

*Низмеев А. А.**асс. каф. ТОМП**ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР,**Гутько Ю. И.**д.т.н., проф., зав. каф. ПуХЛ**ЛНУ им. В. Даля, г. Луганск, ЛНР*

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ БОЙКОВ ДЛЯ РАДИАЛЬНОГО ОБЖАТИЯ

Одним из важных направлений развития машиностроительного производства является разработка новых и совершенствование существующих технологий изготовления продукции, направленных на снижение ресурсозатрат и материалоемкости изделий. В значительной мере это достигается повышением срока службы оборудования и инструментов.

В качестве инструмента для радиального и ротационного обжатия применяются бойки для формообразования наружных поверхностей и оправки — для внутренних [1–3]. Типовые конструкции радиально-обжимных бойков приведены на рисунке 1.

Экономическая целесообразность изготовления изделий (заготовок) радиальным обжатием в значительной мере определяется затратами на инструмент, поэтому при проектировании инструмента совместно решаются две основные задачи [2]:

1. Обеспечение заданных технических требований обрабатываемой заготовки (размерная точность, отклонения формы и расположения, качество поверхности и т. д.).
2. Минимизация затрат на изготовление инструмента, выбор его оптимальных конструктивных и геометрических элементов.

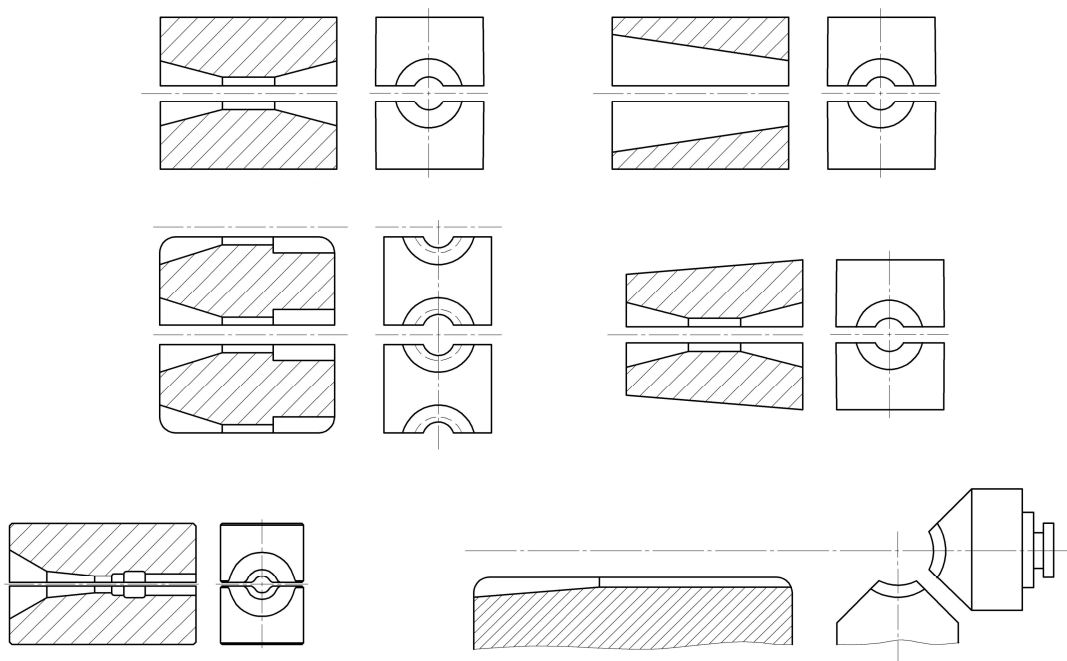


Рисунок 1 — Радиально-обжимные бойки

Большой вклад в изучение технологии радиального обжатия внес Радюченко Ю. С. В его работах [1, 2] указано, что нарушения технических требований к геометрическим элементам бойков, могут привести к их преждевременному износу и раскалыванию. В приведенной статистике выявлено, что 90 % поломок инструмента происходит в результате несоответствия и износа рабочего профиля ручья бойка. Автором отмечено, что технология изготовления и проектирование обжимного инструмента является одним из основных факторов, обеспечивающих эффективность процесса обжатия. Для повышения стойкости бойков Радюченко Ю. С. приводит следующие практические рекомендации [1]:

1. Снятие наклепа отжигом перед операцией деформирования способно повысить стойкость инструмента на 10–15 % при прочих равных условиях, т. к. образование наклепа на поверхности обрабатываемых заготовок отрицательно сказывается на стойкости обжимных бойков. Повышение прочности обрабатываемого материала приводит к уменьшению срока службы инструмента.

2. Использование смазок в процессе деформирования снижает коэффициент трения между заготовкой и бойком, что положительно влияет на стойкость. Для охлаждения бойков может применяться как смазка, так и обдувка воздухом.

Вопросами повышения износостойкости и долговечности обжимных бойков занимался ряд ученых, среди которых следует выделить Радюченко Ю. С., Тимергалеева Р. М., Сапуткина Е. П., Макарова А. И., Тюрина В. А., Троицкого В. П. Перечисленными авторами опубликован ряд авторских свидетельств [4–11], направленных на повышение стойкости обжимных бойков. В результате обзора авторских свидетельств можно выделить четыре основных метода повышения стойкости и долговечности обжимных бойков:

1. Применение твердосплавных вставок на рабочем профиле ручья инструмента [4, 5]. При этом твердые сплавы из цельзита и сормайта имеют лучшую свариваемость в сравнении прочими твердосплавными материалами [1].

2. Изменение геометрических элементов профиля ручья [6–8].

3. Улучшение напряженно-деформированного состояния инструмента в процессе обработки путем снижения контактных давлений на установочные поверхности бойков [9, 10].

4. Повышение механических свойств материала инструмента [11].

Следовательно, при разработке обжимных инструментов важно исходить не только из режимов обжатия и минимального количества переходов, необходимых для получения изделия определенной конфигурации, но и его стойкости, долговечности и возможности ремонта.

Стоит отметить, что в методах повышения износостойкости путем изменения профиля ручья бойка, описанных в авторских свидетельствах уделено недостаточное внимание математическому расчету рабочего профиля инструмента. Таким образом, модернизация обжимного инструмента и повышение его стойкости на основе исследования влияния геометрических характеристик является актуальным направлением исследований радиального и ротационного обжатия.

Библиографический список

1. Радюченко, Ю. С. Ротационное обжатие / Ю. С. Радюченко. — М. : Машиностроение, 1972. — 176 с.
2. Радюченко, Ю. С. Ротационная ковка / Ю. С. Радюченко. — М. : Машгиз, 1975. — 188 с. : ил.

3. Ковка и штамповка : справочник. В 4 т. Т. 2. Горячая объемная штамповка / под общ. ред. Е. И. Семенова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 2010. — 720 с. : ил.

4. А. с. 1549663 СССР, МПК В 21 J 7/16. Способ упрочнения рабочей поверхности ударного инструмента / Р. М. Тимергалеев, Е. П. Сапуткин, А. И. Макаров, Е. В. Климова (СССР). — 4296132/25-27 ; заявл. 12.08.87 ; опубл. 15.03.90, Бюл. № 10. — 2 с. : ил.

5. А. с. 654345 СССР, МПК В 21 J 13/02; В 21 J 7/16. Инструмент для ротационнойковки / В. М. Изотов, В. Г. Ярцев, В. А. Петров и др. (СССР). — 2559202/25-27 ; заявл. 26.12.77 ; опубл. 30.03.79, Бюл. № 12. — 2 с. : ил.

6. А. с. 1819727 СССР, МПК В 21 J 13/02, 7/16. Боек радиально-обжимной машины / Е. П. Сапуткин, А. П. Макаров, Р. М. Тимергалеев, В. Н. Шмыков (СССР). — 4917688/27 ; заявл. 11.03.91 ; опубл. 07.06.93, Бюл. № 21. — 3 с. : ил.

7. А. с. 1496894 СССР, МПК В 21 J 7/16. Инструмент для радиальнойковки цилиндрических заготовок / В. А. Тюрин, В. П. Троицкий, А. М. Володин и др. (СССР). — 4296187/25-27 ; заявл. 12.08.87 ; опубл. 30.07.89, Бюл. № 28. — 2 с. : ил.

8. А. с. 1590187 СССР, МПК В 21 J 13/02. Инструмент для радиальнойковки цилиндрических заготовок / И. Г. Трофимов, В. Л. Боев, А. М. Меркулов и др. (СССР). — 4392069/25-27 ; заявл. 15.03.88 ; опубл. 07.09.90, Бюл. № 33. — 2 с. : ил.

9. А. с. 1225664 СССР, МПК В 21 J 7/16. Бойки для радиально-ковочной машины / Е. П. Сапуткин, А. И. Макаров, Р. М. Тимергалеев, Г. А. Кувшинов (СССР). — 3753946/25-27 ; заявл. 19.06.84 ; опубл. 23.04.86, Бюл. № 15. — 2 с. : ил.

10. А. с. 1047572 СССР, МПК В 21 J 7/16. Бойки для радиально-ковочной машины / Е. П. Сапуткин, А. И. Макаров, В. К. Пономарев, И. Б. Покрас (СССР). — 2960864/25-27 ; заявл. 14.07.80 ; опубл. 15.10.83, Бюл. № 38. — 2 с. : ил.

11. А. с. 137747 СССР, МПК 49 Н 11. Способковки заготовки, например, для инструмента из легированной стали / Г. А. Хасин, В. А. Винкович, Н. П. Яковленкова (СССР). — 637193/25 ; заявл. 24.08.59 ; опубл. 15.08.61, Бюл. № 8. — 2 с. : ил.