

Изобретение относится к волочению профилей через неприводные ролики. Известна клеть роликовой волоки, содержащая корпус, пару поворотных рычагов, оси которых установлены в корпусе. Привод поворота рычагов, пару рабочих роликов с осями вращения, пару опорных роликов, установленных на осях во взаимодействии боковыми поверхностями с боковыми поверхностями рабочих роликов, пару прижимных роликов, установленных на размещенных в рычагах осях во взаимодействии боковыми поверхностями с боковыми поверхностями рабочих роликов, которая принята за прототип [1].

Известное техническое решение ограничивает применение роликовых волок при волочении сложного сечения протягиваемого профиля, когда закрытый калибр роликовой волоки должен быть образован тремя и более рабочими роликами.

В основу изобретения поставлена задача создания клетки роликовой волоки ДИВ-нв, в которой при усовершенствовании конструкции обеспечивается возможность образования закрытого калибра тремя и более рабочими роликами и за счет этого расширяются технологические возможности роликовой волоки при волочении сложного сечения протягиваемого профиля.

Поставленная задача решается тем, что клеть роликовой волоки - ДИВ-нв, содержащая корпус, пару поворотных рычагов, оси которых установлены в корпусе, привод поворота рычагов, пару рабочих роликов с осями вращения, пару опорных роликов, установленных на осях во взаимодействии боковыми поверхностями с боковыми поверхностями рабочих роликов, пару прижимных роликов, установленных на размещенных в рычагах осях во взаимодействии боковыми поверхностями с боковыми поверхностями рабочих роликов, согласно изобретению, снабжена дополнительными рабочими роликами, размещенными на осях, установленных в рычагах с радиальным зазором, по числу рабочих роликов снабжена дополнительными опорными роликами, оси которых установлены в корпусе, и дополнительными прижимными роликами, при этом на боковых поверхностях опорных и прижимных роликов выполнены проточки, а на боковых поверхностях рабочих роликов выполнены выступы с ручьем, образующим часть закрытого калибра, и с направляющими конусными поверхностями, угол конусности φ которых равен $\varphi = 360^\circ / n$, где n - число рабочих роликов, и рабочие ролики установлены с размещением выступов в проточках опорных и прижимных роликов с боковым зазором не менее 0,3 мм и не более ширины выступа рабочего ролика.

При таком конструктивном решении обеспечивается:

1. В процессе настройки клетки при сближении рычагов рабочие ролики, установленные внутри поворотных рычагов, образуют закрытый калибр роликовой волоки, который за счет контакта между направляющими участками рабочих роликов самоустанавливается симметрично относительно оси клетки. При этом между боковыми поверхностями выступов рабочих роликов и боковыми поверхностями проточек опорных и прижимных роликов образуется зазор. Следовательно, закрытый калибр роликовой волоки может быть образован тремя, четырьмя и т.д. рабочими роликами при условии, что угол конусности направляющих участков рабочего ролика

равен $\varphi = \frac{360^\circ}{n}$, где n - число рабочих роликов, образующих роликовый калибр.

Выполнение угла конусности направляющих участков выступов рабочих роликов, отличных от угла $\varphi = \frac{360^\circ}{n}$, не обеспечивает самоустановку калибра клетки роликовой волоки симметрично относительно оси клетки при взаимодействии направляющих участков рабочих роликов между собой при настройке закрытого роликового калибра.

2. В процессе работы клетки нагрузки, действующие в очаге деформации со стороны заготовки на рабочие ролики, передаются на опорные и прижимные ролики через опорные поверхности рабочих роликов. При этом вследствие зазора между боковыми поверхностями выступов рабочих роликов и боковыми поверхностями проточек опорных и прижимных роликов отсутствует трение скольжения между боковыми поверхностями роликов.

Зазор между боковыми поверхностями выступов на рабочем ролике и боковыми поверхностями проточек роликов менее 0,3 мм не гарантирует отсутствие трения между этими поверхностями вследствие запыленности среды и наличия абразива в корпусе клетки из-за износа калибра роликовой волоки в процессе волочения. Кроме того, при зазоре менее 0,3 мм необоснованно повышаются требования к точности изготовления деталей и узлов клетки, а также к сборке роликов, которые должны быть установлены в корпусе клетки симметрично относительно оси клетки с допуском в пределах бокового зазора между выступами рабочих роликов и проточками опорных и прижимных роликов. Зазор между выступами рабочих роликов и шириной проточек более ширины выступа рабочего ролика при настройке клетки не обеспечивает стабильного расположения роликового калибра симметрично относительно оси клетки, так как в этом случае не гарантировано условие обязательного контакта между собой направляющих участков рабочих роликов при сближении рабочих роликов.

На приведенном чертеже изображено: на фиг. 1 - общий вид клетки роликовой волоки в рабочем положении; на фиг. 2 - выноски I на фиг. 1 закрытого калибра роликовой волоки, образованного тремя рабочими роликами; на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 4 - разрез В-В на фиг. 3.

Клеть роликовой волоки содержит корпус 1 и рабочие ролики 2, образующие калибр роликовой волоки. Каждый из рабочих роликов установлен на осях вращения 3 в поворотном рычаге 4 между опорными роликами 5 и прижимным роликом 6. Ось 7 каждого опорного ролика 5 установлена в корпусе клетки 1, а ось 8 каждого прижимного ролика 6 установлена в поворотном рычаге 4. Рычаги 4 шарнирно закреплены на осях 7 и имеют привод поворота в виде накидной гайки 9 и полого винта 10, установленного симметрично оси клетки.

Клеть работает следующим образом. Перед волочением, после замены рабочих роликов 2, поворотные рычаги 4 поочередно вводятся внутрь корпуса клетки. При этом накидная гайка 9 с помощью винта 10 отведена в крайнее левое положение и не препятствует перемещению роликов. Затем, при вращении винта 10 происходит поступательное перемещение накидной гайки 9 и ее опорные поверхности, взаимодействуя с рычагами (например, с осями 8 прижимных роликов, расположенных в рычагах), обеспечивают взаимное сближение рычагов 4. Так как каждый рычаг 4 шарнирно закреплен на стационарной оси 7 в корпусе клетки, а пара винт-гайка установлена симметрично оси клетки, то происходит равномерное симметричное сближение как осей 3, на

которых расположены рабочие ролики 2, так и опорных поверхностей прижимных роликов 6, определяющих положение рабочих роликов при волочении.

В процессе образования роликового калибра при взаимном сближении рычагов первоначальный контакт между роликами происходит по направляющим участкам выступов рабочих роликов. Это определяется тем, что на начальной стадии сближения рычагов положение рабочих роликов определяется только их расположением на осях 3. Учитывая, что внутренний диаметр рабочих роликов 2 больше диаметров осей 3, установленных в рычагах 4, то при отсутствии контакта между рабочими роликами образуется зазор между опорными поверхностями рабочих роликов 2 и опорными роликами 5, 6. Это позволяет каждому рабочему ролику в процессе настройки клетки свободно перемещаться внутри роликов опорной группы в пределах зазоров между внутренним диаметром рабочего ролика 2 и осью 3, а также между шириной проточки на опорных и прижимных роликах и толщиной выступающей части рабочего ролика. При взаимодействии направляющих участков выступающих частей рабочих роликов между собой опорные поверхности рабочих роликов 2 поджимаются к роликам опорных групп 5, 6 и образуются зазоры между внутренними отверстиями рабочих роликов 2 и осями 3. При этом за счет конусности направляющих участков рабочих роликов происходит установка рабочих роликов, образующих закрытый калибр роликовой волоки, симметрично относительно оси клетки,

В образованный калибр через направляющее отверстие полого винта 10 задается заостренный конец заготовки, который закрепляется на тянущем барабане волочильного стана и осуществляется процесс волочения.

В процессе волочения усилия, действующие в очаге деформации со стороны заготовки на рабочие ролики, передаются опорными поверхностями рабочих роликов опорным и прижимным роликам и воспринимаются через подшипниковые опоры роликов 5, 6 и оси 7, 8, приводом поворота 9, 10 и корпусом клетки. При этом за счет симметричного расположения роликового калибра и отсутствия контакта между боковыми поверхностями роликов исключаются дополнительные энергозатраты при волочении на трение скольжения в роликах.

При замене изношенных рабочих роликов винт 10-привода поворота вращается в противоположную сторону по сравнению с процессом настройки калибра роликовой волоки. Накладная гайка 9 отводится в крайнее положение и не препятствует повороту рычагов 4 относительно осей 7, при котором оси 3 рабочих роликов 2 выводятся из корпуса клетки. Затем из рычагов 4 извлекаются оси 3 и рабочие ролики 2 удаляются.

Предложенная конструкция клетки позволяет использовать роликовые волокни для волочения заготовки через роликовый калибр, образованный тремя и более рабочими роликами. Например, для волочения профиля сечением от 6 мм² до 30 мм² в клетке роликовой волоки, закрытый калибр которого образован тремя рабочими роликами: опорный ролик диаметром 115 мм, прижимной ролик диаметром 52 мм и рабочий ролик с опорным диаметром 31 мм при угле конусности направляющих участков рабочего ролика 120°.



