

Низмеев А. А.

асс. каф. ТОМП

ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», г. Алчевск, ЛНР,

Гутько Ю. И.

д.т.н., проф., зав. каф. ПуХЛ

ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля», г. Луганск, ЛНР

## АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К БОЙКАМ ДЛЯ РАДИАЛЬНОГО ОБЖАТИЯ

Технология изготовления и проектирование обжимного инструмента является одним из основных факторов, обеспечивающих эффективность процесса обжатия. Именно на данном этапе закладывается основа точности обработки и качества поверхности изделия, которую предполагается получить [1].

Геометрические элементы бойков определяются конфигурациями внешнего и внутреннего контура, профилем сечения ручья, соотношением длин рабочей и калибрующей части и т. д. Основные конструктивные размеры бойков и требования взаимного расположения поверхностей представлены на рисунке 1 [2].

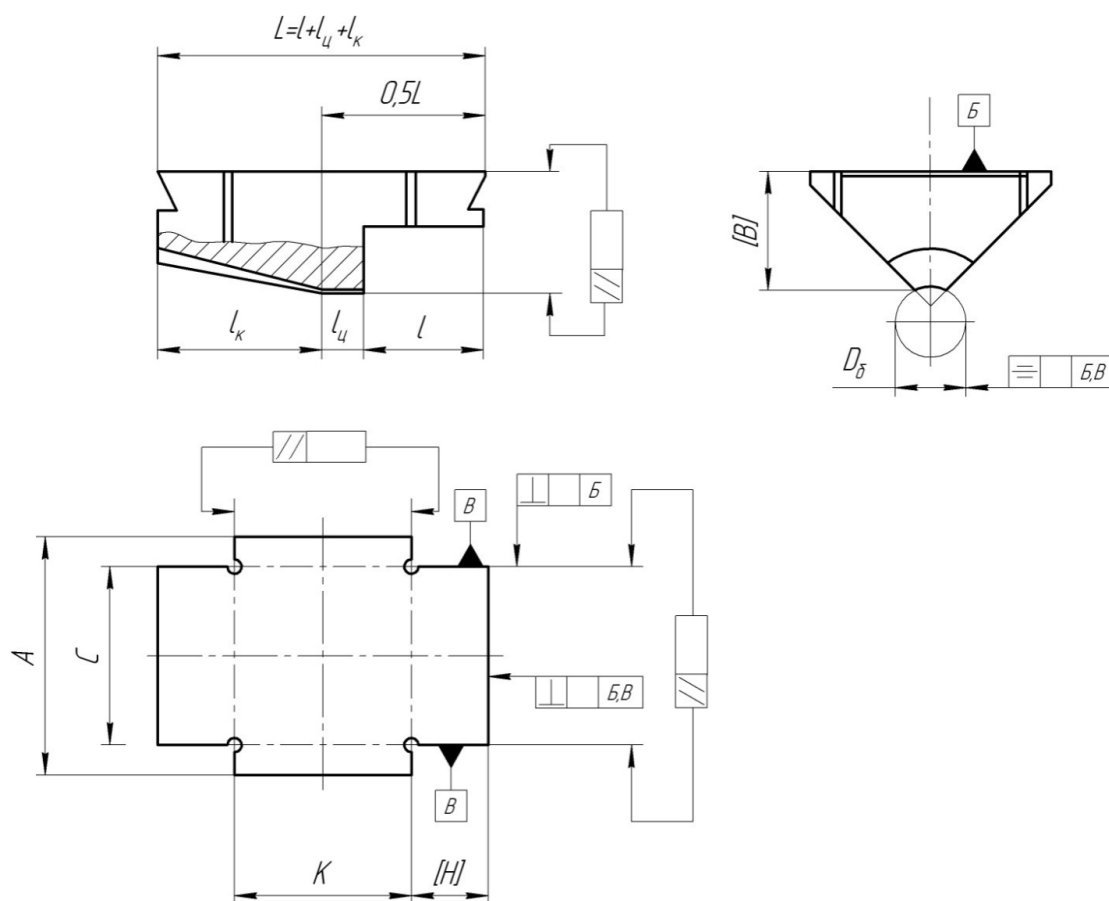


Рисунок 1 — Эскиз радиально-обжимного бойка с одним заходным конусом (количество бойков в комплекте — 4): размеры в квадратных скобках выдерживать одинаковыми для комплекта; размеры

$L$ ,  $A$ ,  $C$ ,  $H$  и  $K$  определяются конструкцией обжимной машины;  $l_k$  — длина заходного конуса,  $l_u$  — длина калибрующего участка ручья,  $l$  — свободный присоединительный размер (на рабочих чертежах не проставляется)

Внутренний контур рабочей поверхности бойков может иметь различную конфигурацию, определяемую формой деформируемой заготовки и назначением инструмента. Именно внутренний профиль ручья оказывает влияние на процесс и характер деформирования, неравномерность напряженного состояния, величину удельного давления, а также условия захвата металла и скорость подачи [1, 3].

От точности изготовления инструмента зависит точность получаемой заготовки, поэтому базовые поверхности бойков, входящих в один комплект, необходимо обрабатывать либо совместно, либо от одинаковых базовых поверхностей с применением специальных приспособлений (рис. 1).

Для изготовления обжимного инструмента возможно применение широкого спектра материалов. В качестве материала могут использоваться легированные стали 5ХНМ, 5ХГМ, 5ХГС, 5ХВТ, 5ХНВ, 5ХГСВФ, 5ХЗГС, 7ХЗ, 3Х2В8, твердый сплав ВК20 и прочие материалы. Например, на предприятиях СССР для обжатия концов труб применялись бойки, изготовленные из подшипниковой стали ШХ15 [4]. В 1950–1960 годы широко применялась быстрорежущая сталь Р18. Семенов Е.И. отмечает, что стойкость обжимных бойков из стали 4Х4МВФС по сравнению с инструментом из сталей 5ХНВ, 5ХНМ, 7ХЗ выше в 3–4 раза, а в сравнении с 4Х3ВМФ — в 1,5–2 раза [2].

Для холодного обжатия используются инструментальные углеродистые и легированные стали У8, У10, ХВГ, 5ХВ2С, Х12Ф1, ХВ5, а также твердые сплавы ВК15 и ВК20. Для трудно деформируемых материалов рекомендуется применение сталей 18Х2Н4ВА и 12Х2Н4А с последующей цементацией на глубину 2–3 мм. При горячем деформировании для изготовления инструмента используются легированные, инструментальные, а иногда и быстрорежущие стали. Материалы, применяющиеся для производства бойков холодного обжатия должны выдерживать давление 150–200 кгс/мм<sup>2</sup> [1].

При изготовлении инструмента особенно важно учитывать выбор исходных заготовок и термическую обработку. Экспериментально установлено [4], что лучшими механическими свойствами обладают бойки, изготовленные из кованых заготовок. Твердость рабочей поверхности бойков назначается в зависимости от твердости обрабатываемого материала. Обычно после термообработки рабочие полости должны иметь твердость HRC 55...64. Бойки из инструментальных сталей с высоким содержанием ванадия, закаливают до твердости HRC 65...67. Если бойки будут иметь недостаточную твердость, то это приведет к их быстрому износу, сокращению общей и межремонтной стойкости, низкой точности обработки. Напротив, избыточная твердость приводит к повышенной хрупкости и раскалыванию инструмента. Изношенный инструмент может быть восстановлен перешлифованием и навариванием (или наплавлением) слоя твердого сплава.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что правильное назначение и соблюдение технических требований, предъявляемых к обжимному инструменту, обеспечивает наибольший срок службы бойков и максимальную эффективность процесса радиального обжатия.

### Список литературы

1. Радюченко, Ю. С. Ротационное обжатие / Ю. С. Радюченко. — М. : Машиностроение, 1972. — 176 с.
2. 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.
3. Ковка на радиально-обжимных машинах / В. А. Тюрин, В. А. Лазоркин, И. А. Пospelов и др.; под общ. ред. В. А. Тюрина. — М. : Машиностроение, 1990. — 256 с. : ил.
4. Радюченко, Ю. С. Ротационная ковка / Ю. С. Радюченко. — М. : Машгиз, 1962. — 188 с. : ил.