

Предлагаемое изобретение относится к обработке металлов давлением, в частности к радиально-ковочным машинам и может быть использовано в кузнечно-прессовых цехах машиностроительных и металлургических предприятий при деформировании слитков и заготовок из конструкционных и легированных сталей и сплавов.

Известна радиально-ковочная машина, конструкция которой принята авторами за прототип, содержащая станину, на которой размещен ковочный блок с четырьмя бойками и привод машины, включающий электродвигатели, редукторы и четыре эксцентриковых вала [1]. При этом, ковочный блок состоит из двух держателей верхнего и нижнего бойков с наклонными поверхностями, соответствующими наклонным поверхностям верхнего и нижнего держателей и кинематически связанных с ними, четырех бойков, прикрепленных к держателям.

Недостатком данной машины является низкий коэффициент полезного действия технологического цикла η_c (КПД) из-за большого расхода энергии на холостое перемещение механизмов радиально-ковочной установки. КПД известной установки составляет 0,25 - 0,35. Это связано с тем, что передача движения от электродвигателя к каждому бойку осуществляется с помощью отдельного кривошипно-шатунного механизма. Поэтому суммарные потери энергии на холостое перемещение механизмов значительно возрастают.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать радиально-ковочную установку путем изменения конструкции привода бойков, за счет того повышается коэффициент полезного действия технологического цикла.

Поставленная задача достигается тем, что в радиально-ковочной установке, содержащей станину, на которой размещен ковочный блок, состоящий из двух держателей верхнего и нижнего бойков, связанных с ними держателей боковых бойков с наклонными поверхностями и четырех бойков, прикрепленных к соответствующим держателям, привод установки, включающий двигатель, редуктор, эксцентриковый вал и шатун, новым является то, что станина состоит из плиты с закрепленными на ней двумя стойками с направляющими, в которых установлен ковочный блок, держатель верхнего бойка которого соединен с шатуном, при этом к держателям верхнего и нижнего бойков прикреплено по два держателя боковых бойков с наклонными поверхностями, соответствующими наклонным поверхностям боковых бойков и связанных с ними посредством направляющих планок, обеспечивающих радиальные и вертикальные перемещения бойков при вертикальных перемещениях держателей, а между плитой станины и держателем нижнего бойка расположено клиновое устройство для подъема и опускания держателя нижнего бойка, состоящее из неподвижного и подвижного клина с винтовым механизмом.

Причинно-следственную связь между совокупностью существенных признаков изобретения, которые заявляются, и техническим результатом, которого можно достичь. Выполнение четырехбойковой радиально-ковочной установки с одним эксцентриково-шатунным приводом, при котором движение передается через один

(верхний) боек на два других боковых бойка, позволяет значительно уменьшить расход энергии на холостое перемещение механизмов установки и увеличить коэффициент полезного действия технологического цикла η_c до 0,5 - 0,6. КПД технологического цикла, или, иначе, цикловой КПД (Кузнечно-штамповочное оборудование. Прессы. Живов Л.И., Овчинников А.Г. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Вища школа, Головное изд-во, 1981, с.170 - 171) определяется по формуле:

$$\eta_c = A_d / A_c = A_d / (n_b A_b + A_p + A_x),$$

где A_d - работа, затрачиваемая на пластическую деформацию металла;

A_c - работа, затрачиваемая на выполнение технологического цикла;

A_b , A_p , A_x - работа, затрачиваемая на разгон неподвижных частей исполнительных механизмов и привода, на совершение рабочего хода и на холостое перемещение механизмов установки, соответственно;

n_b - число включений муфты.

На фиг.1 изображена радиально-ковочная установка, вид сверху, на фиг.2 - сечение А - А на фиг.1; на фиг.3 - вид по стрелке Б на фиг.2; на фиг.4 - сечение В - В на фиг.3.

Установка состоит из электродвигателя 1, клиноременной передачи и редуктора 2, эксцентрикового вала 3, шатуна 4, станины со стойками 5, держателя 6 верхнего бойка 7, нижнего бойка 8 с держателем 9, держателей 10 и 11 боковых бойков 12 (фиг.1 - 3). Верхний и нижний бойки, а также держатели боковых бойков жестко закреплены с помощью планок 13. Крепление и движение боковых бойков по наклонным поверхностям боковых держателей обеспечивается направляющими планками 14 (фиг.3 - 4). К держателю нижнего бойка 9 жестко прикреплен неподвижный клин 15, который своей наклонной поверхностью сопрягается с наклонной поверхностью подвижного клина 16 (фиг.2). Опорной поверхностью подвижного клина 16 является плита 17 станины 5. К подвижному клину 16 прикреплено устройство с винтовым механизмом 18 для перемещения клина по поверхности плиты 17.

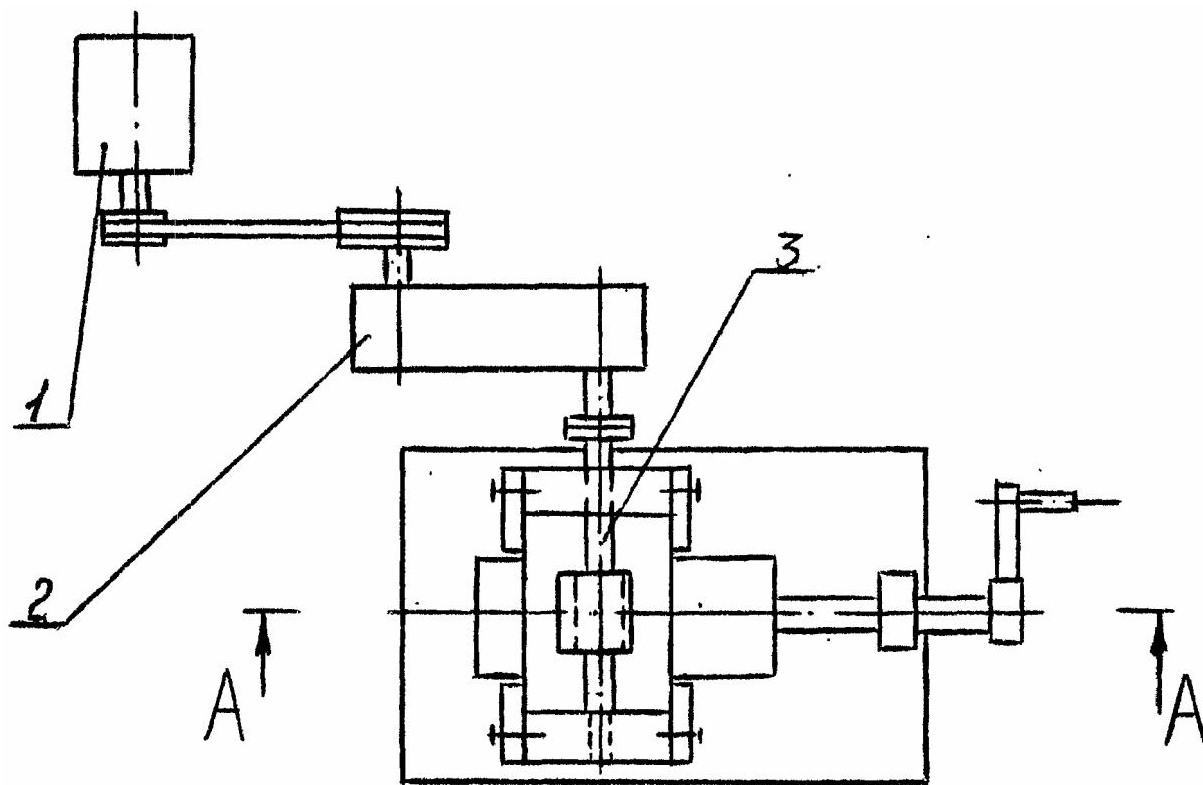
Работа радиально-ковочной установки осуществляется следующим образом.

При включении электродвигателя 1 крутящий момент с его вала передается через клиноременную передачу, редуктор 2 и муфту на эксцентриковый вал 3 и шатун 4. Шатун 4 осуществляет вертикальные перемещения держателя верхнего бойка 6 с бойками 7. При движении держателя 6 вниз два держателя 11 боковых бойков 12 также перемещаются вниз и своими наклонными поверхностями перемещают боковые бойки 12 навстречу друг к другу и вниз. Во время движения держателя верхнего бойка 6 вверх с помощью планок 14 обеспечиваются вертикальные и радиальные перемещения боковых бойков 12, т.е. бойки разводятся в исходное положение (фиг.3). Для регулировки исходного положения бойков - нижнего 8, а также боковых 12 с целью увеличения или уменьшения рабочего пространства, используется клиновое устройство, состоящее из неподвижного 15 и подвижного 16 клиньев с винтовым механизмом 18 (фиг.2, 3). Передача вращательного движения на винтовой механизм осуществляется вращением рукоятки. Наклонные поверхности

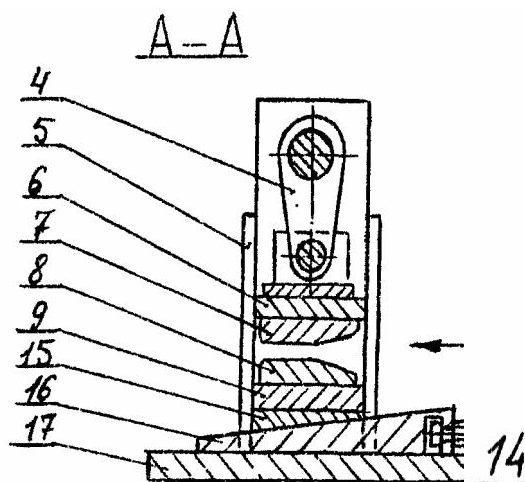
клиньев 15, 18 расположены под углом $6 - 8^\circ$ к горизонтальной поверхности плиты 17 станины установки, что создает условия для самоторможения подвижного клина, а следовательно устраняет осевую нагрузку на винт 18 (фиг.2). В процессековки заготовок после одного или нескольких проходов осуществляют сведение бойков с помощью клинового механизма, подавая подвижный клин 16 в направлении радиально-ковочной установки. Использование механизма сведения и разведения бойков позволяет до минимума уменьшить число замен бойков при ковке заготовок и за счет этого повысить производительность процесса.

В отличие от установки-прототипа предлагаемая радиально-ковочная установка для деформации слитков и заготовок обеспечивает следующие преимущества:

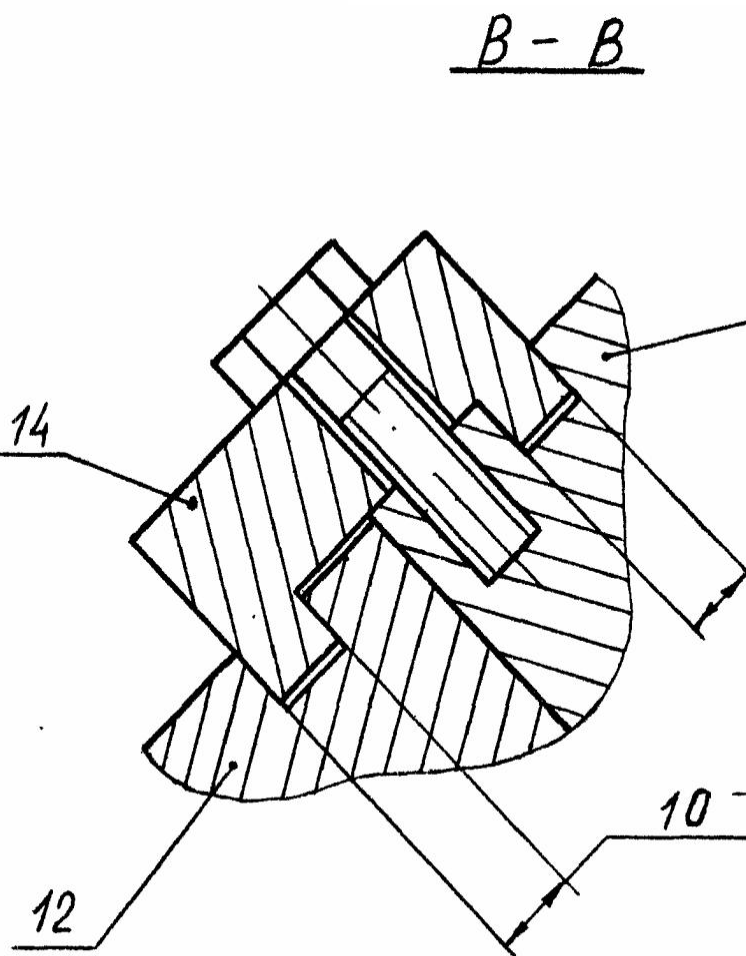
- упрощение конструкции за счет применения простой механической схемы передачи движения на боковые бойки;
- снижение металлоемкости в 3 - 4 раза, так как не нужен привод на каждый боек или на пару бойков;
- существенное снижение трудоемкости при изготовлении установки и ее эксплуатации - исключаются сложные узлы и устройства, например, для синхронизации движения всех бойков;
- повышение надежности работы установки за счет ее простой конструкции и небольших удельных нагрузках на контактируемых поверхностях.



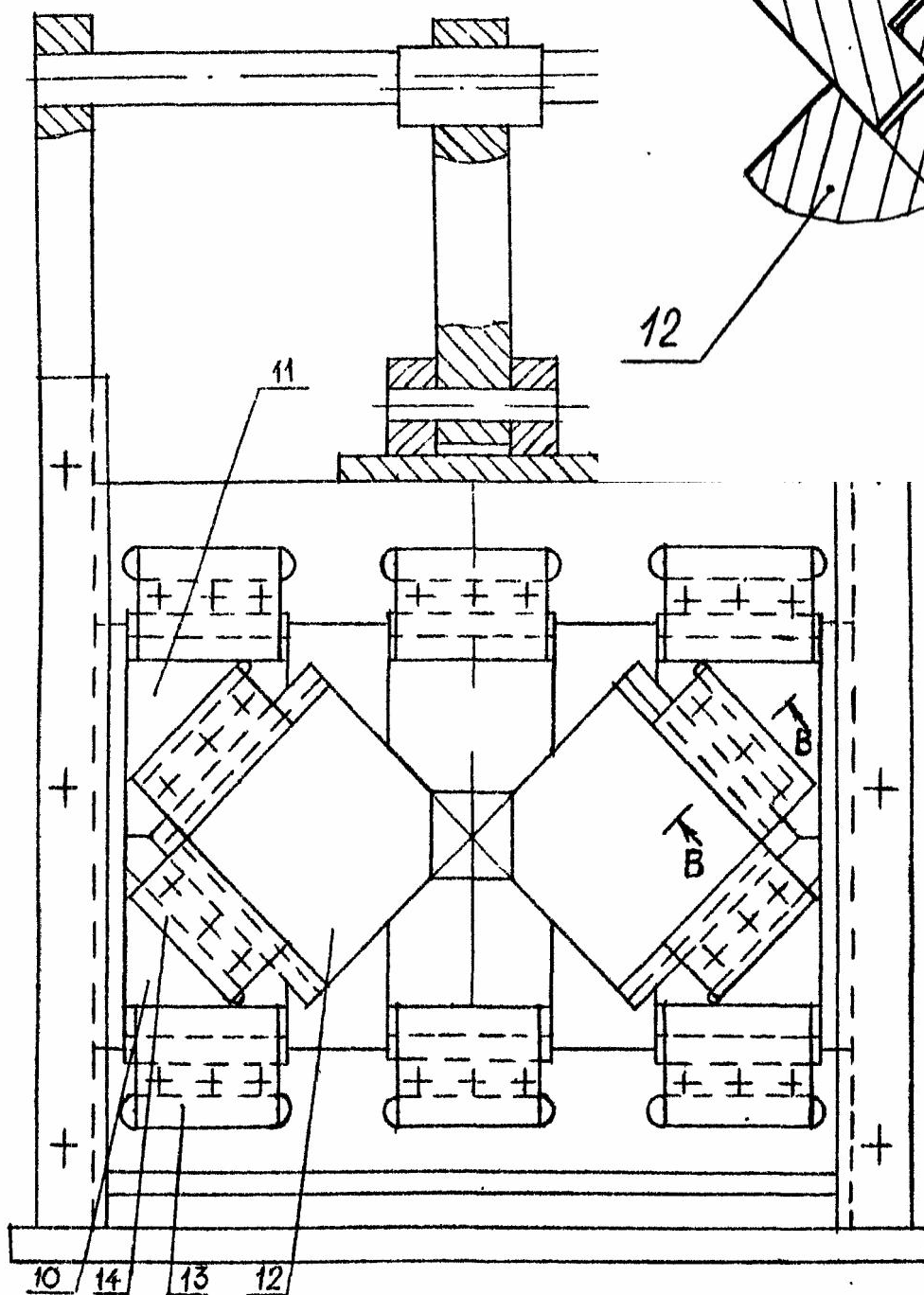
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 4



Фиг. 3