

Возможно применение ручьев, в которых усилие противодействия обеспечивается системой тарельчатых пружин (рисунок 3). Недостатком таких штампов является ограниченная возможность регулировки усилия противодействия. Набор тарельчатых пружин обеспечивает жесткую силовую характеристику по перемещению, что вызывает колебания усилия противодействия в конце рабочего хода в зависимости от объема исходной заготовки.

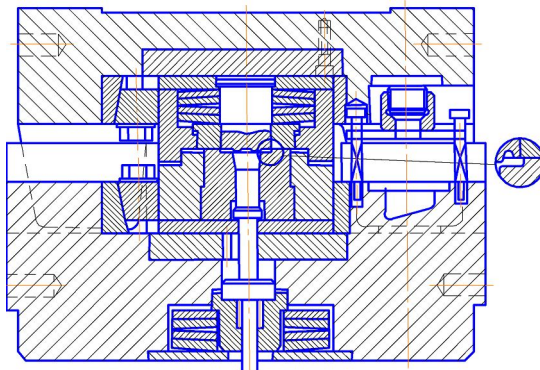


Рисунок 3 – Схема штампа с системой пружин

Штампы с противодействием должны найти применение при безоблойной штамповке деталей сложной формы. При этом штамповка деталей может вестись в холодном, полугорячем и горячем состояниях. Экономический эффект будет состоять из экономии металла за счет исключения облоя и уменьшения напусков и припусков, а также за счет снижения затрат при механообработке.

УДК 621.774

Прокатка непрерывно литых прутков латуни в четырехвалковом калибре

Студенты гр.104427 Придыбайло А.М., Александров А.А.

Научный руководитель – Кудин М.В.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Непрерывно литые в горизонтальном кристаллизаторе прутки латуни ЛС59–1, получаемые при утилизации стружки и других производственных отходов, обладают характерными для такого способа производства свойствами: крупнозернистой структурой с явно выраженными радиально ориентированными столбчатыми зёрнами, открытыми поверхностными макропорами, загрязнением поверхности продуктами износа графитового кристаллизатора. Часть прутков обладает повышенной кривизной. Скальпирование прутков протягиванием их на цепном волочильном стане через твердосплавную матрицу за счет снятия слоя толщиной 0,5 - 0,8 мм позволило удалить дефекты поверхности. При этом из-за нарушения равновесия остаточных напряжений количество прутков с повышенной кривизной увеличилось. Скальпированию прутков предшествует токарная обработка на конус их конца, который после скальпирования удаляется, что приводит к существенным потерям металла и трудозатратам на отделочные операции.

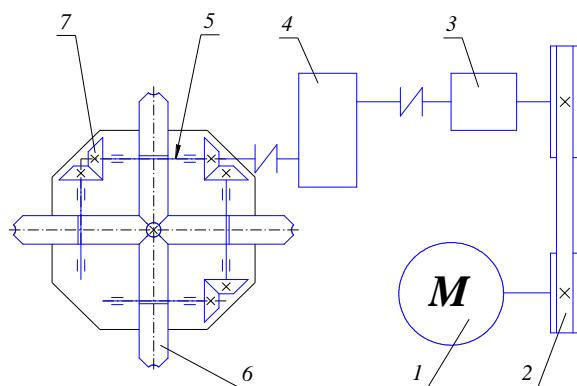


Рисунок 1 – Кинематическая схема

Гладкую, без макродефектов поверхности прутков с одновременным выравниванием их оси удалось получить прокаткой с четырехсторонним обжатием. Для реализации процесса спроектирован и изготовлен прокатный стан, кинематическая схема которого приведена на рисунке 1. Узлы и детали стана установлены на сваренной из сортового проката станине. Особенностью конструкции стана – в рабочей клетке (рис.2). Она состоит из двух плит 1, соединенных восемью балками 2, в расточках которых посажены бронзовые подшипники – втулки 3, а во втулки – ступицы конических зубчатых колес 4. В отверстиях зубчатых колес посажены шлицевые валы 5, на которых через ступицы установлены валки – диски 6 (номинальный диаметр 400 мм), образующие калибр. Зубчатые передачи закрыты кожухами 7.

Свободное осевое перемещение валков – дисков по шлицевым валам обеспечивает их самоустановку по фаскам с образованием калибра (круг, квадрат, и др.). Межосевое расстояние валков – дисков регулируется поворотом втулок – подшипников 3, поверхности которых эксцентричны ($e = 2$ мм). Для поворота на выступающих торцах подшипников предусмотрены шлицы. Втулки – подшипников фиксируются стопорными винтами.

Анализ захвата заготовки валками – дисками показывает (рис. 3а), что вследствие разной кривизны (диаметра) калибра и заготовки их контакт начинается с острых кромок K_1 валков – дисков, которые врезаются в заготовку отсекая в заусенец некоторую область F_3 .

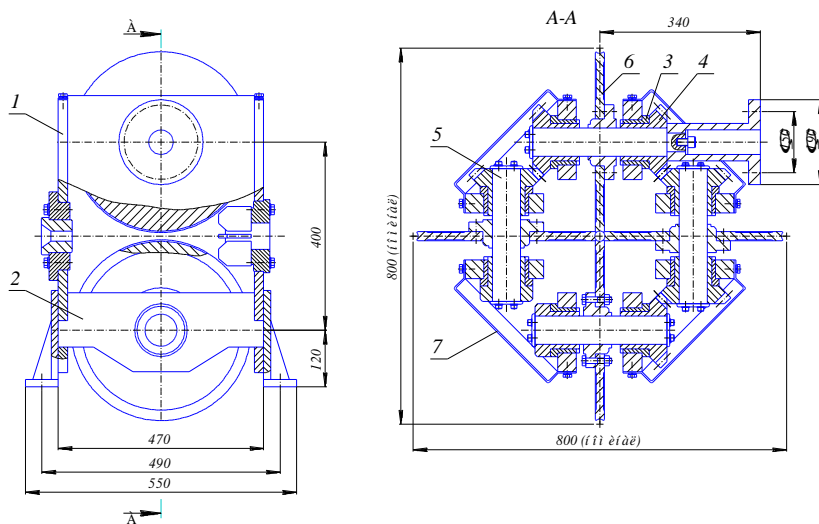


Рисунок 2 – Рабочая клетка стана с многосторонним обжатием

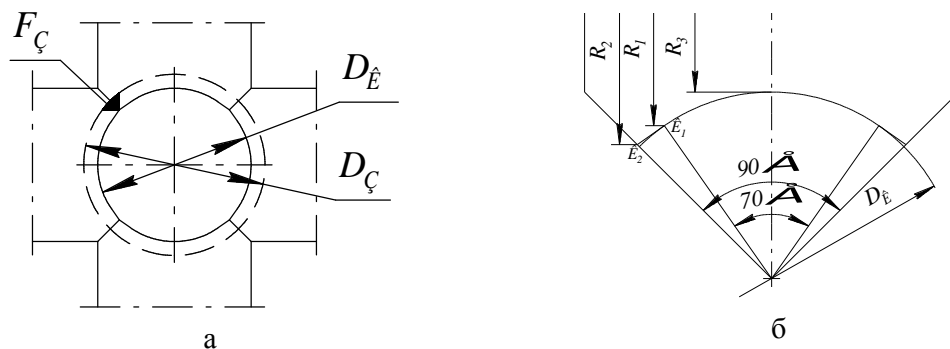


Рисунок 3 – Калибровка валков с четырехсторонним обжатием

Это естественно, поскольку в этот период захвата до более полного контакта с валками – дисками продольная вытяжка заготовки не происходит, а заготовка деформируется лишь в сечении, перпендикулярной ее оси. Для уменьшения подрезания калибр выполнен из двух элементов: дуги радиусом $R_k = 0,5D_k$, соответствующей углу 35° , и двух прямых, касательной к этой дуге. Образующиеся при этом на прокате четыре продольных выступа высотой $0,17$ мм, «поглощают» выдавливаемый в начале захвата материал. При дальнейшем обжатии из-за ничтожно малой площади сечения подрезаемых участков по сравнению с остальной, подвергаемой обжатию и вытяжке площадью заготовки, эти участки вытягиваются с уменьшением их сечения.

Опыты прокатки проводили в калибре диаметром 22 мм, с прутками диаметром 24 и 25 мм, нагретыми до 750°C и в холодную с прутками диаметром 24 мм. Прокатанные в холодную прутки диаметром 24 мм имели гладкую с сохранившейся чернотой поверхность и незначительной кривизной. Прокатанные в горячую прутки имели гладкую поверхность, прямолинейность, но на стыках валков – дисков рваные, за счет вытяжки заусенцы.

Микроструктура прокатанных в холодную прутков – характерная для двухфазной латуни, отличалась полосчатыми следами сдвига и некоторым уменьшением размеров α – фазы. При прокатке с нагревом микроструктура горячекатаных прутков – сплошное поле β – фазы с отдельными включениями α – фазы.

Улучшенные механические свойства прутков и качество поверхности, дали основание заменить скальпирование и правку непрерывно литых прутков на холодную прокатку в калибре с четырехсторонним обжатием.

УДК 621.774

Теоретический анализ определения изгибающего момента для гибки трубных заготовок

Студенты гр.104427 Кухаренко В.В., Александров А.А.
 Научный руководитель – Кудин М.В.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Увеличение потребности в гибке труб, благодаря широкому применению, естественным образом ведет к повышению требований к качеству гибки труб. Улучшение качества гибки труб может достигаться совмещением: улучшения технологии гибки труб и повышении квалификации специалистов по гибке труб. Технология гибки труб во многом зависит от уровня оборудования.