршень штока затворної рами, штовхаючи його назад. Основна частка продуктів згорання через штуцер незворотного клапану стравлюється в збірний балон.

Затворна рама відходить назад на величину вільного ходу, після чого тим же самим образом відмикає затвор. Шток із фрезою-ножем під впливом зворотної пружини також відходить назад.

При цьому стріляна гільза віддаляється з корпусу за рахунок енергійного удару її дінця об виступ відбивача, жорстко закріпленого на корпусі, який надає їй швидкий рух вправо-нагору-уперед [5].

Після цього затворна рама із затвором продовжують відходити назад, поки не прийдуть у крайнє заднє положення, а після цього вертаються в крайнє переднє. При цьому відбувається взведення курка й досилання чергового набою з магазину в корпус. Після закінчення всіх циклів різання демонтується магазин і збірний балон.

Реалізація схемотехнічного рішення дозволить отримати пристрій у якому буде притаманний такий технічні властивості як:

значна швидкодія приводу різача в одиничному циклі;

значна кількість циклів робочих циклів;

значне зусилля на ріжучих елементах різача;

відсутність необхідності у електричних та гідравлічних лініях живлення пристрою;

можливість застосування набоїв, що серійно виробляються промисловістю;

достатня мобільність та автономність пристрою.

Крім того, застосування запропонованого засобу у рятувальних роботах дозволить значним чином скоротити час у боротьби за людське життя у випадку аварії на судні.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Колегаев, М.А., Иванов, Б.Н., Басанец, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности и выживание на море. Одесса: ОНМА, 2008. – 416 с.
2. Адаскин, А.М., Колесов, Н.В. Современный режущий инструмент. – М.: Академия, 2011. – 224 с.
3. Солоненко, В.Г., Рьжкин, А.А. Резание металлов и режущие инструменты. – М.: Высшая школа, 2008. – 416 с.
4. Пат. 2121433 С1 Российская Федерация, МПК⁶ В26D5/12 (2006.01). Ручной гидравлический резак / В.М. Казаков; заявитель и патентообладатель Казаков В.М. №:97105626/02; заявл. 09.04.1997. Опубликовано: 10.11.1998.
5. Алферов, В.В. Конструкция и расчет автоматического оружия. – М.: Машиностроение, 1973. – 320 с.