

*Общим недостатком глубинных вибраторов является сравнительно небольшой радиус их действия и, следовательно, небольшая производительность.*

### **Контрольные вопросы.**

1. Назовите состав бетононасосных установок. Какими преимуществами и недостатками обладает способ транспортирования бетонных смесей с применением бетононасосных установок?

2. Как устроены и как работают двухцилиндровые бетононасосы?

3. Как определяют производительность поршневых бетононасосов?

4. Как устроены и как работают перистальтические бетононасосы?

5. Для чего применяют распределительные стрелы?

6. Какими техническими средствами подают и распределяют бетонную смесь? Назовите области применения лотков, виброжелобов, звеньевых и вибрационных хоботов, ленточных конвейеров, самоходных стреловых бетоноукладчиков.

7. Какими способами уплотняют бетонную смесь? Приведите классификацию вибраторов для уплотнения бетонных смесей. Каков принцип их действия?

8. Для чего предназначены, как устроены и как работают глубинные вибраторы? Каковы их достоинства и недостатки?

9. Какое оборудование применяют для поверхностного уплотнения бетонных смесей?.

## **Глава 20. Машины для изготовления арматурных изделий.**

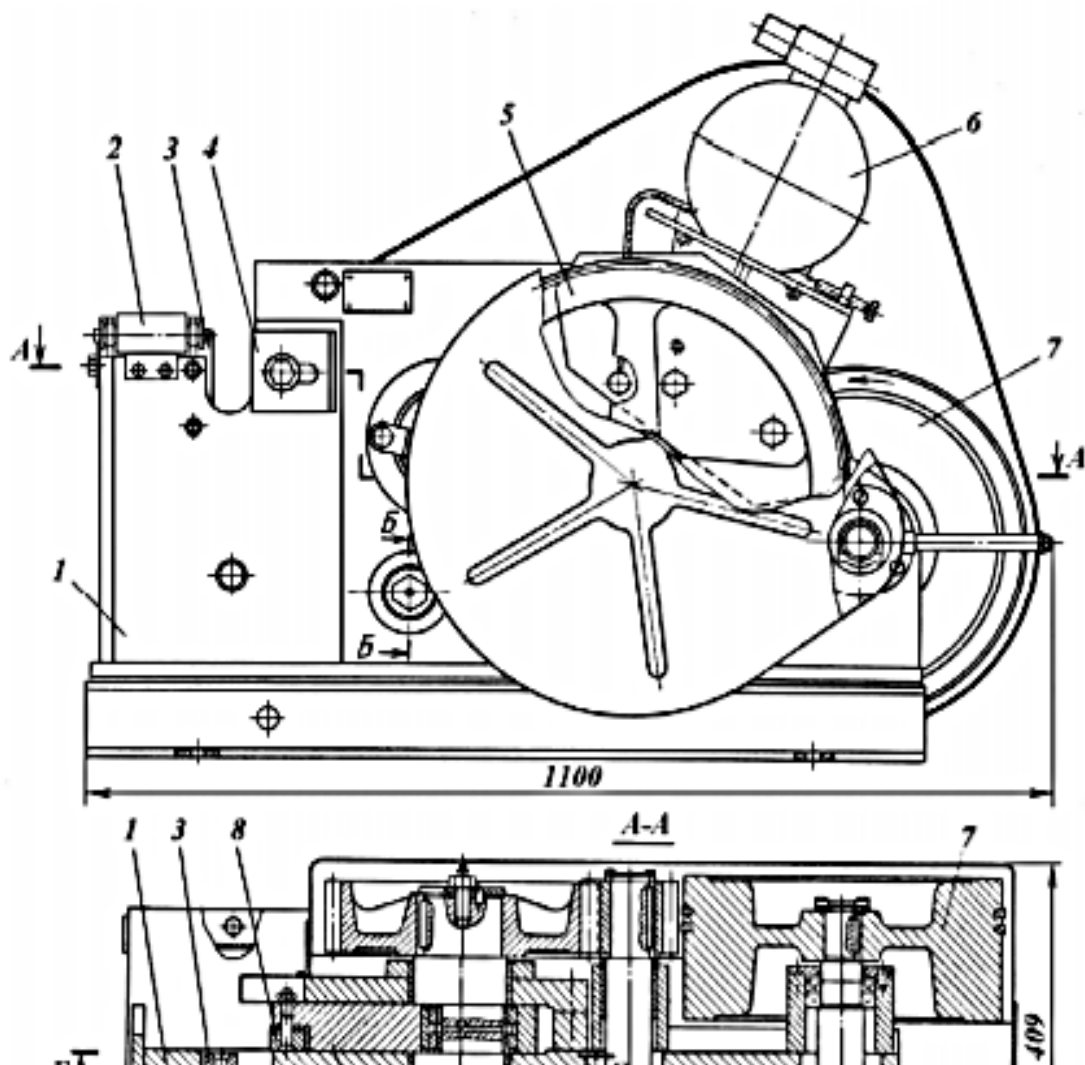
### **20.1. Станки для резки арматурной стали.**

Арматурную сталь, поступающую в прутках, целесообразно резать после ее стыкования (наращивания по длине) на стыковых электросварочных машинах. Станки изготавливаются с ручным, механическим и гидравлическим приводами подвижных ножей. Ручные станки предназначены для резки арматурной стали диаметром до 20 мм и применяются при небольших объемах работ, станки с механическим приводом – для стали диаметром до 40 мм и с гидравлическим приводом – до 80 мм.

**Станок СМЖ-172Б** (рис.20.1) приводится в работу от асинхронного электродвигателя 6 через клиноременную передачу, маховик 7, открытые зубчатые передачи 5 и кулису 9 с подвижным ножом 8. Неподвижный нож 3 закреплен на станине 1. Со стороны, противоположной подвижному ножу, на станине расположен регулируемый упор 4 для разрезаемого арматурного стержня. Он состоит из двух рифленых планок, одна из которых неподвижно закреплена на станине, а вторая, прикрепляемая болтом, имеет прорезь и может переставляться относительно первой.

Станок работает только с непрерывно повторяющимися резами арматуры. Качательные перемещения кулисы относительно оси 12 совершаются вращающимся эксцентриковым валом 11 и передаются через сухарь 10 с плоскими опорными поверхностями. За счет этого уменьшается давление на рабочих поверхностях и, соответственно, их износ. При перемещении к станку арматурный стержень опирается на ролик 2.

В настоящее время выпускается станок СМЖ175А, на котором осуществляется резка стержней с  $\sigma_{\text{в}}$  460 МПа до 80 мм, 590 МПа – до 70 мм, 880 МПа – до 60 мм.

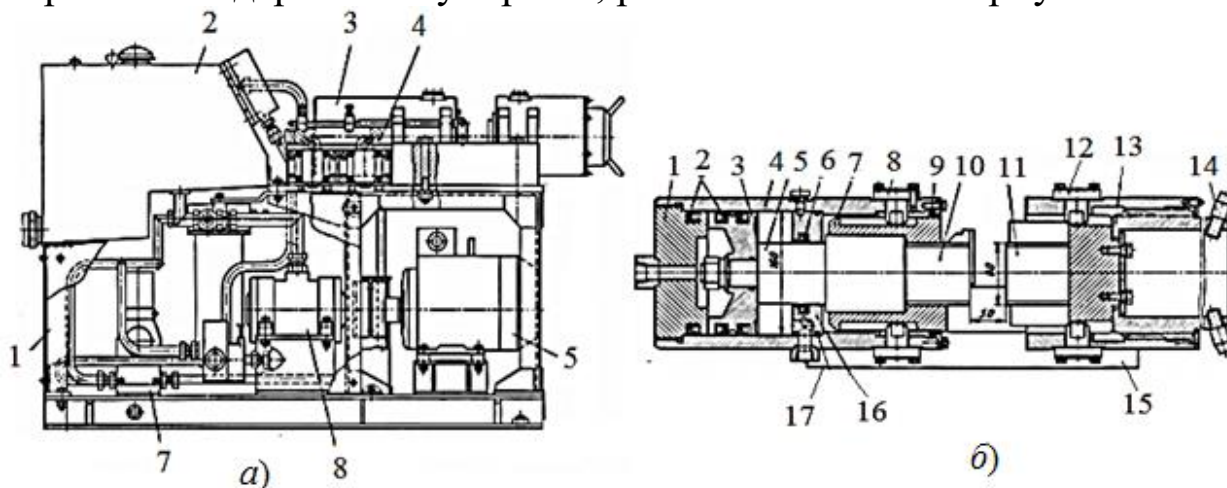


**Рис. 20.1. Станок СМЖ-172Б для резки арматурных стержней.**

*Станок СМЖ-133А* (рис.20.2,*а*) включает в себя сварную раму 1, электродвигатель 5, эксцентриковый поршневой насос 6 типа Н401Е с подачей 18 л/мин, развивающий давление до 31 МПа, механизм 3 реза в виде гидроцилиндра с подвижным ножом и держателя неподвижного ножа, гидроаппаратуру 7, гидробак 2 и электрооборудование.

Станок управляется от педали или автоматически с помощью кулачков, соединенных со штоком гидроцилиндра и взаимодействующих с конечными выключателями 4. Подвижный нож (рис.20.2, *б*) закреплен на держателе 10, соединенном со штоком 5 горизонтально расположенного гидроцилиндра 4.

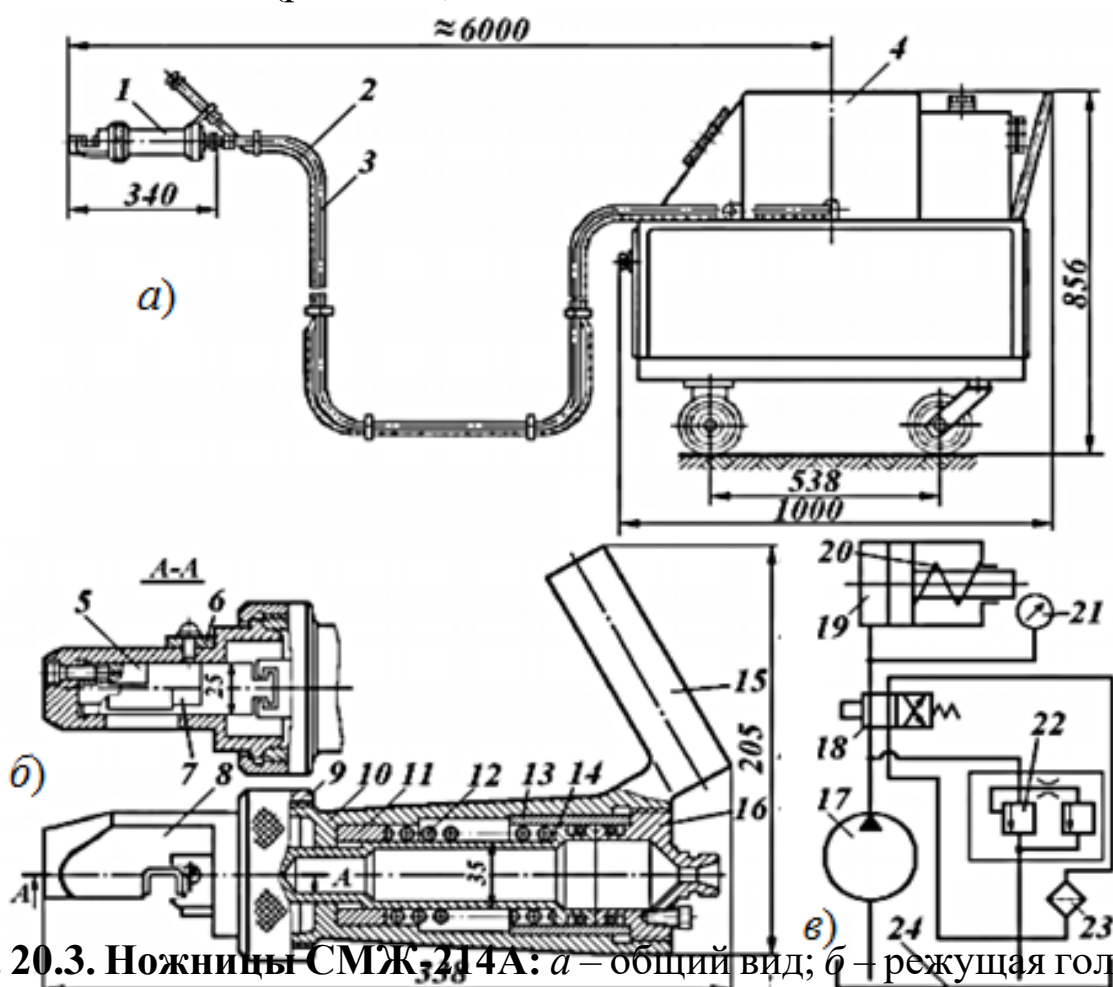
При подаче под давлением масла в гидроцилиндр поршень 3 перемещает нож на рабочий ход, величина которого равна 50 мм. В исходное положение поршень возвращается при подаче масла в противоположную полость гидроцилиндра. Неподвижный нож закреплен на держателе-упоре 11, расположенном в корпусе 15.



**Рис. 20.2. Станок СМЖ-133А для резки арматурных стержней: а – конструктивная схема; б – механизм реза.**

Для регулирования расстояния между ножами при наладке станка на резание арматуры требуемого диаметра держатель перемещают с помощью нажимной втулки 13, вращаемой штурвалом 14. Усилия реза действуют только на основание корпуса 15 и не передаются на раму станка. Поворот втулки 7 и держателей ножей предотвращается шпонками 8 и 12. Крышка 1, поршень и промежуточная стенка 16 уплотнены манжетами 2 и 6 и кольцом 17. Для удаления загрязнений со втулки 7 служит грязесъемник 9. Гидросистема станка включает в себя гидрораспределитель Р203, предохранительный клапан МКП-12-02, пластинчатый фильтр, гидроклапан давления Г54-23 и манометр. Станок может работать в режиме одиночных и непрерывных резов.

Непосредственно на строительных площадках часто применяют ручные ножницы. (рис. 20.3).



**Рис. 20.3. Ножницы СМЖ-214А: а – общий вид; б – режущая головка; в – гидросхема; 1 – режущая головка; 2 – электрокабель управления; 3 – рукав высокого давления; 4 – насосная установка; 5, 7 –**

неподвижный и подвижный ножи; 6 – опорная планка для стержня; 8 – ножевая головка; 9, 16 – передняя и задняя крышки; 10 – корпус; 11, 13 – втулки; 12 – пружина; 14 – поршень; 15 – рукоятка; 17 – эксцентриковый поршневой гидронасос; 18 – гидрораспределитель; 19 – гидроцилиндр; 20 – пружина; 21 – манометр; 22 – предохранительный клапан; 23 – сетчатый фильтр; 24 – гидробак.

## **20.2. Правильно-отрезные станки.**

Правильноотрезные станки имеют механизмы правки, подачи, отмеривания и резки; они снабжены бухтодержателями и приемными устройствами. На станках различных типов скорость подачи стержней находится в пределах 30...90 м/с, а частота вращения барабана – 1000...3000 об/мин.

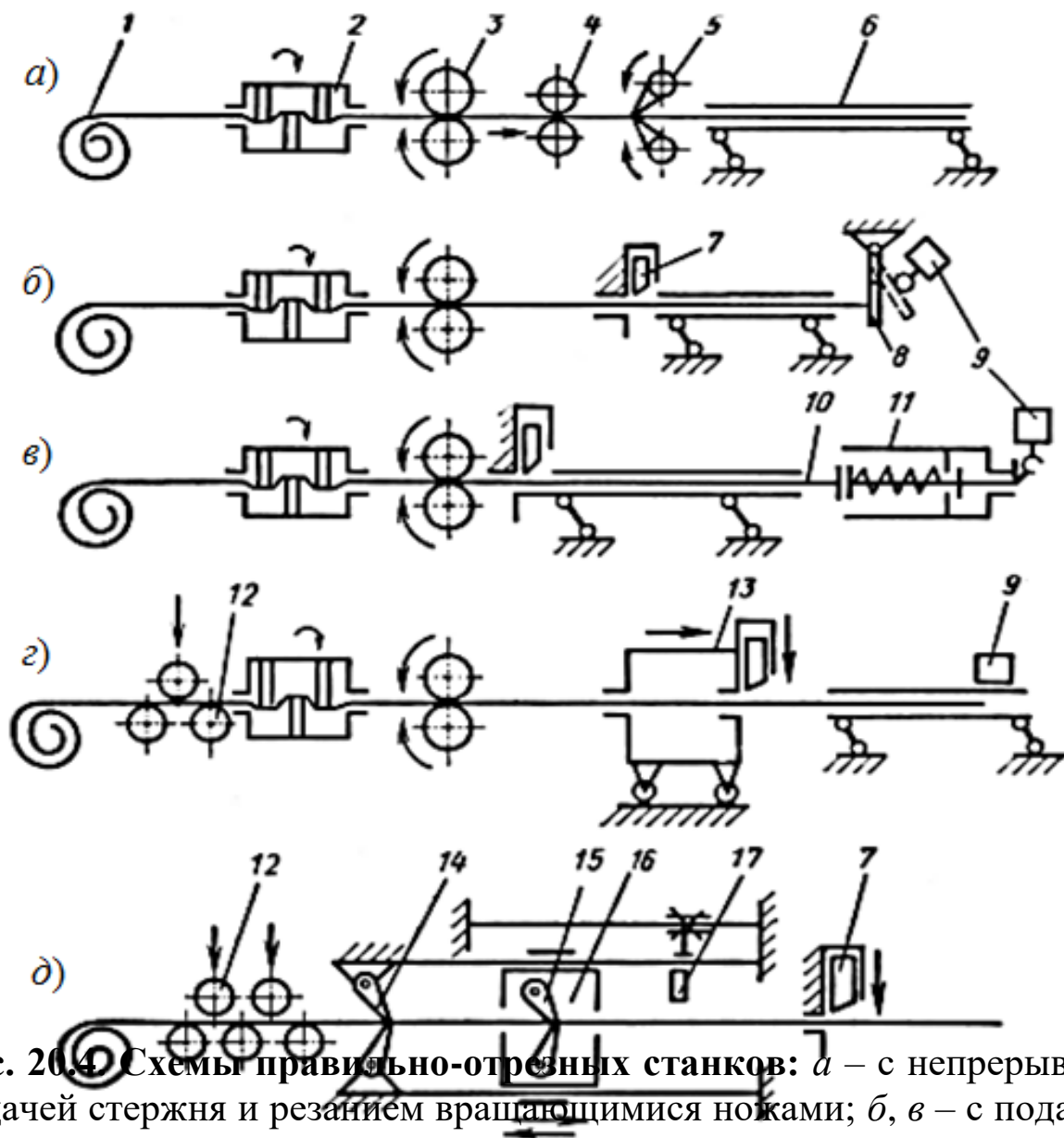
Основные виды механизмов различных правильно-отрезных станков представлены на рис.20.4. Схемы охватывают современные и ранее выпускавшиеся станки отечественных и зарубежных моделей. Станки бывают как циклического, так и непрерывного действия. Первые имеют механизмы резания с параллельными ножами и операцию резания чередуют с операциями размотки и правки. Станки непрерывного действия снабжены механизмом резания с вращающимися ножами и режут арматурную сталь в процессе ее размотки и выпрямления, т.е. без остановки.

Работа происходит в следующей последовательности. Стержень разматывается из мотка 1 и протягивается через правильное устройство 2 или 12 посредством механизма протягивания 3 или 14-15, отмеряется на заданную длину мерительным роликом 4 или конечным выключателем 9 и отрезается параллельными (рычажными) ножами 7 или вращающимися ножами 5. Роликовые правильные устройства 12 не обеспечивают качественной правки стержней круглого сечения и на современных отечественных правильно-отрезных станках не применяются, кроме некоторых зарубежных станков для предварительной правки.

В качестве самостоятельных роликовые механизмы применяются в сочетании с машинами для сварки сеток и плоских каркасов в линиях гибки, а также как на зарубежных, так и на отечественных автоматах для резки коротких стержней.

В таких машинах недостаточно качественная правка компенсируется периодической сваркой, дающей шарнир пластичности, или малой длиной заготавливаемого стержня, или

пластической деформацией гибки. Высокое качество правки благодаря объемному многократному пластическому изгибу достигается на барабанных механизмах правки 3, применяемых практически на всех правильно-отрезных станках. Но эти механизмы более энергоемки по сравнению с роликовыми. Совместить достоинства роликовых и барабанных механизмов удалось в вибрационных механизмах правки.



**Рис. 20.4** Схемы правильно-отрезных станков: *а* – с непрерывной подачей стержня и резанием вращающимися ножами; *б, в* – с подачей стержня до упора и резанием параллельными ножами; *г* – с непрерывной подачей и резанием летучими ножами; *д* – с циклической подачей стержня и резанием параллельными ножами.

Счетчик 4 отмеривания длины отрезаемых стержней состоит из мерительного диска и прижимного ролика, между которыми проходит выпрямляемый стержень, и фрикционного вариатора, который настраивается на заданную длину отрезаемых стержней. Механизм резания имеет режущие головки 5 с укрепленными в них кожами,

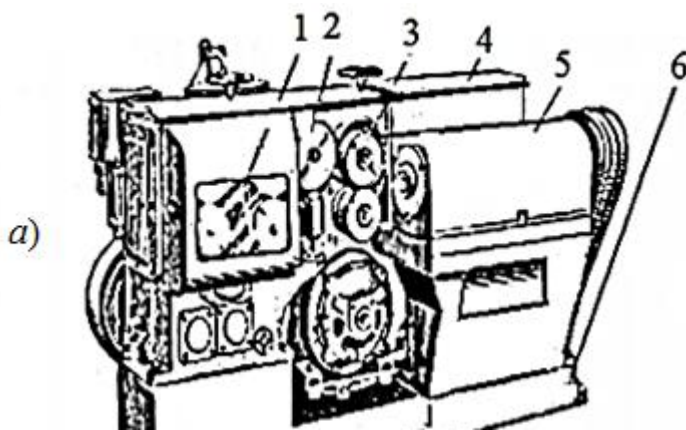


включаемыми по сигналу счетчика отмеривания длины посредством зубчатой муфты. Сочетание счетчика 3 с вращающимися ножами не дает точности отрезаемых стержней по длине. Для обеспечения высокой точности отрезки все современные отечественные станки снабжены конечными выключателями 9 и рычажными ножами 7, но в эксплуатации имеется большой парк станков с вращающимися ножами 5, снабженными как мерительным роликом 6, так и конечными выключателями 7, которыми заменили мерительные ролики. На некоторых таких станках вращающиеся ножи заменены рычажными с пневмоприводом.

Правильно-отрезной станок с непрерывной подачей проволоки (рис. 20.4, а) предназначен для автоматической правки и резки арматурной стали диаметром 3...12 мм. На станке отрезается пруток заданной длины, при этом подвижный нож совершает 0,5 хода в секунду. Мощность электродвигателя 1,7 кВт.

Он состоит из сборной литой станины 6, правильного устройства 5, тянущего 3, режущего 1, счетного 2 механизмов. К станине одним концом прикреплено устройство для приема отрезанных прутков арматурной стали, представляющее собой корытообразную сварную металлическую конструкцию, стойками опирающуюся на фундамент. Пусковая и защитная электроаппаратура смонтирована в металлическом шкафу 4.

Правильное устройство (рис. 20.5, а) имеет правильный барабан 3, электродвигатель 1 мощностью 7 кВт и клиноременную передачу 2. Правильный барабан представляет собой корпус с пятью стаканами с плашками. Вдоль оси корпуса имеется отверстие, через которое проходит арматурная сталь. Тянувший механизм состоит из двух пар дисков 6, 10, двух пар зубчатых передач 7, 9, цепной передачи 8, шестерни 20 и валов 5, 11. Режущий механизм состоит из двух дисковых ножей 12, зубчатой передачи 13, кулачковой муфты 14, шестерни 15, электромагнита 17 и валов 16. Вращение дискам 6, 10 и ножам 12 сообщается от электродвигателя 22 мощностью 4,5 кВт через клиноременную передачу 23, блок шестерен 21, зубчатую передачу 19 и шестерню 18.



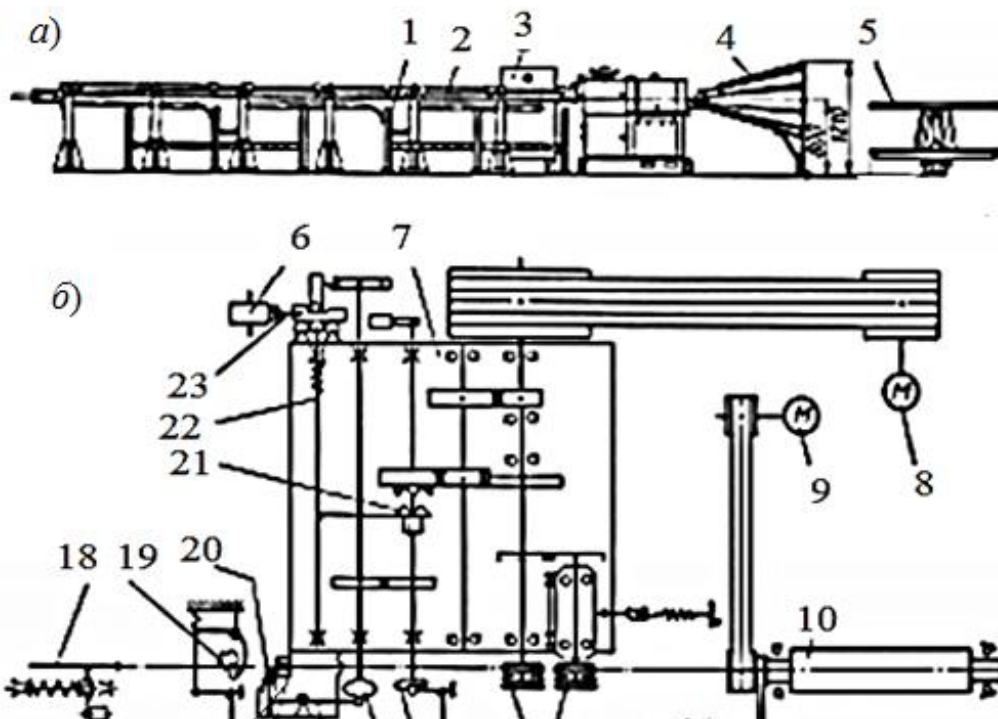
**Рис. 20.5. Станок для одновременной правки и резки арматурной стали с непрерывной подачей: *а* – общий вид: *б* – кинематическая схема.**

Механизм для отмеривания заданной длины стержня (рис. 20.5, *в*) состоит из мерительного диска 4, опорного ролика 27, блока шестерен 26, вариатора 25 и конечного выключателя 24. При работе станка проволока с мотка, установленного на держателе, заправляется в правильный барабан и тянущие ролики. В процессе вращения барабана и одновременного протягивания арматуры через центральное отверстие корпуса происходит поочередный изгиб проволоки плашками в различных направлениях, что обеспечивает ее правку и очистку от окалины. Разрезают арматуру на стержни заданной длины дисковые ножи 12. Скорость вращения дисковых ножей несколько превышает скорость вращения тянущих роликов, что предотвращает набегание арматурной стали на ножи. Заданную длину стержня арматурной стали отмеряют следующим образом. Проволока, проходя между опорным роликом 27 и мерительным диском 4, вращает их. От мерительного диска вращение через блок шестерен и вариатор передается кулачку, укрепленному на ведомом диске вариатора. Когда кулачок займет вертикальное положение, замыкается конечный выключатель 24, который включает электромагнит 17. Электромагнит через систему тяг и рычагов включает кулачковую муфту; при этом поворачиваются дисковые ножи и отрезается прут, который



укладывается в корыто приемного устройства. Прутки затем транспортируются к сварочным машинам для изготовления арматурного каркаса. Изменение длины отрезаемых стержней регулируют соответствующей установкой блока шестерен 26 и вариатора 25. Пределы регулирования длины отрезанных стержней составляют 188...8000 мм. в случае потребности в стержнях большей длины мерительный диск отводится от протягиваемой арматуры, вследствие чего счетный механизм выключается, а отмеривание и резку стержня осуществляют вручную.

В арматурных цехах применяют отечественные станки нескольких типов И-6118, СМЖ-357, СМЖ-588, И-6022А, работающих с подачей арматуры до упора и резанием гильотинными ножами. Наибольшее применение находит станок СМЖ-357 (рис. 20.6,а). Станок комплектуют размоточным устройством (бухтодержателем) 5, рассчитанным на установку мотков диаметром до 1500 мм и электрошкафом 3. Приемно-выдающее устройство 2 и лоток 1 могут набираться из секций длиной по 2 м. С размоточного устройства арматура подается в станок через ограждение 4, что обеспечивает безопасность работы. Привод станка (рис. 20.6,б) осуществляется от двух электродвигателей. Двухскоростной электродвигатель 8 через клиноременную передачу вращает валы редуктора 7, на выходных концах которых закреплены тянущие арматуру ролики 12, кулачок 14, взаимодействующий с механизмом реза, и кулачок 13, воздействующий на рычажную систему 16 поворота вала с рейкой приемновыдающего устройства 19. При нажатии концом подаваемой роликами 12 арматуры на шомпол 18 срабатывает конечный выключатель отмеривающего механизма, дающий сигнал на включение электромагнита б механизма реза.



**Рис. 20.6. Правильно-отрезной станок СМЖ-357:** *а* – общий вид станка; *б* – кинематическая схема; *в* – правильный барабан

За время срабатывания механизма реза шомпол доходит до жесткого упора отмеривающего механизма и останавливается вместе с арматурой. Электромагнит 6 механизма реза выдергивает клин 23 тяги 22, которая, перемещаясь вместе с полумуфтой 21, включает ножевые валы. Полный цикл отрезки происходит за половину оборота ножевых валов, после чего они останавливаются в исходном положении механизмом фиксации. В момент реза кулачок 14, поворачиваясь, нажимает на рычаг 15 с ножом 20, который перерезает арматурный стержень, проходящий через втулочный неподвижный нож 17. Кулачок 13 через рычажную систему 14 с некоторым запозданием поворачивает вал приемно-выдающего устройства. При этом рейка его сдвигается, открывая канал приемно-выдающего устройства 19, и отрезанный пруток выпадает.

В момент фиксации ножевых валов механизм открывания канала приемно-выдающего устройства и шомпол возвращаются в исходное положение под действием пружин.

Двухскоростной электродвигатель 9 через одну клиноременную передачу вращает правильный барабан 10, а другой соединен с механизмом, имеющим реле торможения 11 противотоком, обеспечивающим быструю остановку барабана при отключении электродвигателя 9 с пульта управления. Каждый подающий ролик выполнен с двумя канавками для арматуры различных диаметров. По мере изнашивания канавки перешлифовываются для подачи арматуры большего диаметра, что увеличивает срок службы роликов. Верхний ролик поджимается к нижнему пружиной от штурвала, чем регулируется усилие зажатия арматуры. В направляющей приемно-

сбрасывающего устройства выполнены две канавки различной ширины для приема арматуры диаметром 4...6 мм и свыше 6 мм. Перестройка направляющей на требуемый канал осуществляется поворотом ее на 180° и фиксацией стопорными винтами.

При настройке механизма реза меняют неподвижный втулочный нож: для арматуры диаметром 4...6 мм используют нож с внутренним отверстием диаметром 8 мм, а для арматуры диаметром свыше 6 мм - с отверстием диаметром 11,5 мм. Зазор между ножами должен быть в пределах от 0,05...0,15 мм для арматуры диаметром до 6 мм и 0,1...0,3 мм для арматуры диаметром свыше 6 мм.

**Правильный барабан** (рис. 20.6,в) представляет собой вал 5, вращающийся в подшипниках 4, с приводом через шкив 3. На концах барабана по оси установлены неподвижные фильеры 2, закрепленные втулками 13 и гайками 1. В средней части барабана в стаканах 6, 9 и 12 установлены регулируемые фильеры 10. Фильеры изготовлены из твердого сплава. Стаканы с фильерами при наладке барабана смещаются в радиальном направлении с помощью рычагов 7 и 11, валиков 8 и одного регулировочного винта 14. Величина смещения фильер зависит от диаметра и марки стали выправляемой арматуры. Так, для гладкой стали диаметром 4 мм прогиб рекомендуется равным 12 мм, для гладкой стали диаметром 6...7 мм, для стали периодического профиля класса А-III – 9 мм, А500С и В500С.

Эти величины прогиба уточняются в зависимости от упругих свойств арматуры, состояния ее поверхности и скорости подачи.

Станки И-6118, СМЖ-357 и И-6022А составляют группу машин, обеспечивающих заготовку прутков всех необходимых диаметров. Наиболее мощный станок И-6022А отличается повышенной жесткостью корпуса. Он имеет толкающие и тянущие ролики, расположенные соответственно перед правильным барабаном и после него. Это облегчает подачу арматуры, особенно большого диаметра, и позволяет меньше повреждать ее поверхность. Верхние ролики поджимают через пружины поворотными рычагами с эксцентриками.

На станке И-6118 при необходимости можно заготавливать короткие прутки длиной от 100 мм, но при этом ограничивается ресурс работы электромагнита и конечного выключателя механизма реза.

Станок СМЖ-588 разработан в двух исполнениях: для заготовки арматурных прутков диаметром 4...8 и 6...12 мм.

Использование таких механизмов правки, например в сочетании с АТМС, вместо набора многороликовых механизмов для правки

продольных стержней существенно ускоряет настройку механизма правки и этим повышает производительность. Возможно создание станков, обеспечивающих одновременную правку нескольких стержней (нечетное количество), что позволяет более полно использовать установленную мощность и этим существенно повышает производительность.

Наиболее эффективно нечетное количество нажимных элементов в каждой секции механизма правки. Например, стержень максимального диаметра обрабатывается один. По мере снижения диаметра можно выправлять 2, 3, 4, 5 стержней. Такие станки наиболее приемлемы для малых, даже мобильных предприятий, например для строительства коттеджей. Объединение всех подвижных (четных) секций в единую виброрамку существенно упрощает конструкцию механизма правки, и обеспечивает необходимую для качественной правки эпюру прогибов с минимальными энергозатратами, так как такая конструкция выполнена в результате расчета минимально необходимых прогибов выправляемого стержня на нажимных элементах.

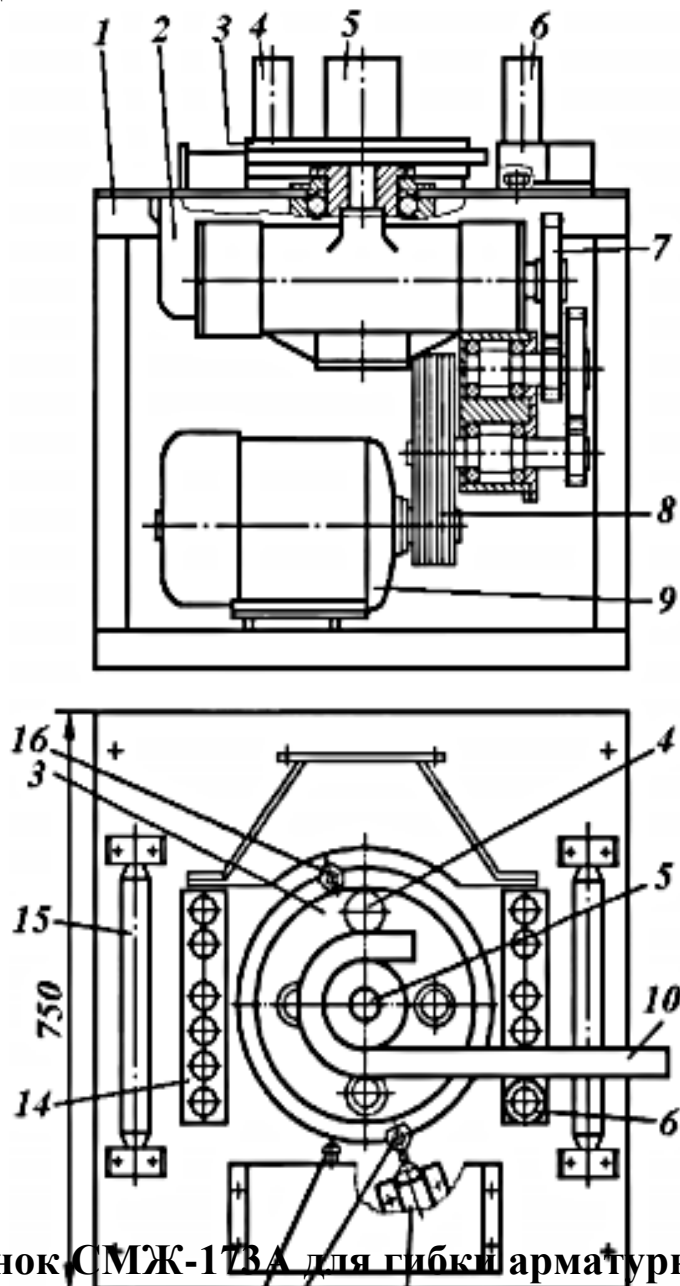
Дальнейшее снижение энергозатрат достигается возможностью одновременной правки нескольких стержней, что позволяет более полно использовать мощность механизма подачи. Рамка может иметь пары любых вибровозбудителей: эксцентриковых, дебалансных, поводковых.

Станки для гибки арматурной стали придают арматурным стержням заданную форму путем устройства отгибов, крюков на концах стержней, служат для изготовления хомутов, монтажных петель и пр.

Станки с ручным приводом используются для заготовки арматуры из стержней диаметром до 20 мм при небольших объемах работ. На станках с механическим приводом могут обрабатываться арматурные стержни диаметром до 90 мм. Рабочим органом станков является гибочный диск, или сектор.

Для гибки прутков арматурной стали серийно используются отечественные универсальные станки СМЖ-173А и СМЖ-179А. Выпускаемый в настоящее время станок СГА-І практически почти ничем не отличается от станка СМЖ-173А (рис. 20.7), который включает в себя сварную раму 1, червячный редуктор 2, установленный на раме, и диск 3, закрепленный на нем. На диске прикреплен гибочный палец 4, который можно вставлять в одно из четырех отверстий диска, и

центральный палец 5; на раме – опорный палец 6. Вращение на входной вал червячного редуктора передается через шестерни 7 и клиноре-менную передачу 8 от односкоростного электродвигателя 9. Необходимую частоту вращения диска получают, переставляя шестерни привода.



**Рис. 20.7. Станок СМЖ-173А для гибки арматурных прутков.**

Для получения требуемого угла гибки арматурного прутка 10 с автоматической остановкой гибочного диска в нем имеется 48 отверстий, в два из которых вставляются командные кулачки 12 и 16, а на раме станка установлены два конечных выключателя 11 и 13. При повороте диска на установленный угол один из кулачков воздействует на конечный выключатель, переключающий привод на обратное вращение диска, которое осуществляется до нажатия второго кулачка на другой конечный выключатель, после чего диск останавливается в

исходном положении. Для размещения опорных неподвижных пальцев 6 на столе рамы закреплены два бруска 14 с отверстиями, а для опирания прутков ролики 15.

*Станок СМЖ-179А* настраивают на необходимый угол изгиба прутка настройкой реле времени. Станок имеет двухскоростной электродвигатель, что позволяет легко изменять частоту вращения диска. Универсальные станки для гибки прутков арматурной стали выпускают и зарубежные фирмы.

*Фирма Педдингхаус (Германия)* выпускает станки, которые по конструкции механической части однотипны и имеют много унифицированных узлов. Механизм привода гибочного диска каждого станка расположен в стальном закрытом корпусе и смазывается с помощью системы централизованного смазывания. В верхней части корпуса размещен гибочный диск с центральным и гибочным пальцами. Неподвижный опорный палец может переставляться в соответствующее отверстие одного из четырех поперечных брусков стола. Положение брусков регулируется винтами. На краях стола закреплены ролики для опирания стержней. Станки выполняют передвижными на колесах или стационарными. Диск приводится во вращение от самотормозящего электродвигателя через предохранительную муфту и многоступенчатый зубчатый редуктор. Станком управляют с пультов, расположенных на его корпусе, а также двумя педалями. Электрооборудование выполнено с использованием печатных электросхем и смонтировано в закрытых шкафах. Станки по заказу комплектуют разными деталями и приспособлениями (роликами различного диаметра, надеваемыми на гибочные пальцы, гибочными рычагами и др.), позволяющими изготавливать разнообразные арматурные изделия (изгибать прутки с различным радиусом или одновременно несколько прутков, навивать спирали, делать хомуты и др.). Станки различных рядов отличаются один от другого степенью автоматизации их работы и соответствующим оснащением, а также частотой вращения гибочного диска и мощностью.

Станки рядов «Спешиал» и «Перфект К» выполнены со сравнительно малой автоматизацией процесса гибки, позволяющей задавать угол гибки. Станки ряда «Перфект КА» оборудованы потенциометром с предварительным заданием изгибов прутков на три различных угла, которые осуществляются в любой последовательности с управлением рычагом. Кроме того, применен



поправочный потенциометр. В машине установлено запоминающее устройство, в котором учитывается частичное выпрямление изгибаемого прутка из-за упругости стали, что позволяет сделать необходимую поправку. При замене электроаппаратуры в цепи управления, имеющей штекерное соединение, создается новая модификация станка «Перфект КА» - станок «Перфект РА», в программном блоке которого заложена возможность предварительного задания гибки на восемь различных углов. Процесс гибки выполняется автоматически без перестановки ручки задания углов гибки. При этом имеется возможность дополнить программу отдельными гибочными углами и направлениями изгиба прутков. В станках ряда «Перфект РЛА» программирование направления, углов и последовательность гибки прутков осуществляется с помощью перфокарт. Со станками поставляются перфорированные карты как со стандартными программами гибки, так и нейтральные, которые могут быть перфорированы на месте эксплуатации согласно коду.

Различные типы станков *фирмы Педдингхаус* позволяют использовать их в зависимости от требований эксплуатации.

*Фирма Крупн (Германия)* выпускает станки рядов В и ВВ. Станки для гибки прутков диаметром до 40 мм имеют механический привод вращения гибочного диска, а станки В 6000 и В 703 для гибки прутков диаметром соответственно до 60 и 80 мм – гидравлический привод. Исполнения станков бывают как обычное, так и с программным управлением поворотами на требуемые углы гибочного диска. Для этого используют программный диск или систему программного управления «Футуроматик», с помощью которой можно предварительно задавать до шести различных углов гибки (три влево и три вправо).

*Фирма Мубеа (Германия)* также выпускает станки с автоматизированным процессом гибки. Станок ВО32 оборудован цифровым электронным управлением с ротационным датчиком импульсов, с помощью которого предварительно задают гибку прутка на восемь углов четырех размеров, осуществляемую последовательными нажатиями педали. Нажимая кнопку возврата, можно повторить требуемые углы гибки. Каждый переключатель выбора углов имеет контрольную лампочку для визуального контроля процесса гибки.

*Фирма Оффисине Мекканихе Эрнесто Сильвестри (Италия)* производит универсальные гибочные станки ряда Р в обычном

исполнении, а также комбинированные станки ряда РТ, оснащенные ножницами для резки стержневой арматуры. Для гибки спиралей выпускается специализированный станок «Саландра» с тремя дисками. На этом станке можно изготавливать спирали диаметром 150...200 мм из стали диаметром 6...24 мм.

Станок имеет две частоты вращения гибочных дисков 10 и 20 об/мин. Для гибки четырехугольных хомутов из стали диаметром 4...12 мм с минимальной стороной 55 мм фирма выпускает специализированный станок Стафф Велокс СРЧ-12.

**Фирма Рема (Италия)** также производит как обычные универсальные гибочные станки ряда РА, так и гибочные станки РСА, комбинированные с ножницами. Гибочный диск на станках располагается на горизонтальном столе, а ножницы – консольно у нижней части боковой стенки корпуса. Комбинированные станки, предусматривающие как гибку, так и резку арматуры, целесообразны при небольших объемах переработки ее, когда универсальность не снижает производительность. При больших объемах переработки арматуры более выгодны специализированные станки и станки с программным управлением.

### **20.3. Установки для напряженного армирования железобетонных элементов.**

Для напряженного армирования железобетонных изделий выпускается разнообразное оборудование, которое можно подразделить по способу натяжения арматуры. Натяжение арматуры может производиться на специальные упоры стендов или упоры форм с последующей передачей усилия натяжения на затвердевший бетон, что имеет место при напряженном армировании большинства изделий. Натяжение арматуры может производиться и непосредственно на затвердевший бетон, например, при изготовлении предварительно напряженных железобетонных труб, резервуаров, сочлененных ферм и пр. Производят натяжение отдельных стержней, пучков или высокопрочной проволоки, разматываемой из бухты (непрерывное напряженное армирование). Натяжение может выполняться механическим, электротермическим и электротермомеханическим способами. Большое распространение получили гидравлические домкраты, работающие от передвижных насосных станций. Основными характеристиками гидравлических домкратов являются их

тяговое усилие (2,5...160 т), давление в цилиндре (до 40 МПа) и ход поршня (45...100 мм).

Сварка сеток или каркасов из стержней относительно малых диаметров производится на специализированных машинах с применением точечной контактной сварки. Стержни больших диаметров свариваются на специальных стендах сварочными клещами или электродуговой сваркой. Подвесную машину МТП-806 применяют для сварки арматурных каркасов. В ее состав входят основной блок, токоведущие кабели и сварочные клещи. В основной блок входят сварочный трансформатор, пневмоаппаратура и электрооборудование. В нижней части трансформатора расположены выводы вторичных витков, к которым прикреплены токоведущие кабели, а в верхней части – шпильки первичной обмотки, к которым подсоединены провода от переключателей ступеней. Обмотки трансформатора залиты эпоксидным компаундом, его охлаждение производится проточной водой. Электрооборудование, расположенное на основном блоке, включает в себя панель аппаратуры и пульт управления. На панели размещены два переключателя ступеней и штекерные разъемы для соединения со шкафом управления, клапаном и кнопкой клещей. На пульте управления имеются сигнальная лампа и кнопка аварийного отключения машины. В шкафу управления расположены регулятор цикла сварки, тиристорный контактор, панель аппаратуры и автоматический выключатель, с помощью которого подается и снимается напряжение сети и осуществляется ее защита от коротких замыканий.

### **Контрольные вопросы.**

1. Каких диаметров и каких марок арматурная сталь поступает в арматурные мастерские в бухтах и прутках

2. Перечислите технологические операции обработки арматурной стали и соответствующие им оборудование, применяемые в арматурных мастерских.

3. Какие операции последовательно выполняют станки-автоматы для резки и правки арматуры.

4. Начертите принципиальные схемы таких станков как СМЖ-173А.

5. Изложите принципиальную сущность и основные параметры процесса электротермического напряжения арматуры. Дайте схемы применяемой при этом системы анкеровки нагретых стержней.

## Глава 21. Ручные машины.

### 21.1. Общие сведения.

*Ручными машинами* - называют рабочий орган которых приводится в движение двигателем, а вспомогательное движение (*подача*) - оператором вручную. Ручные машины применяют в строительстве для выполнения самых разнообразных работ. Ради комплексного описания механизации отдельных видов работ некоторые из этих машин были рассмотрены ранее. В целом же ручные машины принято классифицировать следующим признакам:

**по принципу действия** - различают машины *непрерывно-силовые* и *импульсно-силовые*.

К первым относятся машины с непрерывно вращающимся рабочим органом (*сверлильные, шлифовальные машины, дисковые пилы* т.п.). Возникающий при работе этих машин реактивный момент воспринимается оператором, что является их существенным недостатком и накладывает определенные ограничения на мощность их приводов.

Ко вторым относятся машины, работающие в *прерывисто-импульсном* режиме - *ударном* (молотки, перфораторы, вырубные ножницы) и *безударном* (ножевые ножницы). Машины ударного действия могут работать в *чисто ударном* (молотки, бетоноломы, трамбовки), *ударно-поворотном* (перфораторы) или *ударно-вращательном* (гайковерты) режимах;

**по характеру движения рабочего органа** - различают ручные машины с *вращательным, возвратным сложным движением*. К первой группе относятся машины как с *круговым вращательным движением* (дисковые пилы, сверлильные машины, бороздоделы и т.п.), так и машины с движением рабочего органа по *замкнутому контуру* (цепные и ленточные пилы, долбежники, ленточные шлифовальные