

6Г12.1

Б438

В. В. БЕЛОЦЕРКОВЕЦ



МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ В ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ



· ЭНЕРГИЯ ·

с. 1316018

БИБЛИОТЕКА ЭЛЕКТРОМОНТЕРА

Выпуск 229

6η 2.1

Б 438

В. В. БЕЛОЦЕРКОВЕЦ

17

МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ В ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

*Издание 2-е,
переработанное и дополненное*



«ЭНЕРГИЯ»

МОСКВА 1967

13/1995

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Большам Я. М., Долгов Н. А., Ежков В. В., Каминский Е. А.,
Мандрыкин С. А., Синьчугов Ф. И., Смирнов А. Д., Устинов П. И.

Белоцерковец В. В.

Б 43 Малая механизация в электромонтажном производстве. Изд. 2-е, переработ и доп. М., «Энергия», 1967.

88 с. с илл. Б-ка электромонтера. Вып. 229. 15 000 экз. 17 к.

Описаны средства малой механизации: механизмы, приспособления и инструменты, применяемые при выполнении электромонтажных работ. Приведены характеристики универсальных механизмов и инструментов, используемых электромонтажниками, а также специализированных электромонтажных механизмов и инструментов, изготавляемых серийно заводами и мастерскими. В брошюре приведены также некоторые механизмы и инструменты, не выпускаемые серийно, но заслуживающие внимания на основе опыта эксплуатации единичных экземпляров. Даны указания по эксплуатации, способам производства работ. Во втором издании учтены новые виды средств малой механизации.

Брошюра рассчитана на широкий круг электромонтажников.

3-3-9
94-67

6П2.14

Белоцерковец Владимир Васильевич
Малая механизация
в электромонтажном производстве.

Редактор А. Л. Нанас
Художественный редактор Д. И. Чернышев
Технический редактор В. В. Зеркаленкова
Корректор И. А. Володяева

Сдано в набор 13/II 1967 г.

Т-06925

Формат 84×108^{1/32}

Подписано к печати 17/V 1967 г.

Бумага типографская № 2

Усл. печ. л. 4,62

Уч.-изд. л. 4,8

Тираж 15 000 экз.

Цена 17 коп.

Зак. 81

Издательство «Энергия». Москва, Ж-114, Шлюзовая наб., 10.

Московская типография № 10 Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР
Шлюзовая наб., 10.



c 13/60/8

ВВЕДЕНИЕ

Рост объемов капитального строительства в новой пятилетке, предусмотренный решениями XXIII съезда КПСС, требует значительного повышения производительности труда электромонтажников и сокращения сроков выполнения электромонтажных работ.

Малая механизация является мощным рычагом повышения производительности труда в электромонтажном производстве. Большой и разнообразный набор трудовых операций и огромное количество постоянно перемещающихся рабочих мест, свойственных электромонтажному производству, не дают возможности ограничить механизацию работ только применением станков и стационарных или передвижных механизмов. Остается широкий фронт работ, где следует ручной труд заменять механизированным, снабжая электромонтажников производительным, механизированным инструментом и другими средствами малой механизации.

Процесс вытеснения ручного труда в электромонтажном производстве в последние годы проходит все более интенсивно. Появляются новые специализированные инструменты и механизмы, заменяющие ручной труд все в больших и больших размерах.

Анализ махановооруженности электромонтажников показывает, что современный уровень механизации поставит в ближайшие годы задачу перехода к комплексной механизации отдельных видов электромонтажных работ.

Ярким примером могут служить электромонтажные работы в жилищном строительстве. Организация заводского домостроения, стендовая заготовка проводок, применение прогрессивных электроконструкций и электроизделий свели к минимуму затраты ручного труда на этом виде электромонтажных работ.

На очереди новые виды работ: трубные проводки, кабельные работы и ряд других, где применение нескольких видов новых инструментов и других средств малой механизации позволит комплексно механизировать эти работы.

1. ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

Наиболее распространенной группой универсального электрифицированного инструмента является инструмент вращательного действия. К этой группе относятся электрические сверлильные машины, в дальнейшем называемые электросверлилками, электрогайковерты, электрошуруповерты, электрошлифовальные машины и электрошлифы.

Электросверлилки используются для сверления металлов, изоляционных и строительных материалов. Выбор мощности электросверлилки зависит от диаметра и глубины вы сверливаляемого отверстия, а также от материала, в котором производится сверление. Отверстия и гнезда небольших диаметров сверлят с помощью электросверлилок небольшой мощности. Крупные отверстия и гнезда большой глубины сверлят электросверлилками мощностью 0,4 квт и выше.

Независимо от мощности и конструктивного исполнения каждая электросверлилка состоит из следующих основных частей: электродвигателя, зубчатой передачи и шпинделя.

Двигатель электросверлилки, как и любого электроинструмента, представляет собой двигатель встроенного типа, т. е. конструктивно является неотъемлемой частью рабочего устройства и имеет ряд деталей, общих как для двигателя, так и для инструмента в целом.

Посадочные места для закрепления на электросверлилках съемного инструмента нормализованы. В электросверлилках малых моделей для сверления отверстий диаметром до 15 мм применяется наружный конус, а в электросверлилках с диаметром сверления 15 мм и выше—внутренний.

Конструктивно электросверлилки исполняются в трех модификациях. Малые модели для сверления отверстий до 6—9 мм изготавливаются пистолетного типа (рис. 1,а). Сверлилки для сверления отверстий диаметром до 15 мм

обычно изготавляются с одной верхней закрытой рукояткой (рис. 1,б). Для сверления отверстий диаметром свыше 15 мм, в связи с увеличением необходимого усилия подачи применяются сверлилки с двумя боковыми рукоятками и с грудным или винтовым упором (рис. 1,в).

Технические характеристики современных электросверлилок, выпускаемых отечественной промышленностью серийно, приведены в табл. 1.

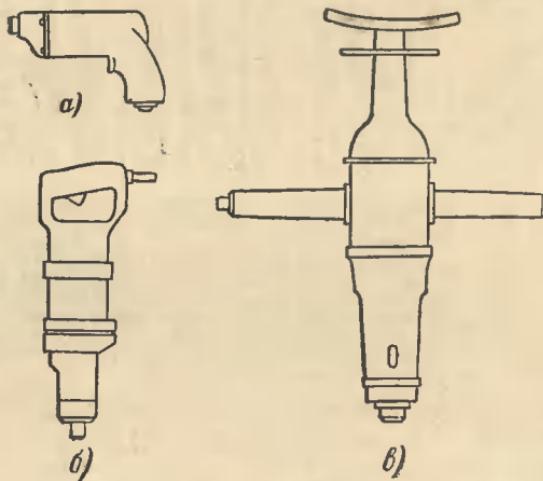


Рис. 1. Общий вид электросверлилок.
а — пистолетного типа; б — с закрытой центральной рукояткой; в — с двумя рукоятками и упором.

Промышленность выпускает электросверлилки на напряжение 220 в переменного тока промышленной частоты и на напряжение 36 в с частотой 200 гц. В последнем случае электросверлилка работает от сети преобразователя частоты.

Работа с высокочастотными электросверлилками безопасна, но необходимость иметь специальный преобразователь частоты сравнительно большого веса ограничивает область их применения. В то же время пользование электросверлилками на напряжение 220 в промышленной частоты сопряжено с повышенной опасностью. Так как электросверлилки на напряжение 36 в промышленной частоты промышленностью не выпускаются, в отдельных монтажных организациях производится переномка обмоток электросверлилок на напряжение 36 в

Таблица 1

Наименование показателей	Тип электрической сверлильной машины									
	C-451	C-469Б	C-452	C-437Б	C-531	C-480Б	И-28А	C-478	C-151	
Наибольший диаметр сверления, мм	6	6	9	9	15	15	20	23	23	
Скорость вращения шпинделя, об/мин	3 000	3 000	1 400	1 380	660	650	295	460	490	
Конус Морзе шпинделя наружный, укороченный	1 а	1 а	1 в	1 б	—	—	—	—	—	
То же внутренний	—	—	—	—	1	1	2	2	—	
Электродвигатель	А	К	А	К	А	К	К	А	А	
Напряжение, в	36	220	36	220	36	220	220/127	36	220	
Полезная мощность, вт	120	120	120	120	270	270	440	600	600	
Частота, гц	200	50	200	50	200	50	50	200	200	
Режим работы ПВ, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Вес (без кабеля), кг	1,5	1,4	1,6	1,54	2,6	2,8	6,2	5,0	6,0	
Завод-изготовитель	Д	Н	Д	Н	В	Р	Р	В	В	

О б о а н а ч е н и я: А — асинхронный трехфазный с короткозамкнутым ротором; К — коллекторный однофазный переменного и постоянного тока;

В — выборгский завод „Электроинструмент“;

Д — даугавпилский завод „Электроинструмент“;

Н — наааранский завод „Электроинструмент“;

Р — ростовский завод „Электроинструмент“.

П р и м е ч а н и е. В таблицу не включены электрические сверлильные машины, выпускаемые ведомственными заводами для нужд определенной отрасли промышленности.

с питанием их от обычных понизительных трансформаторов. Работа с этими электросверлилками безопасна, но они имеют существенный недостаток — сниженную мощность. Подобное решение, носящее кустарный характер, не может быть рекомендовано.

Более эффективными средствами обеспечения безопасности работы с электрифицированным инструментом должны явиться:

1) Выпуск электросверлилок и другого электрифицированного инструмента с двойной изоляцией (помимо изоляции обмоток от корпуса должен быть изолирован и сам корпус: опрессован непроводящей пластмассовой изоляцией, стойкой к механическим нагрузкам и к нагреву). В этих условиях при пробое и повреждении изоляции обмоток корпус и другие наружные детали не смогут оказаться под напряжением.

В табл. 2 приведены технические характеристики опытных образцов электрических сверлильных машин с двойной изоляцией.

2) Выпуск быстродействующих защитно-отключающих устройств. Характерной особенностью этих устройств является весьма малое время отключения при коротких

замыканиях и пробоях на корпус. За время срабатывания отключателя человек не поражается электрическим током.

Таблица 2

Наименование показателей	Тип машины		
	Э-1005	Э-1006	Д-400
Наибольший диаметр сверления, мм	9	15	20
Скорость вращения шпинделя, об/мин	1 300	700	525
Конус Морзе шпинделья наружный укороченный	1в	—	—
Конус Морзе внутренний	—	1	2
Электродвигатель	Коллекторный однофазный универсальный		
Полезная мощность, вт	120	220	—
Напряжение, в	220	220	220
Частота, гц	50	50	50
Режим работы ПВ, %	100	100	100
Вес (без кабеля), кг	1,85	3,8	4,5

Выборгский завод «Электроинструмент» наладил серийное производство защитно-отключающих устройств, характеристики которых приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование показателей	Тип устройства		
	С-786	С-904	С-881
Ток переменный	трехфазный		однофазный
Напряжение, в	220	380/220	220
Частота, гц	50	50	50
Мощность обслуживаемого двигателя, квт	2	4/2,2	0,5
Время отключения, сек	0,02	0,05	0,05
Размеры, мм			
длина	205	320	170
ширина	205	180	82
высота	135	135	60
Вес, кг	3,6	6,0	1,2

Электросверлилки и другой переносный инструмент следует заземлять с помощью специально предусмотренной для этой цели заземляющей жилы в переносном гибком медном шланговом проводе или отдельным гибким проводом. Присоединять нулевой (рабочий) провод и

заземляющую жилу провода со стороны питания и у электроприемника следует раздельно. Запрещается использовать для заземления нулевой рабочий провод.

Корпусы электросверлилок и другого переносного инструмента рекомендуется заземлять дублирующим медным проводом сечением 4 $мм^2$. Заземляющий проводник необходимо присоединять под заземляющий болт или винт.

Электросверлилки в электромонтажном производстве подвергаются воздействию пыли и строительной мелочи, повышенным нагрузкам при глубоких сверлениях строительных материалов. Поэтому следует обеспечивать тщательный уход за электросверлилками. Обеспечение исправности электросверлилок диктуется также соображениями техники безопасности, так как всякая неисправность переносного электрифицированного инструмента таит в себе опасность поражения электрическим током.

Перед включением сверлилки в работу следует проверить: а) наличие и исправность заземления, а также изоляции кабеля; б) правильность включения и соответствие напряжению и частоте питающей сети; в) исправность редуктора (определяется проверкой легкости и плавности вращения шпинделья при поворотах его от руки); г) надежность работы выключателя или переключателя (проверяется несколькими пробными включениями); д) правильность направления вращения шпинделья (должен вращаться по часовой стрелке).

Одновременно необходимо проверить исправность инструмента, применяемого с электросверлилкой, его заточку и надежность посадки в шпинделе.

Во время работы сверлилки необходимо следить, чтобы она не перегревалась до температуры, при которой ладонь руки невозможно держать на корпусе; обеспечивать равномерный нажим во время работы, уменьшая его только в конце сверления сквозных отверстий.

После окончания работы необходимо очистить сверлилку от стружки, пыли, строительной мелочи; снять рабочий инструмент со шпинделья; протереть сверлилку и кабель тряпкой. Хранить электросверлилки нужно в сухих отапливаемых помещениях.

Электрогайковерты и электрошуруповерты являются инструментами, родственными электросверлилкам, и служат для завинчивания и отвинчивания гаек, болтов и винтов. Конструктивно электрогайковерты и электро-

шуруповерты почти не имеют различий и назначение того или иного инструмента определяется скоростью вращения шпинделя и величиной максимального крутящего момента, получаемого на шпинделе.

В табл. 4 даны характеристики электрошуруповертов и электрогайковертов, выпускаемых отечественной промышленностью.

Таблица 4

Наименование показателей	Тип электрогайковерта			Тип электрошурупверта	
	C-718	C-681A	C-893	I-160	C-934
Наибольший диаметр резьбы за- винчиваляемых болтов, гаек, шуру- пов, винтов, мм	12	16	16	6	10
Наибольший крутящий момент, кГ·м	4,5	10	11	0,5	3
Скорость вращения шпинделя, об/мин	750	750	650	750	700
Электродвигатель	А	А	К	А	К
Полезная мощность, вт	120	180	270	120	180
Напряжение, в	36	36	220	36	220
Частота, гц	200	200	50	200	50
Режим работы ПВ, %	100	100	100	100	100
Вес (без кабеля), кг	2,35	3,5	3,8	2,3	3,0
Завод-изготовитель	Д	Д	Р	Д	Н

Обозначения: те же, что к табл. 1.

Правила ухода за электрошуруповертами и электрогайковертами аналогичны правилам для ухода за электросверлами.

Электрошлифовальные машины используются для зачистки контактных поверхностей медных и алюминиевых шин, стальных поверхностей при контактной и точечной электросварке, а также в качестве двигателя при агрегатировании с различного вида головками.

Технические характеристики электрошлифовальных машин приведены в табл. 5.

Универсальный электрифицированный привод типа ПЭУ-2 выпускается взамен привода ПЭУ-1. Этот механизм не предназначен для выполнения какой-либо одной операции. Он служит приводом для широкой номенклатуры инструментов и других средств малой механизации трудоемких операций при монтаже электроустановок. Для примера можно указать на применение механизма типа ПЭУ-2 для привода лебедок, используемых для

Таблица 5

Наименование показателей	Тип электрической шлифовальной машины					
	выпускаемой серийно		снятой с производства			
	C-499A	C-475Б	C-499	C-475	C-477A	C-438
Наибольший диаметр шлифовального круга, мм . . .	150	200	200	200	125	130
Скорость вращения шпинделя, об/мин	3 160	2 800	2 320	2 800	3 160	3 000
Электродвигатель	А	А	А	А	А	К
Мощность, вт	800	850	800	800	400	120
Напряжение, в	36	220	36	220	36	220
Частота, гц	200	50	200	50	200	50
Режим работы, ПВ, % . . .	100	60	100	60	100	60
Вес универсальной шлифовальной головки (без абразивного круга), кг	—	2,5	—	2,5	—	—
Длина гибкого вала, мм	—	3 600	—	3 600	—	—
Вес с двигателем (общий без кабеля и абразивного круга), кг	5,5	23,4	5,5	26,5	4,5	1,5
Завод-изготовитель	Д	В	Д	В	Д	В

Обозначения: те же, что к табл. 1

подъема и перемещения грузов, для затягивания проводов в трубы и в ряде других случаев.

Универсальный электрифицированный привод (рис. 2) состоит из следующих основных узлов: электродвигателя 1, заимствованного от электросверлилки типа С-478, редуктора планетарной передачи 2, червячной передачи

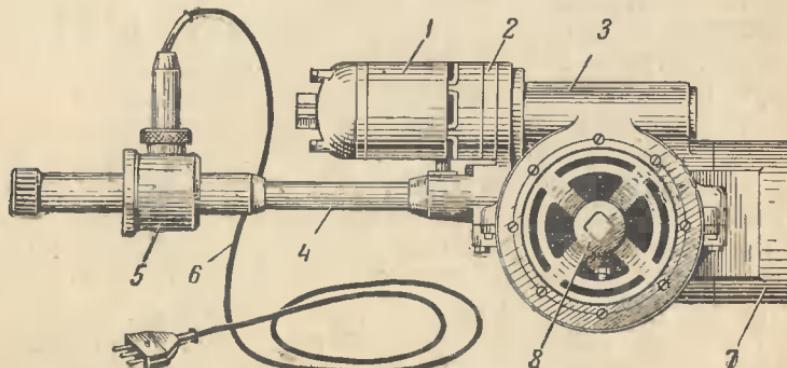


Рис. 2. Универсальный электрифицированный привод.

3, рукоятки 4 с выключателем 5 и токоподводящим кабелем 6 и ручки 7.

Для передачи движения от электропривода к приводимому механизму, например лебедке, следует выполнить ряд операций: подключить кабель к сети высокочастотного преобразователя, соединить привод с лебедкой (надеть гнездо вкладыша колеса червячной передачи на квадратный хвостовик вала лебедки); удерживая рукоятку 4 привода в руке или уложив ее на пол, включить выключатель 5.

При включении электродвигателя начинает вращаться цилиндрическая шестерня, которая через две другие диаметрально расположенные шестерни передает движение водилу с зубчатым венцом. Водило вращает вал с червячной шестерней, червячная шестерня — червячное колесо, в котором укрепляются вкладыши 8 для передачи движения приводимому механизму. Вкладыши изготавливают с квадратным отверстием для привода квадратных хвостовиков механизмов, с гнездами для привода трубонарезного клуппа и др.

Привод ПЭУ-2 весьма эффективен при работе с механизмом для затягивания в трубопроводы стальной проволоки и проводов, кабелей в блоки, при работе с лебедками грузоподъемностью до 0,5 Т.

Характеристика универсального привода: развиваемый крутящий момент 21,7 кГ·м, скорость вращения

Таблица 6

Наименование показателей	Тип преобразователя				
	И-165	И-75В	С-572А	С-759	С-555 *
Напряжение первичное, в	380/220	380/220	380/220	380/220	380/220
То же, вторичное, в . .	220	36	36	36	36
Частота первичная, гц	50	50	50	50	50
То же, вторичная, гц . .	200	200	200	200	200
Мощность потребляемая, квт	5,5	5,5	1,8	1,0	0,9
То же отдаваемая, квт	4,0	4,0	1,2	0,6	0,6
Режим работы ПВ, %	100	100	100	100	100
Размеры, мм					
длина	600	608	—	—	405
ширина	340	282	—	—	182
высота	310	340	253	260	224
диаметр	—	—	335	250	—
Вес, кг	72	63	39	20	13,6

* Серийно не выпускается.

червячного колеса 16,2 об/мин, двигатель асинхронный трехфазный с короткозамкнутым ротором, 36 в, 200 гц, полезной мощностью 0,6 квт.

Размеры привода: длина 817 мм, ширина 115 мм, высота 272 мм, вес 13,3 кг.

Преобразователь частоты. Как указывалось, выше, часть электрифицированного инструмента работает на повышенной частоте. Для получения повышенной частоты служат преобразователи. Характеристики наиболее распространенных преобразователей трехфазного переменного тока приведены в табл. 6.

2. ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ УДАРНО-ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

Электромолотки используются главным образом для пробивки гнезд, отверстий и борозд в кирпичных, бетонных основаниях и т. п.

Электромолотки должны обладать достаточной энергией удара и в то же время быть легкими и портативными. Гармоничное решение этих противоречивых требований является трудной задачей и сейчас нельзя назвать какую-либо конструкцию, в полной мере отвечающую предъявляемым к ней требованиям.

В табл. 7 приведены электрические молотки, применяемые электромонтажниками.

Таблица 7

Наименование показателей	Тип молотка				
	C-494Б	C-669	C-848	И-158Б	C-849
Энергия удара бойка, кГм	0,4	0,4	1,0	2,0	2,5
Число ударов бойка, мин	2 600	2 600	1 100	1 100	1 100
Электродвигатель	А	А	А	А	А
Мощность, квт	0,5	0,35	0,27	0,8	0,6
Напряжение, в	220	220	220	220	220
Частота, гц	50	50	50	50	50
Режим работы	Повторно-кратковременный				
Размеры, мм:					
длина	210	450	650	760	770
ширина	116	108	205	146	240
высота	480	245	162	225	130
Вес (без кабеля), кг	10	8,4	10,5	22	18,0

А — асинхронный трехфазный с короткозамкнутым ротором.

Указанные молотки работают на ударном принципе. Рабочий инструмент в них осуществляет возвратно-поступательное движение без поворота. Подобное движение затрудняет удаление строительной мелочи при пробивке отверстий и гнезд.

Более целесообразным является ударно-поворотное движение рабочего инструмента. В этом случае происходит интенсивное разрушение строительного основания, а при оснащении инструмента спиралью происходит удаление строительной мелочи в процессе бурения без периодического вывода инструмента из канала пробуриаемого отверстия или гнезда.

Электромонтажные организации работают над созданием ударно-поворотных механизмов.

Ударно-поворотные механизмы: электромагнитобур типа СЦ-2 и ударно-вращательная насадка к электрической сверлильной машине типа С-480А показали обнадеживающие результаты в производственных испытаниях.

Электромагнитобур типа СЦ-2 (рис. 3) представляет собой инструмент ударно-вращательного действия, состоящий из блокированных независимых двигателей: синхронного электромагнитного ударного действия со свободным выбегом бойка и электрического вращательного, коллекторного типа.

Питание осуществляется однофазным переменным током напряжением 220 в через преобразовательное

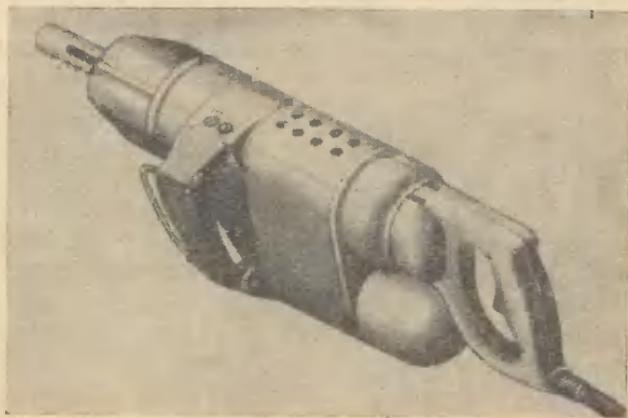


Рис. 3. Электромагнитобур СЦ-2.

устройство со вторичным напряжением 42 в переменного тока. Характер тока, питающего синхронный электромагнитный двигатель ударного действия,— переменный, пульсирующий.

Суммарная потребляемая мощность 820 вт, ПВ 60%, энергия удара 0,45 кГ·м, скорость вращения шпинделя 420 об/мин. Вес без кабеля 8 кг.

Электромагнитобур позволяет бурить отверстия и гнезда в кирпиче диаметром до 30 мм, в бетонных основаниях диаметром до 26 мм, в граните диаметром до 18 мм. Максимальная глубина бурения 800 мм. В слабых породах и материалах при глубине бурения до 100 мм допускается применение буровых коронок диаметром 70—100 мм.

Удельная производительность при номинальной мощности на 1 см² забоя в 1 мин (мм):

по кирпичу	1 000
по бетону марки 200	800
по бетону марки 400	600
по граниту	185

Вырезка гнезда в кирпиче под выключатель коронкой диаметром 72 мм на глубину 70 мм производится за 12 сек.

Электромагнитобур с учетом его относительно большого веса (8 кг), целесообразно применять для бурения крупных отверстий и гнезд.

Ударно-вращательные насадки к электрическим сверлильным машинам следует применять для образования отверстий и гнезд небольших размеров диаметром до 12—14 мм.

Ударно-вращательная насадка к электрической сверлильной машине С-480А представляет собой механизм, сочененный с электрической сверлильной машиной, предназначенный для преобразования вращательного движения шпинделя машины в ударно-вращательное движение шпинделя насадки. Преобразование осуществляется зубчатым устройством, в котором зубья подвижной муфты скользят по зубьям неподвижной. При нормальной работе насадка развивает 10 400 ударов в 1 мин при скорости вращения 650 об/мин. Вес насадки в комплекте с электрической сверлильной машиной 4,5 кг.

3. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ

Несмотря на ряд преимуществ, свойственных пневматическому инструменту (легкость, простота конструкции, надежность и относительная безопасность) по сравнению с электрифицированным, он применяется электромонтажниками в весьма ограниченных масштабах. Это объясняется сложностью подачи сжатого воздуха. К многочисленным рабочим местам требуется прокладывать дорогостоящие протяженные трубопроводы или транспортировать сравнительно тяжелые компрессоры.

Таблица 8

Наименование показателей	Тип рубильного молотка					
	P-1	P-2	P-3	MP-4	MP-5	MP-6
Энергия удара, кГ·м . . .	1,2	1,4	1,6	0,9	1,2	1,6
Количество ударов в 1 мин	2 700	2 150	1 600	3 500	2 200	1 600
Рабочее давление воздуха в сети, ат	6	6	6	6	6	6
Расход воздуха, м ³ /мин	0,7—0,9	0,7—0,9	0,6—0,8	0,8—0,9	0,8—0,9	0,8—0,9
Внутренний диаметр воздухопроводного шланга, мм	12	12	12	16	16	16
Вес, кг	4,9	5,3	5,8	4,2	4,9	5,5

Технические характеристики пневматических инструментов, наиболее приемлемых для электромонтажных работ, приведены в табл. 8 и 9.

Таблица 9

Наименование показателей	Тип сверлильной машины				
	Д-1м	Д-2м	П-1008	РС-22	РС-32
Наибольший диаметр сверления, мм	5	8	15	22	32
Скорость вращения при холостом ходе, об/мин	3 800	2 500	1 100	400	300
Двигатель (тип)	Пневматический ротационный				
Рабочее давление воздуха в сети, ат	5	5	6	6	6
Максимальный расход воздуха, м ³ /мин	0,3	0,4	1,2	1,7	2,0
Внутренний диаметр воздухопроводного шланга, мм	9	9	13	16	16
Вес, кг	0,85	1,15	2,8	9,3	12

4. ПИРОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ

Использование энергии взрывных пороховых газов позволило создать ряд производительных инструментов: *строительно-монтажные пистолеты* (описаны ниже), имеющие универсальное применение и специализированные инструменты — *пиротехнические оправки* для забивки дюбелей, *пороховые прессы* для опрессовки кабельных наконечников и *пороховые ударные колонки* для пробивки отверстий в пустотных бетонных плитах пе-рекрытий.

Строительно-монтажные пистолеты получили наиболее широкое применение и прочно вошли в набор инструмента электромонтажника. Эти пистолеты используются рабочими и других строительно-монтажных специальностей. Популярность пистолетов объясняется их высокой производительностью. Применение пистолетов позволяет увеличить производительность труда более, чем в 3,5 раза по сравнению с применением других механизмов того же назначения.

Строительно-монтажные пистолеты обладают широкой маневренностью, заключающейся в том, что их применение возможно при отсутствии каких-либо видов посторонней энергии.

Первой моделью строительно-монтажных пистолетов, серийно выпускавшихся отечественной промышленностью, являлся пистолет типа СМП-1. Его устройство и эксплуатация описаны в [Л. 2].

Практика эксплуатации пистолета СМП-1 показала, наряду с его неоспоримыми преимуществами, наличие ряда конструктивных недостатков, которые в основном сводятся к следующим: недостаточное заглубление пистолетом дюбелей в бетонные основания марок 400 и выше; непрочные алюминиевые предохранительные наконечники (наблюдались случаи пробоя наконечников при рикошете дюбеля); конструкция предохранительных наконечников, не позволяющая вести пристрелку крепежных конструкций из полосовой стали без применения шаблонов; неудобное приведение в действие блокировки пистолета (невозможно поддерживать левой рукой пристреливаемую конструкцию до прижатия ее пистолетом). Более целесообразна схема, при которой вначале конструкция поддерживается левой рукой, затем она прижимается к основанию пистолетом правой рукой, а ле-

вая снимается с конструкции для окончательной деблокировки пистолета.

К недостаткам относится так же малый срок службы стволов и надульных гаек.

Пистолет типа СМП-3м (рис. 4), серийно выпускаемый взамен пистолета СМП-1, снятого с производства, как и последний, однозарядный с шарнирным механизмом запирания, подобным механизму откидного охот-



Рис. 4. Строительно-монтажный пистолет типа СМП-3м.

ничьего ружья. Пистолет имеет центральную рукоятку. Конструкция рукоятки более удобна для удержания пистолета и уменьшает усилие отдачи при выстреле. Ствол оснащен стальным универсальным предохранительным наконечником с регулируемыми вырезами, позволяющим пристреливать как плоские детали с развитой плоской поверхностью, так и детали из полосовой стали, короткие, в виде лапок или сквозные в виде полос заземления.

Процесс зарядки пистолета СМП-3м аналогичен зарядке пистолета СМП-1. В пистолете СМП-3м принята блокировка, отличающаяся от блокировки пистолета СМП-1.

Для производства выстрела берут пистолет обеими руками (левой за муфту блокировки, а правой за рукоятку), совмещают риски на предохранительном наконечнике с ранее выполненной разметкой, прижимают с усилием пистолет к месту забивки дюбеля. Если необходимо поддержать пристреливаемую конструкцию до прижатия ее пистолетом, то это делают левой рукой,

а затем, прижав конструкцию пистолетом, левой рукой берут за муфту блокировки. Не увеличивая давления на рукоятку пистолета, разворачивают левой рукой муфту блокировки против часовой стрелки до упора и не освобождая муфты блокировки, резким нажатием на рукоятку перемещают пистолет вперед до упора; происходит выстрел.

Взаимодействие частей пистолета при подготовке его к выстрелу и в момент выстрела заключается в следующем (рис. 5). Втулка 3 муфты блокировки может пере-

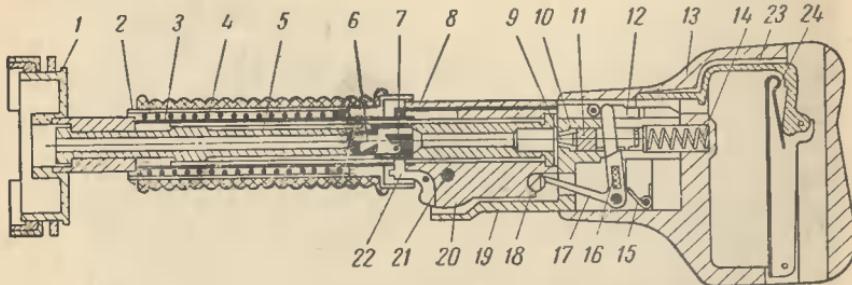


Рис. 5. Принципиальная схема пистолета СМП-3м. Продольный разрез.

1 — универсальный предохранительный наконечник; 2 — кожух муфты блокировки; 3 — втулка муфты блокировки; 4 — пружина муфты блокировки; 5 — ствол; 6 — профильная прорезь муфты блокировки; 7 — палец кожуха муфты блокировки; 8 — толкатель; 9 — боек ударника; 10 — пружина отбоя; 11 — ударник; 12 — движок; 13 — рукоятка; 14 — пружина боевая; 15 — пружина поворота шептала; 16 — пружина подъема шептала; 17 — шептало; 18 — ось запирания; 19 — корпус; 20 — муфта ствольная; 21 — ось соединительная; 22 — стопор ствола; 23 — скоба; 24 — пружина.

мещаться только вдоль оси пистолета, а кожух 2 муфты блокировки — вокруг оси пистолета. Втулка и кожух муфты блокировки связаны друг с другом пружиной 4, работающей на кручение. Палец 7 кожуха, находящий в профильную прорезь 6 втулки, фиксирует последнюю в определенном положении.

При первоначальном нажиме на пистолет предохранительный наконечник 1 перемещает назад втулку 3 муфты блокировки, прорезь которой также перемещается назад и устанавливается в положение, при котором возможен разворот кожуха 2 относительно втулки 3. Палец 7 кожуха выходит из зацепления с нижней частью прорези втулки 3. Одновременно соединенный с втулкой 3 толкатель 8, перемещаясь назад, отодвигает также назад движок 12, в прорези которого находится конец шептала 17. Шептало под действием движка разворачивается

вокруг своей оси, и зуб приходит в зацепление с зубом ударника 11. При развороте кожуха муфты блокировки против часовой стрелки палец кожуха становится против средней части прорези втулки 3. При дальнейшем на- жиме на пистолет предохранительный наконечник перемещает назад втулку 3 муфты блокировки, в среднюю часть прорези которой заходит палец кожуха. Одновре- менно соединенный с втулкой толкателем 8, перемещаясь назад посредством шептала, отводит назад и ударник 11, который сжимает боевую пружину 14. В конце хода зацеп ударника срывается с зуба шептала, и ударник под действием боевой пружины, перемещаясь вперед, ударяет по капсюлю. Происходит выстрел.

Дополнительное предохранение от возможности про- изводства выстрела в случае неправильной опоры ру- коятки и освобождения правой руки для поворота муф- ты блокировки осуществляется скобой 23 и пружиной 24.

Пистолет СМП-Зм комплектуется тремя стволами 5: двумя калибра 8 мм и одним калибра 12 мм. В отличие от пистолета СМП-1 один из стволов калибра 8 мм имеет удлиненную патронную камеру, что позволяет ис- пользовать патроны группы Г (имеющие большую на- веску пороха) не только в стволе калибра 12 мм, но и в стволе калибра 8 мм. Пистолет весит 4 кг, длина его 490 мм, допускает забивку дюбелей в бетон до марки 500 включительно.

Пистолет СМП-4, имеющийся в опытных образцах, предназначен для работ на более прочных бетонах ма- рок 500 и 600 удлиненными дюбелями. Этот пистолет предполагается использовать в гидростроительстве и на специальных бетонных сооружениях. Пистолет по кон- струкции аналогичен пистолету СМП-Зм, но имеет более удлиненный ствол, чем обеспечивается увеличение мощ- ности. Весит пистолет 4 кг, длина его 600 мм.

Остальные пиротехнические инструменты — оправки, прессы и колонки — не имеют универсального примене- ния и используются только при электромонтажных ра- ботах.

Техника безопасности при работе с пиротехническим инструментом. Помимо соблюдения общих правил по тех- нике безопасности, установленных для электромонтаж- ных работ, при работе с пиротехническим инструментом, учитывая его повышенную опасность, исполнитель несет

большую ответственность не только за обеспечение личной безопасности, но и за обеспечение безопасности окружающих его людей.

К работе с пиротехническим инструментом допускаются наиболее дисциплинированные и технически грамотные рабочие, которые должны в совершенстве изучить и руководствоваться специальными производственными инструкциями и инструкцией по технике безопасности при работе с пиротехническими инструментами.

5. ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

При такелажных работах, а также при монтаже электрических машин, аппаратов и электроконструкций электромонтажники встречаются с необходимостью подъема на небольшую высоту и удержания в поднятом положении фундаментных плит, статоров и роторов электрических машин, подшипниковых стоек, трансформаторов, масляных выключателей и других грузов. Для этих целей применяются различные домкраты: винтовые, реечные и гидравлические, монтажные блоки, полиспасты, тали и лебедки.

Винтовые домкраты выпускаются главным образом бутылочного типа. Основные узлы домкрата: корпус, в котором нарезана резьба, винт и упорная головка. Малогабаритные домкраты собственно и состоят из этих трех узлов. Винт вращают стержнем, вставляемым в отверстие головной части. Другие домкраты для вращения винта имеют рукоятки с храповым устройством.

В винтовых домкратах подъем груза осуществляется верхней частью — упорной головкой. Исключением является одна из моделей грузоподъемностью 5 Т, имеющая лапу для захвата груза. Эта модель весьма удобна и позволяет захватывать груз с высоты 75 мм.

Домкрат типа ДП-20 имеет рукоятку с храповым устройством и винт для перемещения по плоскости.

Технические характеристики винтовых домкратов приведены в табл. 10.

Реечные домкраты выгодно отличаются от винтовых и гидравлических наличием «лапы» для подхвата низко расположенных грузов и состоят из стойки, корпуса, привода и храпового механизма. Корпус сварной, с боковой крышкой. К верхней части корпуса приварена

Таблица 10

Наименование показателей	Тип домкрата								
	Малогабаритный	С нижней лапой	T-56	БТ-5	БТ-10	БТ-15	Дв-20	ДП-20	
Грузоподъемность, Т	2,5	3	5	5	5	10	15	20	20
Высота домкрата в начальном положении, мм	95	125	170	450	296	510	580	610	748
Высота подъема груза, мм	35	55	70	180	200	300	330	350	300
Низшая точка для захвата лапой, мм	—	—	—	75	—	—	—	—	—
Вес домкрата, кг	2,8	4,3	7,1	20	18	21	37	48	71

неповоротная упорная головка, в нижней части имеется боковой выступ — лапа. Шестереночный привод, вмонтированный в корпус домкрата, приводится в движение вращением рукоятки в ту или другую сторону в зависимости от необходимости подъема или опускания груза. Электромонтажники используют реечные домкраты главным образом грузоподъемностью 3—15 Т.

Технические характеристики реечных домкратов приведены в табл. 11.

Таблица 11

Наименование показателей	Тип домкрата					
	РД-3	РД-5	РД-6	РД-7	РД-10	РД-15
Грузоподъемность, Т	3	5	6	7	10	15
Наименьшая высота домката в начальном положении, мм	700	850	940	850	925	780
Высота подъема груза, мм	350	500	380	350	320	320
Наименьшая высота для захвата лапой, мм	55	120	120	85	100	100
Вес, кг	30	40	60	48	125	72

Гидравлические домкраты приводятся в действие собственным насосом, агрегированным с домкратом или отдельно стоящим ручным насосом, или приводным насосом, обслуживающим один или группу домкратов, соединенных с насосом системой труб.

Домкраты без насоса состоят из трех основных частей: корпуса, поршня и упорной гайки. Рабочей частью домкрата является корпус, в который вставлен поршень с уплотняющей кожаной манжетой. Упорная гайка служит для закрепления поршня с грузом на определенной

высоте. В корпусе домкрата имеются два отверстия. Одно из них служит для питания домкрата маслом при его работе; другое — запасное, для соединения домкрата с другими домкратами при групповом их использовании.

При наличии собственного насоса устройство домкрана несколько усложняется. Плунжерный насос встраивается непосредственно в корпус. При помощи шариковых клапанов производится всасывание масла из резервуара и нагнетание его в рабочую полость под поршень. Полость резервуара состоит из трех частей, которые представляют систему сообщающихся сосудов. Перед подъемом груза следует плотно закрыть игольчатый клапан. Груз поднимают качанием рукоятки насоса. Для опускания груза следует отвернуть перепускной клапан.

Технические характеристики гидравлических домкратов, применяемых в электромонтажном производстве, даны в табл. 12.

Таблица 12

Наименование показателей	С насосом типа		Облегченные без насоса			
	ДГО-25	ДГО-50	5	10	25	50
Грузоподъемность, <i>Т</i>	25	50	5	10	25	50
Высота подъема, <i>мм</i>	90	100	75	75	75	100
Размеры, <i>мм</i> :	500×250×145	460×313×900	—	—	—	—
Высота	—	—	160	185	270	325
Диаметр	—	—	75	95	130	195
Вес, <i>кг</i>	20	60	3	5,8	18,2	40

Монтажные блоки однорольные и многорольные предназначены для изменения направления усилий в тяговых тросах при подъеме, опускании и перемещении грузов.

Однорольные блоки бывают либо грузоподъемными неразборными с крюком (рис. 6,а), либо отводными с откидной щекой и серьгой вместо крюка (рис. 6,б).

Характеристики однорольных монтажных блоков:

Грузоподъемность, <i>Т</i>	Вес, <i>кг</i>	Диаметр каната, <i>мм</i>
0,5	1,65	6,2
1,0	3,6	7,4—8,8
2,0	10,5	11—15,5

Кроме однорольных, выпускаются двух-, трех-, четырех-, пяти- и шестирольные блоки различной грузоподъемности.

Блоки могут применяться в качестве составной части полиспаста.

Полиспасты составляются в зависимости от грузоподъемности из однорольных или многорольных блоков. Схемы систем полиспастов приведены на рис. 6, б.

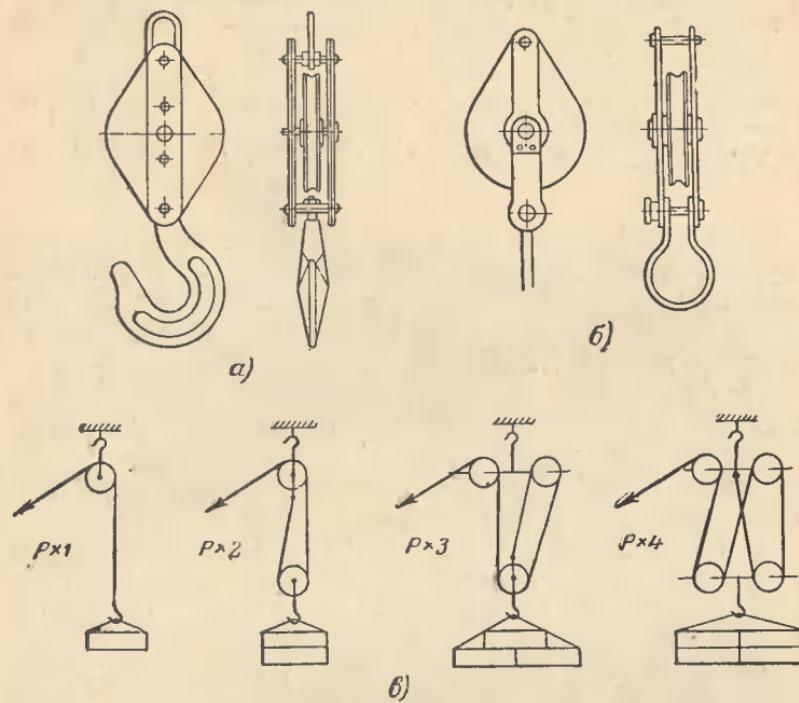


Рис. 6. Блоки и полиспасты.

а — однорольный, грузоподъемный блок; б — однорольный отводной блок;
в — схемы систем полиспастов. Цифры указывают величину выигрыша в силе.

Ручные тали представляют собой переносные подъемные механизмы, состоящие из приводного, передаточного и тормозного механизмов. Тормозной механизм обеспечивает плавное опускание груза и действует автоматически под давлением поднятого груза.

Технические характеристики шестеренчатых и червячных талей приведены в табл. 13.

Электрические тали применяют главным образом типов ТЭ-0,25 и ТЭ-0,5. Механизм подъема груза электрической тали представляет собой компактную электролебедку, снабженную электромагнитным тормозом. Механизм передвижения состоит из отдельного электродви-

Таблица 13

Наименование показателей	Тип тали					
	Шестеренчатая			Червячная		
Грузоподъемность, T	0,5	1	2	3	1	3
Тяговое усилие, $кГ$	26	32	48	55	35	60
Высота подъема груза, $м$	3	3	3	3	3	3
Вес тали с пластинчатыми цепями, $кг$	30	40	92	110	40	80
То же с калиброванными цепями, $кг$	29	48	78	110	40	80

гателя, приводящего во вращение ходовые колеса тали через систему зубчатых колес. Питание электродвигателя осуществляется гибким шланговым кабелем. Грузоподъемность канатов лебедок 250 и 500 $кГ$, высота подъема груза 6 $м$, скорость подъема 8 $м/мин$.

Малогабаритные ручные барабанные лебедки выпускаются нескольких типов. Среди них наибольшее применение при производстве монтажных работ имеют лебедки типов РЭЛ-250 и ЛР грузоподъемностью 250 $кГ$ и настенная лебедка грузоподъемностью 500 $кГ$.

Рабочий механизм лебедки РЭЛ-250 выполнен в виде червячной пары. Червячное колесо свободно сидит на валу барабана и может соединяться с ним при помощи пальца. При подъеме грузов весом до 60 $кг$ барабан вращают непосредственно рукояткой; при подъеме грузов выше 60 $кг$ рукоятку переставляют и барабан вращается через червячную пару. Для крепления лебедки РЭЛ-250 к опоре, щеки корпуса имеют призматический вырез и цепи, натяжение которых регулируется стяжной гайкой.

Рабочий механизм лебедки типа ЛР выполнен в виде одной пары цилиндрических шестерен. Большая шестерня установлена жестко на одном валу с барабаном. Два храповика обеспечивают возможность безопасного подъема и опускания груза. Лебедка смонтирована на раме из угловой стали с отверстиями для крепления.

Рабочий механизм лебедки грузоподъемностью 500 $кГ$ выполнен в виде червячной пары. Червячное колесо с барабаном соединено болтами. Для крепления лебедки на стене или на конструкции к щекам лебедки приварены угольники с отверстиями.

Технические характеристики малогабаритных ручных барабанных лебедок приведены в табл. 14.

Таблица 14

Наименование показателей	Тип лебедки		
	РЭЛ-250	ЛР	Настенная 500 кГ
Тяговое усилие, кГ	250	250	500
Длина каната, м	—	25	22
Диаметр каната, мм	5	5	8
Усилие на рукоятке, кг . . .	12—14	12—15	10
Вес лебедки без троса, кг . .	—	6,5	37
Вес лебедки с тросом, кг . .	28	—	—

Ручные рычажные лебедки выпускаются нескольких типоразмеров с тяговым усилием 0,75; 1,5 и 3 Т. Используя полиспасты, лебедками поднимают более тяжелые грузы; в зависимости от кратности полиспастов будет изменяться скорость подъема или опускания груза.

Лебедки просты по конструкции, надежны и удобны в эксплуатации; они легко переносятся одним рабочим. Небольшие размеры и малый вес позволяют широко использовать лебедки в самых различных условиях. Недостаток ручных лебедок — малая скорость подачи каната за двойной ход рычага.

На рис. 7 показана лебедка с тяговым усилием 1,5 Т. Лебедка состоит из тягового механизма 1, телескопического рычага 2, рабочего каната 3 с крюком и обоймы 4 для хранения каната. Все движущиеся части тягового механизма размещены в закрытом корпусе, что обеспечивает безопасность работы. Принцип работы лебедки основан на протягивании каната через тяговый механизм с помощью двух пар скимов. Попеременно захватывая канат усилием, пропорциональным нагрузке, скимы перемещают его в направлении работы соответствующей рукоятки тягового механизма. Это напоминает работу рук человека, подтягивающего канатом какой-либо груз без перехватывания каната через руку.

Тяговый механизм 1 является основным рабочим органом, передающим канату усилие для перемещения груза. Механизм снабжен рукоятками переднего хода 5 и обратного хода 6. Рукоятка переднего хода наружена на конец вала поводка, представляющего собой двуплечий рычаг с осью вращения посередине. С помощью цапф поводок соединен с передним захватом, а тягами — с задним. Для пользования лебедкой рабочий канат необходимо

димо сматывать с обоймы, не допуская образования петель, растянуть его и зацепить крюком груз. Для заправки свободного конца каната в тяговый механизм необходимо сначала отодвинуть оттяжку 7 в сторону рукоятки переднего хода, при этом разожмутся сжимы; затем ко-

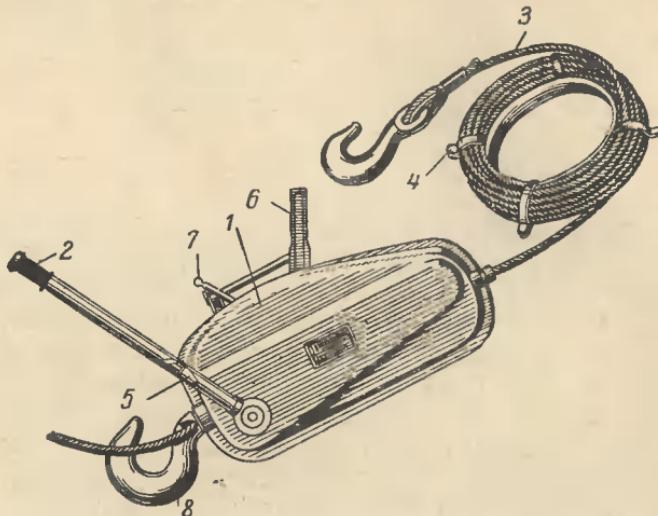


Рис. 7. Рычажная лебедка грузоподъемностью 1,5 т.

нец каната проталкивается в тяговый механизм через отверстие штуцера до появления каната в отверстии крепежного крюка 8. Оттяжку 7 возвращают в исходное положение, сжимы сомкнутся и зажмут канат.

Тяговый механизм лебедки крепится к опоре в вертикальном, горизонтальном или наклонном положении при помощи крюка 8. На рукоятку переднего хода наса-

Таблица 15

Наименование показателей	Тип лебедки		
	0,75	1,5	3,0
Максимальное тяговое усилие, Т	0,75	1,5	3,0
Наибольшее усилие на рычаге, кГ	15	35	35
Подача каната за двойной ход рычага, мм	30	32	40 и 72
Длина каната, м	20	20	15
Диаметр каната, мм	7	12	16,5
Вес лебедки с канатом, кг	19,4	34	54,5

живается телескопический рычаг 2, качанием которого достигается перемещение каната в корпусе тягового механизма. Во избежание повреждения тягового механизма лебедки между валом поводка и рукояткой переднего хода предусмотрены три предохранительных штифта, которые срезаются при 100%-ной перегрузке.

Технические характеристики ручных рычажных лебедок приведены в табл. 15.

6. ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ ОТВЕРСТИЙ, ГНЕЗД И ШТРОБ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

Строительные нормы и правила (СНиП) предусматривают образование отверстий, гнезд и штроб в строительных конструкциях непосредственно при возведении зданий и сооружений, а также при изготовлении панелей и блоков на домостроительных комбинатах. Но в ряде случаев при жилищно-коммунальном строительстве и особенно на реконструируемых объектах пробивные работы выполняются в процессе монтажа.

Отверстия и гнезда в кирпичных, шлакобетонных и бетонных конструкциях с малоабразивными наполнителями возможно выполнять сверлением электрическими сверлилками, оснащенными соответствующим инструментом.

Сpirальные сверла, армированные пластинами твердого сплава, используют для сверления отверстий и гнезд сравнительно небольшого диаметра и глубины. Угол заочки таких сверл следует выдерживать в пределах 78—82°.

Витые сверла, армированные пластинами твердого сплава длиной 250, 400 и 700 мм, используют для сверления отверстий диаметром 25—30 мм в толстых кирпичных стенах.

Полые коронки типа КГС диаметром 72, 80 и 100 мм используют для сверления гнезд или отверстий большого диаметра под коробки скрытой проводки.

Применение различного инструмента с электросверлилками иллюстрируется на рис. 8. В процессе сверления отверстий на большую глубину следует время от времени, ослабляя нажим на сверло, отводить его назад для облегчения выхода буровой мелочи из отверстия.

Отверстия, гнезда и штробы в бетонных конструкциях с наполнителями из гранита или песчаника и в кирпичных основаниях из твердого кирпича целесообразнее вы-

полнять не сверлением, а ударно-вращательным методом, обладающим рядом преимуществ: меньший износ рабочего инструмента, большая производительность и меньшее нажимное усилие. Для пробивки ударно-вращательным методом используют электрические и пневматические молотки.

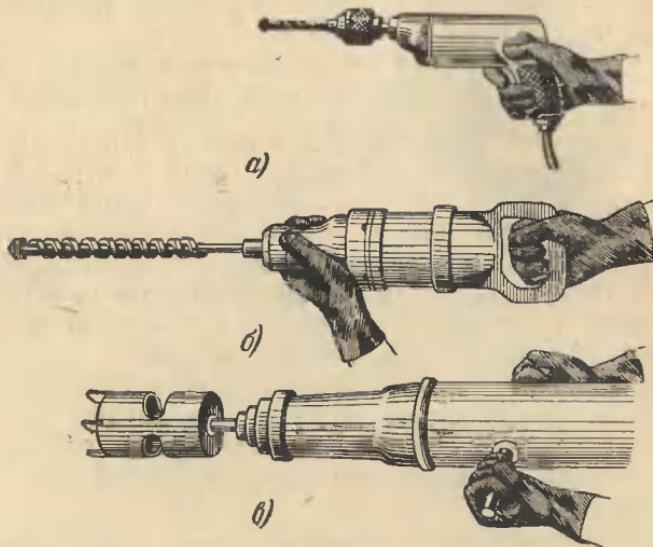


Рис. 8. Применение различного инструмента для сверления строительных конструкций электросверлами.

а — сверление отверстий малых диаметров; б — сверление глубоких отверстий в кирпичных стенах; в — сверление гнезд под коробки скрытых проводок.

Сpirальные буры, армированные пластинами твердого сплава, служат для оснастки молотков при пробивке отверстий диаметром до 12 мм.

Шлямбуры, армированные пластинами твердого сплава, применяются для пробивки отверстий диаметром 20—30 мм.

Буры со съемными головками служат для бурения отверстий диаметром 50—80 мм.

Скарпели используются для пробивки ниш и борозд, причем для удобства пробивки борозд штанга скарпели изогнута уткой под некоторым углом.

Бороздофрезы служат для выборки небольших борозд в кирпичных стенах и гипсолитовых перегородках для скрытых проводок.

Промышленность не выпускает серийно бороздофрезы, они изготавливаются электромонтажными организациями, и их конструкции весьма разнообразны. На рис. 9 показан бороздофрез тип МВБ, выпускаемый серийно. В качестве привода используется двигатель 1 электрической сверлильной машины типа С-480А. Ось, соединенная со шпинделем двигателя, расположена в корпу-

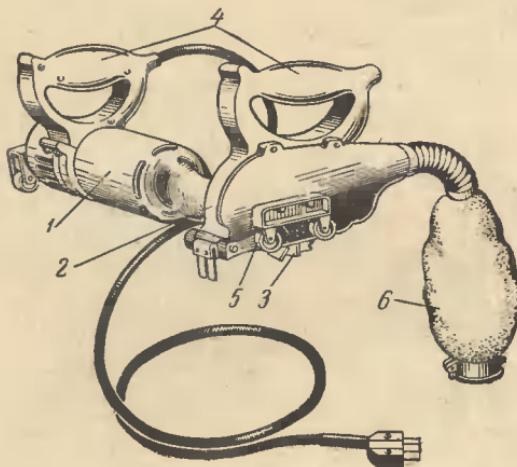


Рис. 9. Борзодофрез типа МВБ.

се 2. На оси закреплена дисковая фреза 3, армированная пластинами твердого сплава марки ВК-6 или ВК-8. Для удержания борзодофреза в руках служат ручки 4. Ролики 5 облегчают передвижение борзодофреза по обрабатываемой плоскости и обеспечивают заданную глубину врезания фрезы в строительное основание. Пылесборник 6 предназначен для сбора строительной мелочи и пыли.

Техническая характеристика борзодофреза

Глубина борозды, мм	20
Ширина борозды, мм	8
Скорость вращения фрезы, об/мин	650
Напряжение, в	220
Частота тока, гц	50
Режим работы (ПВ), %	60
Производительность, м/мин	2—5
Размеры, мм	350×270×195
Вес, кг	5

Выпускаемый заводом Главэлектромонтажа бороздофрез типа МВБ завоевал широкую популярность среди электромонтажников, однако в процессе эксплуатации выявлены и недостатки этого механизма: малая мощность электродвигателя и недостаточная стойкость шестерен редуктора.

На заводе разрабатывается новая конструкция бороздофреза с учетом выявленных дефектов предыдущей конструкции.

Новый тип бороздофреза намечен к освоению во второй половине 1967 г.

Пороховая колонка типа УКМ-1/3 предназначена для пробивания отверстий диаметром 20 мм в железобетонных пустотных плитах перекрытий при толщине перемычки в месте пробивки до 50 мм. Отверстие пробивается с одного или двух выстрелов в зависимости от толщины перемычки и качества бетона. Для пробивания указанных отверстий следует применять беспыжковые патроны В8 и В9.

Рабочий, удерживающий колонку в руках, испытывает незначительную отдачу, не приносящую ощутимых физических нагрузок. Специальное устройство внутренней гасительной камеры сни-



Рис. 10. Пороховая колонка типа УКМ-1/3.

а — положение колонки при пробое отверстия; б — схема пробоя отверстия.

жает силу звука при выстреле, в результате чего не наблюдается вредного влияния стрельбы на органы слуха. Конструкция ударно-спускового механизма имеет блокировку, исключающую возможность случайного выстрела.

Все эти положительные качества, простота конструкции и высокая производительность колонки делают ее весьма удобным и эффективным механизмом для использования при ведении дыропробивных работ.

Колонка устроена следующим образом.

В цилиндрическом корпусе расточено отверстие, в котором размещается шток и ударный механизм с бойком. Корпус в верхней части соединен со ствольной головкой с помощью секторных пазов. Ствольная головка имеет патронник для размещения в нем патрона, аналогичного применяемым в строительно-монтажных пистолетах. В канале ствольной головки находится стальной пробойник. Снизу корпус соединен со штангой, в которой смонтированы спусковой крючок и передающая система с зацепами.

Для заряжания колонки следует взять левой рукой за ствольную головку, повернуть ее и вытянуть из секторных пазов корпуса. Затем вложить в ствол беспыжовый патрон и вновь вставить ствольную головку в корпус.

Необходимо следить, чтобы при установке ствольной головки в корпусе ударник находился в нижнем исходном положении.

Зарядив и подготовив таким образом колонку, можно приступить к производству выстрела.

Для этого берут колонку в руки, как показано на рис. 10,а, устанавливают по разметке к потолку и плотно прижимают к нему. Пальцем правой руки нажимают на спусковой крючок. Произойдет выстрел, пробойник под действием пороховых газов выйдет из ствола колонки (рис. 10,б) и пробьет отверстие в пустотной плите перекрытия. В том случае, если не произойдет пробоя перемычки плиты, следует произвести повторный выстрел.

7. ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРОВОДОВ

Обработка проводов является весьма широкой областью в электромонтажном производстве. Стремление механизировать процессы обработки проводов породило большое количество различных инструментов и приспособлений, которые все шире внедряются в практику заготовительных и монтажных работ.

В настоящее время в электромонтажных организациях эксплуатируется несколько видов инструментов и приспособлений для резки проводов и снятия изоляции. К числу этих инструментов и приспособлений относятся:

клещи типа КСИ-1, клещи КУ-1; приспособление для снятия изоляции с проводов больших сечений.

Клещи типа КСИ-1 (рис. 11) предназначены для снятия изоляции с круглых проводов и шнурков различных марок сечением до $2,5 \text{ mm}^2$. Клещи снабжены также специальными ножами для откусывания проводов. При

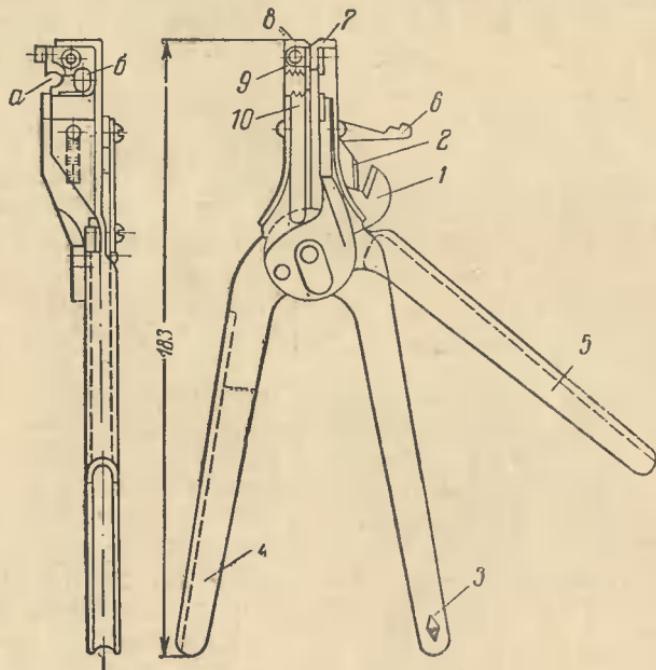


Рис. 11. Клещи типа КСИ-1.

откусывании провод закладывают между ножами 1 и 2 и нажимают на рычаги 3 и 4. Изоляция снимается в следующем порядке. Указатель длины 6 поворачивают на оси и устанавливают, как показано на рисунке. Берут клещи в правую руку за рычаги 3 и 5 при сомкнутом положении головок 7 и 8. При этом указатель длины находится справа. Для оголения жилы на достаточной длине при свертывании кольца диаметром 4 мм конец провода для измерения длины доводится до первого зуба указателя длины; для кольца диаметром 5 мм — до второго зуба. Левой рукой закладывается провод сечением 1,5 mm^2 в отверстие *a*, сечением 2,5 mm^2 — в отверстие *b*.

Затем, сжимая рычаги 3 и 5, провод зажимают прижимами 9 и 10 и одновременно указательным и средним пальцами правой руки нажимают на рычаг 4. При этом снимается изоляция. Средним пальцем правой руки рычаг 4 возвращают в прежнее положение и извлекают провод из отверстия *a* или *b*.

Частое пользование клеммами вырабатывает определенные навыки в работе, и опытные рабочие обычно не пользуются указателем длины; в этом случае указатель длины не участвует в операции, находясь в положении, совпадающем с головкой 7.

В прошлом клеммы КСИ-1 были очень популярным инструментом, но с внедрением плоских проводов эти клеммы стали использоваться меньше. Снимать изоляцию с плоских проводов ими невозможно.

Клеммы марки КПВ выпускаются для снятия изоляции с плоских проводов марки ППВ и АППВ.

Этими клеммами возможно перекусывать провод, выкусывать разъединяющую перемычку, снимать изоляцию с провода сечения 1,5—2,5 мм^2 и изгибать из жил кольца под винт диаметром 3 и 4 мм .

Клеммы КПВ, предназначенные только для проводов марки АППВ и ППВ, не получили массового распространения.

Универсальные клеммы типа КУ-1 в большой мере отвечают требованиям обработки большинства применяемых проводов и позволяют снимать изоляцию как с круглых, так и с плоских проводов любых марок сечением 1,5—4 мм^2 .

По внешнему виду (рис. 12) клеммы, напоминающие плоскогубцы, состоят из правого 1 и левого 2 рычагов, скрепленных в шарнире осью 3. В губках сделаны три полукольцевых ножа 4 для проводов сечением 1,5; 2,5 и 4 мм^2 . На левом рычаге размещен пластинчатый нож 5. Губки рычагов заканчиваются шпильками 6. На правом рычаге расположен высечной нож 7, на левом — высечная матрица 8 и соответственно режущие ножи 9 и 10 и рассечные 11.

Работа с круглыми проводами производится в следующем порядке. Клеммы берут в правую руку и несколько разводят рычаги. Конец провода, который необходимо отрезать, вводят между ножами 9 и 10 и сжимают рычаги. Для снятия изоляции круглые провода при разведенных рычагах кладут на один из полуколь-

цевых ножей (соответственно сечению провода), сжимая рычаги, надрезают изоляцию и, удерживая провод левой рукой, клеммами стаскивают изоляцию.

При снятии изоляции с плоских проводов процесс несколько изменяется. Провода отрезают ножами 9 и 10, как указывалось выше. Затем разводят рычаги, и конец провода кладут либо между высечными ножами 7 и 8 (при необходимости высечь перемычку плоского провода, например, марки АППВ), либо между рассечными ножами 11 (если необходимо рассечь перемычку прово-

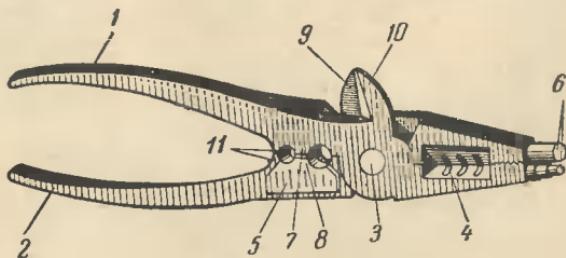


Рис. 12. Клеммы типа КУ-1.

да марки АПН). В зависимости от необходимой длины высекания или рассекания перемычки делают несколько последовательных движений, сближая и раздвигая рычаги постепенно, по мере высекания или рассекания перемычки, двигая провод до окончания операции.

Теперь изоляция на концах проводов имеет круглую форму и поэтому ее снимают (стаскивают) так же, как описано выше. Оксидную пленку алюминиевых проводов снимают возвратно-поступательным движением пластинчатого ножа 5.

Если необходимо на концах жил проводов сделать колечки для подсоединения под контактные винты аппаратов, то следует обогнуть их на шпильках 6. Шпильки дают возможность получить колечки под винты диаметром 3 и 4 мм.

Клеммы КУ-1 выгодно отличаются от аналогичных инструментов своей универсальностью, позволяющей обрабатывать провода различных марок, однако работа с этими клеммами требует от рабочего несколько больших физических усилий.

Приспособление типа ПСИ-95 для механизации снятия изоляции с проводов больших сечений состоит из плиты, на которой монтируются все узлы приспособле-

ния и которой оно крепится к верстаку, губок и пластиначатых ножей.

Для зажимания провода служат верхняя и нижняя губки с направляющими гнездами соответственно сечению обрабатываемого провода. Губки зажимаются эксцентриком с рукояткой. Для установки заданной длины отрезка, с которого следует снять изоляцию, служит передвижной упор с делениями.

Двумя пластиначатыми ножами (с полуотверстиями в каждом из ножей соответственно сечениям обрабатываемых проводов) одновременно с зажиманием проводов надрезают изоляцию и движением второй рукоятки через рычажную передачу стаскивают изоляцию с провода.

Приспособление весьма производительно, но требует внимательного ухода. Надо постоянно следить за тем, чтобы ножи были остро заточены и надрезали изоляцию на величину, близкую к $\frac{2}{3}$ ее толщины. Приспособление позволяет снимать изоляцию с проводов сечением 10—95 мм^2 . Вес приспособления 16 кг.

Клещи типа КСП-4 (рис. 13) предназначены для опрессования в торец однопроволочных, предваритель-

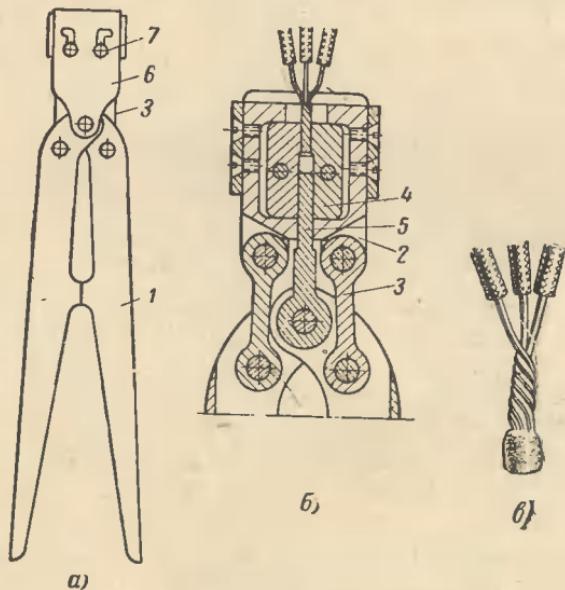


Рис. 13. Клещи типа КСП-4.

а — общий вид; б — процесс опрессования; в — пресованные концы трех однопроволочных проводов.

но скрученных жил алюминиевых проводов сечением 2,5 и 4 мм^2 . Клещи состоят из рукояток 1, головки 2, тяг 3, полуматриц 4, пuhanсона 5, щечки 6 и поводков 7.

Для торцового опрессования снимают с концов проводов изоляцию, очищают жилы от оксидной пленки и скручивают их плоскогубцами. Затем рукоятки клещей

Таблица 16

Сечение жилы, мм^2	Количество скрученных жил	Отверстие, в котором производится опрессовка
2,5	2 и 3	А ($\varnothing 4$)
2,5	4	Б ($\varnothing 5$)
4,0	2	А ($\varnothing 4$)
4,0	3	Б ($\varnothing 5$)

разводят до отказа: поводки 7, двигаясь в фигурных прорезях щечек 6, разведут полуматрицы 4. Затем скрученными концами провода вводят до упора в одно из отверстий в торце головки. Сжимая рукоятки до отказа, опрессовывают провода; пuhanсон 5 нажимает на жилы проводов, находящиеся в полуматрицах. Процесс опрессования заканчивают последующим разведением рукояток и извлечением опрессованного провода.

Завод-изготовитель рекомендует выбирать отверстия по табл. 16.

Иногда за один ход клещей не удается получить качественного опрессования в виде монолитного цилиндра.

В этом случае опрессование следует провести в два приема. Одним движением предварительно обжать жилы, развести рукоятки, подать жилы глубже и вторым движением окончательно опрессовать.

Вес клещей 1 кг, максимальное усилие на рукоятках 25 кГ. Столь большое усилие является недостатком конструкции, так как клещами неудобно пользоваться при опрессовке проводов в распаячных коробках, обычно расположенных на высоте. Это обстоятельство сдерживает более широкое распространение клещей.

Одножильные алюминиевые провода можно опрессовывать в алюминиевых гильзах клещами типа ПК-2 (см. ниже).

Аппарат типа ВКЗ-1. При сварке алюминиевых проводов небольших сечений клещами с угольными электродами получаются нестабильные результаты: отдельные сваренные образцы имеют неудовлетворительное качество. Это положение в большой степени объясняет

ся тем, что весьма критичная и зависящая от многих условий длительность процесса сварки определяется исполнителем интуитивно и отключение сварочного тока производится вручную.

Полуавтоматический аппарат типа ВКЗ-1 для сварки без флюса одножильных алюминиевых (а также алюминиевых с медными) проводов суммарным сечением до 10 mm^2 позволяет механизировать процесс сварки.

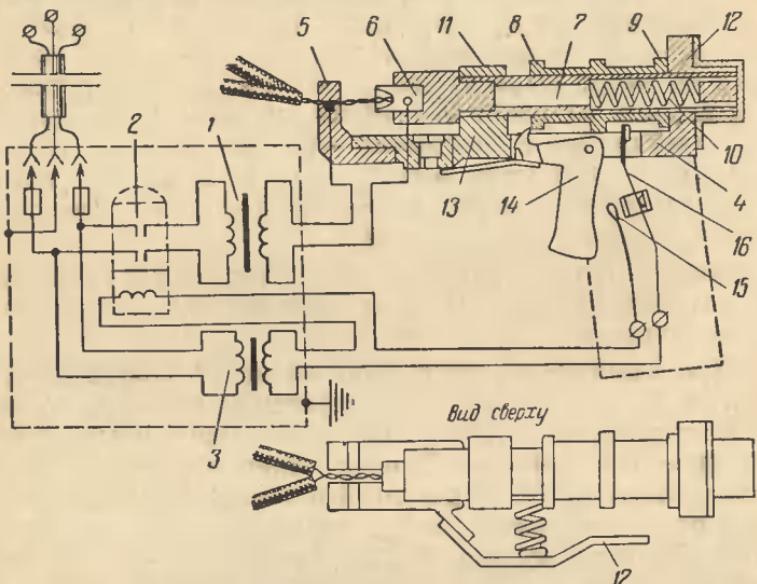


Рис. 14. Полуавтоматический аппарат для сварки одножильных алюминиевых проводов типа ВКЗ-1. Принципиальная схема.

Принципиальная схема аппарата типа ВКЗ-1 приведена на рис. 14. Основными узлами аппарата являются: сварочный трансформатор 1 напряжением 220/10 в, реле 2 с катушкой на 36 в, трансформатор 3 напряжением 220/36 в для цепи управления и сварочный прибор 4. Сварочный прибор имеет раздвижные губки 5 для зажатия свариваемых проводов и угольный электрод 6, зажатый в цанге на конце полого стержня 7 (имеющего снаружи бортики 8 и 9 и внутри — пружину 10). Стержень 7 может поступательно перемещаться в отверстиях стоек 11 и 12 основания 13, на котором на оси укреплен спусковой рычаг 14. Нажатый рычаг замыкает контакт 15 цепи управления (расположен в полой рукоятке прибора).

Работа производится следующим образом.

Аппарат устанавливают вблизи места сварки и подключают к сети 220 в кабелем ШРПС 3×1 $мм^2$ со специальной трехштырьковой штепсельной вилкой, в которой один контакт— для заземления корпуса аппарата. Затем сварочный прибор подготавливают к сварке. Для этого стержень 7 передвигают рукой назад до упора, вследствие чего пружина 10 сжимается, а бортик 8 засекает за зуб спускового рычага 14 и удерживается в таком положении. Нажатием большого пальца руки на рычаг 17 раскрывают губки 5, и предварительно защищенные на длине 35—40 $мм$ скрученные концы проводов вставляют в раскрытые губки до упора в угольный электрод 6. Отпустив рычаг, прочно зажимают между губками скрутку свариваемых проводов. В этом положении аппарат готов к сварке.

Сварка осуществляется с момента нажатия пальца на спусковой рычаг 14 и в дальнейшем выполняется автоматически.

При нажатии на спусковой рычаг 14 освобождается бортик 8, и стержень 7 под действием пружины 10 нажимает угольным электродом 6 на скрученные концы свариваемых проводов. Одновременно происходит замыкание контакта 15. В результате этого замыкается цепь тока от трансформатора 3 цепи управления через контакт 16 и катушку реле 2. При срабатывании реле 2 его контакты подключают сварочный трансформатор 1 к сети 220 в. Ток вторичной цепи трансформатора проходит через место контакта между угольным электродом и скруткой свариваемых концов проводов и расплавляет провода благодаря значительному выделению тепла в месте контакта. Теперь стержень 7 получает возможность под действием пружины 10 перемещаться в сторону губок. (Характеристика пружины подобрана так, что давление угольного электрода на концы свариваемых проводов сочетается со скоростью их расплавления.) При перемещении стержня на 12 $мм$ (расстояние, предусмотренное конструкцией аппарата и обеспечивающее образование в ванночке угольного электрода «бобышки» оптимального размера) бортик 9 отжимает планку контакта 16, отключая катушку реле. Питание сварочного трансформатора отключается, и сварка прекращается независимо от воли оператора.

После прекращения прохождения тока стержень

с угольным электродом еще продвигается в сторону губок на расстояние порядка 1 $мм$, пока бортик 8 не упрется в стойку 11. В это время расплавленный металл в ванночке угольного электрода остывает и отвердевает в «бобышку». Затем, нажимая большим пальцем на рычаг, электромонтер раскрывает губки 5 и освобождает сваренные концы проводов. Аналогично алюминиевые провода свариваются с медными.

Следует отметить, что при продвижении угольного электрода вперед расплавленный алюминий сдвигается и перемешивается, в результате чего оксидная пленка алюминия разрушается.

Характерным для аппарата типа ВКЗ-1 является то, что длительность процесса сварки не обусловливается заданной установкой времени и не устанавливается произвольно, а определяется самим ходом процесса сварки; сварка автоматически прекращается, когда свариваемые провода оплавляются на длину, обеспечивающую надежное сварное соединение.

С конца 1966 г. завод, изготавливающий аппараты ВКЗ-1, выпускает их со специальной рукояткой для взвода пистолета (сварочного прибора), что значительно облегчает работу по передвижению полого стержня 7.

Модернизированный сварочный полуавтоматический прибор для сварки проводов. Отличительной особенностью модернизированной модели прибора типа ВКЗ-1 является ее стационарная, а не ручная конструкция и несколько увеличенные размеры. Вместо управления рукой модернизированный аппарат управляет ножной педалью. В остальной конструкции приборов схожи.

Ручные винтовые или рычажные прессы малых моделей используются для пробивки отверстий в распаячных коробках. Эти прессы оснащаются дыропробивными штампами с пальцеобразными матрицами, которые дают возможность пробивать отверстия как в плоском дне, так и круглых стенках коробок.

Клещи типа ПК-2 (рис. 15) также следует отнести к инструментам, используемым для обработки проводов. Клещи предназначались для оконцевания и соединения медных жил проводов и кабелей сечением до 10 $мм^2$ методом опрессования в медных трубчатых наконечниках и гильзах, а также оконцевания кольцевыми наконечниками (пистонами) многопроволочных проводов и шнуром сечением до 2,5 $мм^2$ или соединения их

в гильзе, скручиваемой из фольги. Широкое внедрение алюминиевых проводов потребовало дополнить набор инструментов пuhanсонами и матрицами, пригодными для опрессовки алюминия.

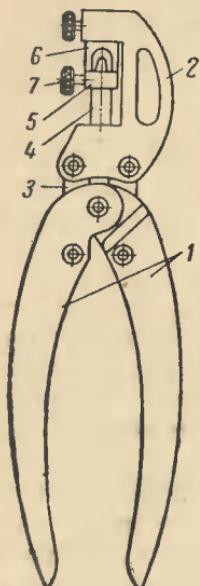


Рис. 15. Клещи типа ПК-2.

Клещи состоят из штампованных стальных ручек 1, головки 2, двух тяг 3, штока 4. Для крепления сменных пuhanсонов 5 и матриц 6 служат винты 7. Клещи комплектуются набором пuhanсонов и матриц для опрессовки проводов сечением до 10 mm^2 единичным местным вдавливанием, гребенчатых пuhanсонов и матриц для опрессовки многопроволочных проводов в гильзах из фольги и пuhanсонами и матрицами для оконцевания кольцевыми наконечниками многопроволочных медных проводов сечением до $2,5 \text{ mm}^2$.

Клещи комплектно с инструментом поставляются в металлическом пенале. Вес клещей 0,5 кг. Вес клещей с комплектом инструмента и пеналом 1 кг. Размер клещей $215 \times 60 \times 22$ мм. Максимальное усилие пuhanсона (при усилиях 10—15 кГ на концах рукояток) 300 кГ.

8. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ МОНТАЖА ЭЛЕКТРОПРОВОДОК

Монтаж проводов производят открыто по потолкам, стенам и конструктивным элементам зданий с креплением скобами, клицами, подвесками, в лотках или скрыто в каналах, под штукатуркой, в коробах и трубах.

Монтаж всех видов проводок в той или иной степени механизирован, причем наибольшее количество приспособлений и механизмов применяется на работах по установке крепежных деталей и заготовке стальных трубопроводов и прокладке в них проводов.

Забивка стальных, термически обработанных дюбелей непосредственно в кирпичные и бетонные сооружения без предварительного сверления или пробивки отверстий является высокопроизводительной операцией.

При креплении относительно крупных изделий, электроконструкций и аппаратуры для забивки дюбелей,

как указывалось выше, пользуются строительно-монтажными пистолетами. Крепление мелких конструкций, установочных изделий, подрозетников, проводов, кабелей марок СРГ, ВРГ и труб небольших диаметров, где применение строительно-монтажных пистолетов нерационально, производится дюбелями, забиваемыми с помощью ручной оправки. Оправки обеспечивают центрирование дюбеля при забивке и передачу ударов молотка строго в осевом направлении.

Оправка обладает определенными преимуществами по сравнению с другими инструментами для аналогичных целей. Она несложна по устройству и проста в обслуживании, позволяет быстро выполнять крепления (для забивки одного дюбеля в бетонное основание необходимо произвести 8—10 ударов молотком), безопасна в работе.

К недостаткам оправки следует отнести: а) необходимость нанесения после каждого удара молотка, забивающего дюбель, промежуточного удара молотком для посыпки отскакивающего бойка к головке дюбеля; б) невозможность забивки дюбеля с помощью оправки на всю длину и применения для окончательной забивки дополнительного бородка; в) относительно быстрое срабатывание зажимных губок и как следствие этого ухудшение фиксации дюбеля.

Оправки типа ОД-6 (рис. 16) нашли широкое применение в электромонтажных организациях.

На рис. 16,б показан разрез подготовленной для забивки оправки с зажатым дюбелем. Корпус оправки 1 с гильзой 3 служит для направления бойка 4. Для удобства удержания оправки рукой на металлический корпус надета резиновая или полиэтиленовая эластичная ручка 2 с фланцем на торце, который обеспечивает защиту кисти руки от случайных ударов молотком. Гильза 3 фиксируется в корпусе оправки при помощи шарика 6 и пружинки 5 и служит для центровки дюбелей-гвоздей. Кольцо 7 с пружинным кольцом 8 ограничивает ход зажимного кольца 9. Зажимное кольцо 9 служит для сжатия губок 10, которыми удерживается дюбель при ударе.

Забивка дюбелей-гвоздей производится в следующем порядке. Раздвигают зажимные губки, вставляют дюбель в гильзу оправки. Зажимным кольцом сдвигают губки и зажимают ими конец дюбеля. В этом положе-

ний, показанном на рис. 16,б, оправка готова к забивке дюбеля. Далее прижимают оправку по разметке к плоскости, в которую предполагается забить дюбель, и ударами молотка забивают дюбель до упора головки бойка в корпус оправки (рис. 16,в). Дюбель следует за-

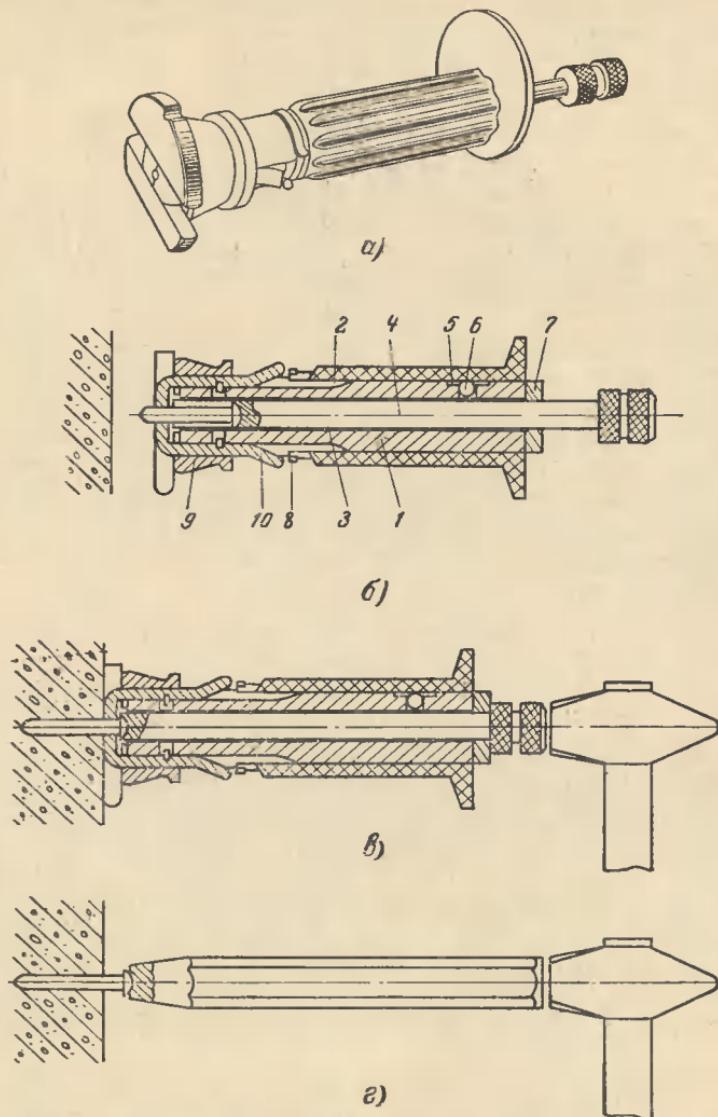


Рис. 16. Оправка типа ОД-6.

а — общий вид; б — разрез оправки с зажатым дюбелем; в — схема забивки дюбеля; г — забивка дюбеля с помощью бородка.

бивать молотком весом 0,8—1,2 кг попеременно сильными и слабыми ударами. Сильный удар служит для забивки дюбеля в основание; слабый — для досылки бойка до соприкосновения его с головкой дюбеля. Затем освобождают дюбель от оправки, раздвигая губки зажимным кольцом, и досылают дюбель до конца с помощью бородка, как показано на рис. 16,г.

При работе с ручными оправками требуется приложение относительно больших физических усилий при нанесении ударов молотком. Для забивки дюбеля требуется нанести несколько ударов молотком, меньшее количество при забивке в кирпичные и шлакоблочные основания и большее количество при забивке в бетонные основания. Стремление к сокращению ручного труда при забивке мелких дюбелей привело к мысли использовать энергию расширяющихся пороховых газов в этом виде инструмента.

Возможно было применить схему использования энергии расширяющихся пороховых газов такую же, какая применяется в строительно-монтажных пистолетах, где пороховые газы непосредственно воздействуют на дюбель, встреливая его в строительные основания. Инструменты, работающие по такой схеме, относятся к группе инструментов прямого действия.

Но можно применить другую схему, когда на дюбель в процессе его внедрения в строительное основание (кирпич, бетон, сталь) действуют не пороховые газы, а промежуточная деталь, движущаяся под действием пороховых газов. Такие инструменты относятся к группе инструментов косвенного действия.

Пиротехнические инструменты косвенного действия имеют весьма существенное преимущество перед инструментом прямого действия. Они более безопасны, поскольку в процессе их эксплуатации исключается явление рикошета дюбеля, т. е. изменение направления его движения в результате встретившегося препятствия.

Пиротехнические оправки в качестве самостоятельного инструмента или в виде насадок к строительно-монтажному пистолету нашли применение в ряде стран за рубежом.

В нашей стране предпринимаются меры к созданию отечественных конструкций оправок, и поэтому основные понятия о них будут весьма полезны электромон-

тажникам. Пиротехнические оправки еще не выпускаются промышленностью, но уже имеются опытные отечественные образцы.

Схематичное устройство пиротехнической оправки, подготавляемой к производству, таково. Корпус представляет собой полую втулку с наружной резьбой на концах. С одной стороны на корпус навинчен фланец с отверстием для дюбеля, с другой — крышка. Внутри корпуса расположена камера для строительно-монтажного патрона и поршень, воздействующий на дюбель. Для накола капсуля патрона служит зарядный шток с головкой, движущейся в отверстии крышки и полости корпуса.

Для забивки дюбеля следует взять заряженную оправку левой рукой, обхватывая ее пальцами за кожух корпуса, а правой нанести удар молотком по головке зарядного штока. При ударе по головке под воздействием поступательного движения зарядного штока происходит накол капсюля патрона.

В результате взрыва порохового заряда патрона образовавшиеся газы производят давление на поршень, который устремляется вперед и вдавливает дюбель в строительную конструкцию.

Механизм типа МТФ-2 применяется при необходимости отрезать излишнюю часть труб, выходящих из фундаментов или бетонной подливки полов. Дело в том, что современная технология монтажа электрических проводов в стальных трубопроводах предусматривает централизованное изготовление трубных заготовок в мастерских монтажно-заготовительных участков.

Этот метод позволяет перенести значительную часть монтажных работ в индустриальные условия мастерских с использованием производительного механического и другого оборудования, производить заготовку трубных деталей независимо от готовности строительной части объекта. Но при этом методе возможны отдельные погрешности, вызванные отклонением в размерах строительной части или привязкой оборудования. В этих случаях электромонтажники и применяют механизм типа МТФ-2.

Механизм состоит из каретки и электропривода. В качестве электропривода используется электрошлифовальная машина типа С-499 или электрошлифовальная машина с гибким валом типа С-475.

На рис. 17 показан механизм с электродвигателем электрошлифовальной машины типа С-499. Если применяется машина С-475, то двигатель устанавливается отдельно, а в каретку вводится гибкий вал.

Каретка состоит из следующих основных узлов: корпуса 1 из листовой стали или алюминиевого литья, суппорта 2 с винтовой подачей 3 для подачи абразивного диска 4, губок 5 для закрепления каретки на трубе. Губки сжимаются при помощи винта 6, разжимаются пружиной, но при обязательном вращении винта в обратном направлении. Винт имеет правую и левую нарезки. На конце винта закреплена рукоятка 7. Благодаря тому, что рукоятка имеет храповое устройство, ее не нужно вращать полностью вокруг своей оси. Достаточно поворота на 60—70° поочередно в одну и другую сторону.

Для установки электрошлифовальной машины С-499 8 или головки гибкого вала машины С-475 служат полумуфты. Одна из полумуфт закреплена к ползуну суппорта, другая — съемная установлена на двух шарнирных винтах. На каретке установлен защитный кожух 9, предохраняющий работающего на случай разрыва абразивного диска. Каретка снабжена костылем 10 для упора на различной высоте при отрезке труб.

Лишний конец трубы 11 обрезается в следующем порядке. Каретку губками 5 закрепляют на отрезаемой трубе 11 с таким расчетом, чтобы абразивный диск 4 находился против намеченной линии отреза. Чтобы диск не упирался в трубу при закреплении на ней каретки, его вращением маховика 12 суппорта отводят назад.

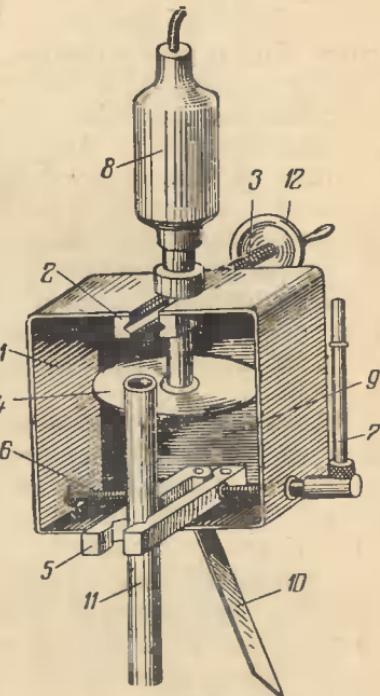


Рис. 17. Механизм типа МТФ-2.

Вращением маховика 12 абразивный диск 4 подводится к отрезаемой трубе на расстояние не ближе 10 мм. Включается электродвигатель электрошлифовальной машины и проверяется работа вхолостую. Затем производится постепенная и равномерная подача абразивного круга до полной отрезки. К концу отрезки одной рукой следует поддерживать отрезаемую часть трубы.

Механизмом МТФ-2 можно отрезать вертикально расположенные трубы на высоте не менее 100 мм от пола. При отрезке труб на расстоянии от пола в пределах от 100 до 300 мм костьль 10 следует упирать в пол, при больших расстояниях — в трубу.

Механизм МТФ-2 можно использовать для отрезки и горизонтально расположенных неустановленных труб, угловой и круглой стали. В этом случае каретку надежно закрепляют к верстаку или специальной подставке и производят отрезку горизонтально.

Для отрезки следует использовать электрокорундовый диск с вулканической связкой типа Д размером 200×32×1,5—2 мм, зернистостью 46—60, твердостью С-СМ2.

Изготовление трубных заготовок в мастерских, оснащенных высокопроизводительным механическим оборудованием, и внедрение в практику механизированного инструмента для резки труб резко сократило применение ручных труборезов.

Труборезы типов РТР-1 и РТР-2, выпускавшиеся серийно, одинаковы по конструкции и отличаются только размерами обрабатываемых труб. Труборез РТР-1 предназначен для резки труб до 1", а РТР-2 — до 2".

Труборез состоит из стальных или чугунных верхней и нижней траверс. Траверсы скреплены между собой на определенном расстоянии двумя колонками. В нижней траверсе на осях посажены два цилиндрических ролика, на которые укладывается труба. В центре верхней траверсы имеется отверстие с резьбой, в которой движется винт. С внешней стороны винт заканчивается рукояткой, с внутренней к нему крепится подвижная каретка, движущаяся по колонкам при вращении винта. В каретке на оси укреплен дисковый нож.

Чтобы отрезать трубу, на нее надевают труборез до места предполагаемой отрезки, вращением винта плотно прижимают дисковый нож к трубе и начинают вращать труборез вокруг трубы. По мере вращения трубореза

периодически поджимают нож винтом до перерезания трубы на всю толщину стенки.

Рычажный трубогиб без обкатывающих роликов является наиболее простым приспособлением для изгиба-ния труб среди широкой номенклатуры приспособлений и механизмов, позволяющих изгибать как водогазопро-водные, так и стальные тонкостенные трубы на различ-ные углы с заданным радиусом изгиба.

Устройство трубогиба несложно. Желоб с призмооб-разным ручьем изогнут по радиусу и приварен к сталь-ной обойме ручьем наружу. К этой же обойме приварен крюк с ручьем, обращенным внутрь. В обойму вставля-ется на резьбе трубчатый рычаг длиной около 1,5 м. На поверхности желоба, обращенной к обойме, приварена педаль для упора ногой.

Для изгибаания трубы следует ввести в крюк так, чтобы она внешней стороной легла в ручей крюка, а внутренней стороной вошла в ручей обоймы на бли-жайшем к крюку отрезке. Наклоняя рукой рычаг и до-полнительно нажимая ногой на педаль, изгибают трубу по радиусу обоймы.

Описанный трубогиб примитивен, и его применение оправдано только при небольших объемах трубных работ, главным образом, для доделок непосредственно на месте монтажа. Трубогиб пригоден для изгибаания стальных труб диаметром до 1".

Рычажный трубогиб типа ТРР-3 предназначен для изгибаания водогазопроводных труб диаметром от $1/2$ до 1". Радиус изгибаания труб — 100 мм для всех раз-меров. Угол изгибаания от 0 до 180°. Вес трубогиба со сменными роликами 62 кг.

Трубогиб состоит из чугунной или стальной плиты, закрепляемой на верстаке. На плите укреплены непо-движный сдвоенный ролик с хомутом для удерживания изгибающей трубы и рычаг со скобой и подвижным ро-ликом. Изгибающая труба устанавливается между двумя роликами таким образом, чтобы конец ее вошел в хо-мут, укрепленный на неподвижном ролике. Трубу изги-бают вращением рычага со скобой вокруг неподвижного ролика.

С увеличением объема применения стальных тонко-стенных труб выявилась необходимость создания для их изгибаания специальных трубогибов, ибо из-за несов-падения наружных диаметров водогазопроводных и

стальных тонкостенных труб изгибание их на одних и тех же моделях трубогибов не давало положительных результатов.

Трубогиб типа ТРТ-24 (рис. 18) выпущен для изгиба-
ния стальных тонкостенных труб диаметром 18 и 24 мм.
Трубогиб состоит из чугунной плиты 1, которой он кре-
пится к верстаку. На плите закреплены оси. На одну из
них надета большая шестерня 2 с ручьевым сектором 3.

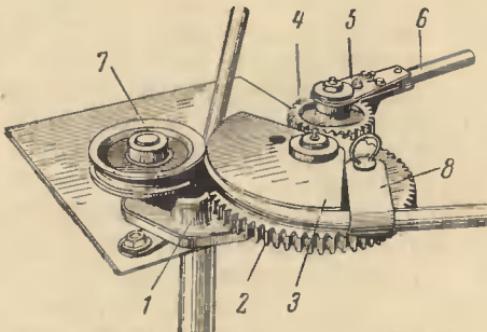


Рис. 18. Трубогиб типа ТРТ-24.

На другую ось надета малая шестерня 4, образующая с большой шестерней 2 зависимую пару. Малая шестер-
ня вращается качанием рычага 6 с храповым устройст-
вом 5, передвигая большую шестерню. К ручьевому сек-
тору примыкает круглый ролик 7, надетый на третью
ось.

Для изгибаания трубу помещают в ручьи между сек-
тором и круглым роликом, закрепляют хомутом 8 и ка-
чанием рукоятки 6 малой шестерни 4 изгибают на тре-
буемый угол. Усилие на рукоятке составляет 8—10 кГ,
весит трубогиб без шаблонов 23 кг, размеры его
400×400×150 мм.

Гидравлические трубогибы (рис. 19) представляют
собою гидравлический пресс с ручным насосным приво-
дом и состоят из гидронасоса 1 с приводной рукояткой 2, гидропресса со сменным сектором 3, головки с опор-
ными сменными роликами 4 и системы перепускных
клапанов.

При опускании шток-плунжера гидронасоса под дей-
ствием усилия, приложенного к рукоятке, масло из ги-
дронасоса через нагнетательный клапан поступает в рабочий цилиндр гидропресса и перемещает рабочий

плунжер с сектором в осевом направлении; труба, вставленная между сектором и опорными роликами головки трубогиба, изгибается. Наиболее распространены гидравлические трубогибы типов ТГР-3/4, ТГР-16-32 и РТГ-2.

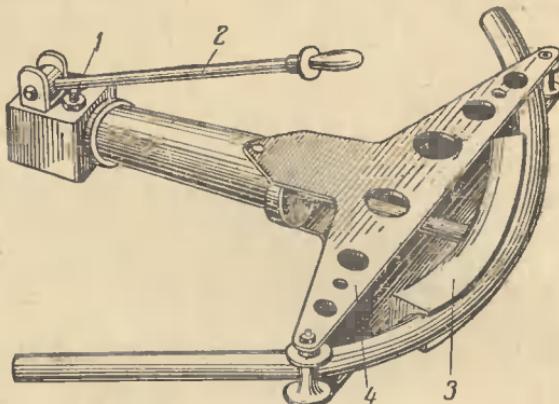


Рис. 19. Гидравлический трубогиб.

Технические характеристики гидравлических трубогибов приведены в табл. 17.

Таблица 17

Наименование показателей	Тип трубогиба		
	ТГР-3/4	ТГР-16-32	РТГ-2
Диаметр изгибаляемых труб, дюймы	1/4—3/4	3/8—1	1—2
Наибольший угол изгиба трубы, град	90	90	90
Наибольшее потребное усилие на рукоятке, кг	23	14,5	23
Общий вес трубогиба с полным комплектом секторов и роликов, кг	17,5	39,0	64,5
Размеры трубогиба, мм	470×365×390	490×410×220	700×700×250

Ленточный ключ для резьбовых муфт. При комплектовании водогазопроводных труб в пакеты и блоки вызывают затруднения соединения труб резьбовыми муфтами из-за малых расстояний между трубами. Применение обычных ключей для указанных работ почти невозможно. Расположение соединительных муфт в шахматном порядке также не всегда позволяет воспользоваться обычными ключами, к тому же усложняет заготовку и сборку труб.

Приемлемым инструментом в подобных условиях является ленточный ключ, применяемый в электромонтажных организациях.

Конструкция ключа несложна. В державке, изготовленной из отрезка стальной трубы, расположен круглый стержень с нарезкой на одном конце. Нарезанной частью стержень ввернут в гайку, неподвижно укрепленную в рукоятке. К нижней части державки прикреплен зубчатый стальной упор. Один конец стальной ленты винтом крепится к державке и упору, а другой — винтом к стержню.

Охватив лентой муфту, поворотом рукоятки подтягивают стержень, а вместе с ним и ленту до тех пор, пока лента и упор не создадут необходимого усилия для операции навертывания муфты на трубу.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАТЯГИВАНИЯ ПРОВОДОВ В ТРУБОПРОВОДЫ

Для выполнения операций по затягиванию проводов в стальные трубопроводы применяют приспособления, которые можно разделить на три группы: с ручным приводом, с электрифицированным приводом и комбинированные механизмы с пневматическим устройством.

Приспособление типа ПРТ (рис. 20) принадлежит к первой группе. В стальном корпусе 1 размещены две пары роликов с накаткой, между которыми движется проволока диаметром 2—3 мм, заталкиваемая в трубу

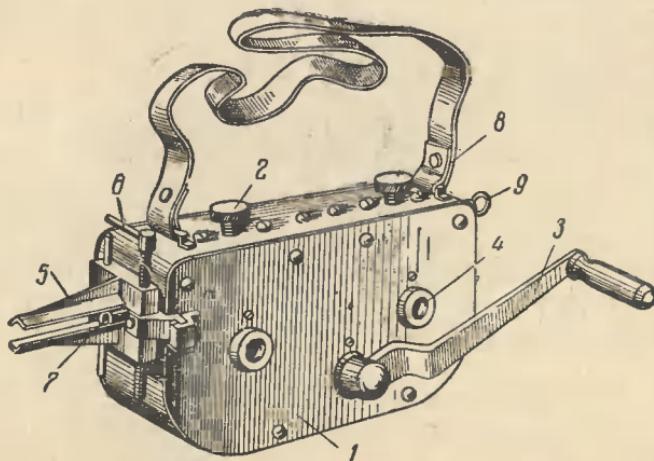


Рис. 20. Приспособление типа ПРТ.

или протягиваемая в трубе. Для регулировки степени схождения роликов, а следовательно и степени сжатия продвигаемой проволоки, служат регулировочные винты 2. Ролики вращаются шестеренчатой передачей, в свою очередь вращаемой рукояткой 3.

Если протяженность трубопровода невелика, без изгибов, то можно ускорить затягивание проволоки, переставив рукоятку в гнездо 4. В этом случае ролики вращаются рукояткой непосредственно, но усилия на рукоятке, естественно, возрастают.

Приспособление целесообразнее крепить непосредственно на трубе с помощью губок 5 зажимным винтом 6. Для переноски механизма служит ремень 8, а для подвески — рым 9.

Затяжка проводов в трубы происходит в следующем порядке. Приспособление губками 5 укрепляют на трубе, затянув винт 6. Создав винтами 2 зазор между верхними и нижними роликами больше диаметра заталкиваемой проволоки, просовывают проволоку в выходную втулку корпуса механизма, которая расположена в стенке противоположной входной втулке 7. Затем винтами 2 зажимают проволоку с усилием, обеспечивающим протягивание проволоки при вращении роликов, и вращают рукоятку 3.

Проволока заталкивается в трубопровод до выхода с противоположного конца или в протяжной ящик. Закрепив провода за вышедший конец проволоки, начинают вращать рукоятку 3 в противоположном направлении, вытягивая проволоку обратно, а вместе с ней затягивая провод в трубу.

Можно использовать приспособление только для затягивания проводов. В этом случае проволоку заталкивают в трубу вручную. Не всегда возможно укрепить приспособление непосредственно на трубе, например, при затяжке проводов в протяжной ящик. Для этой цели в комплект приспособления ПРТ входит штанга с отклоняющим роликом.

Отклоняющий ролик крепят на трубе, а механизм на штанге размещают на таком расстоянии, на которое необходимо вытянуть провод. Если это расстояние велико, то производят один или несколько перехватов по мере вытягивания провода.

Приспособление развивает тяговое усилие до 200 кГ при усилии на рукоятке 10—15 кГ. Размеры (без штан-

ги) $250 \times 57 \times 140$ мм. Вес (со штангой) 7,2 кг. Приспособление целесообразно применять для протяжки проводов в трубы диаметром $3/4''$ —2''.

Приспособление типа ПМТ (рис. 21) 1 принадлежит ко второй группе. Привод приспособления осуществляется от электропривода 2 типа ПЭУ-2. Этим приспособлением возможно затягивать провода больших сечений

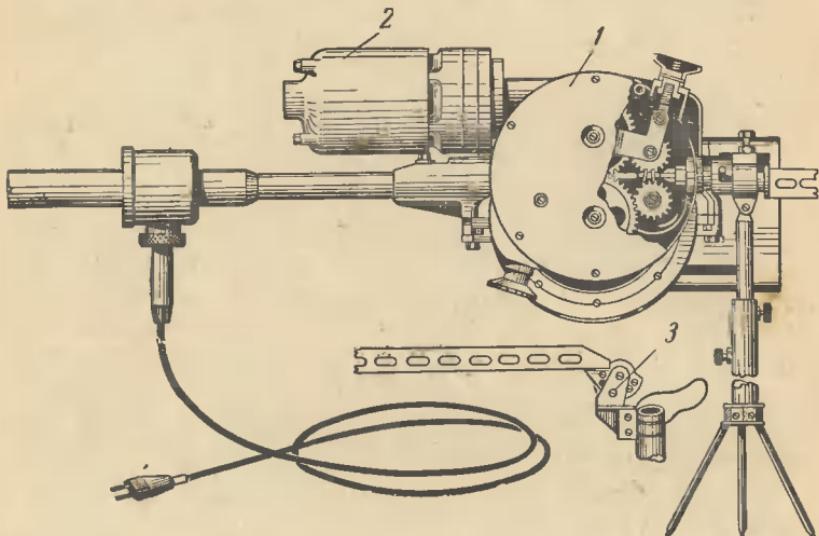


Рис. 21. Приспособление типа ПМТ.

в трубы, расположенные отдельно или скомплектованные в блоки. Отклоняющая роликовая система 3 позволяет затягивать провода в трубы через протяжные ящики и коробки.

Принципиальная схема приспособления ПМТ аналогична схеме приспособления ПРТ. Затягивание проволоки и тяжение проволоки с проводом осуществляется двумя парами роликов, имеющих накатку, между которыми движется затягиваемая или затягиваемая проволока. Ролики врачаются шестеренчатой передачей, в свою очередь вращаемую от привода ПЭУ-2.

Техническая характеристика ПМТ

Диаметр труб, дюйм	...	...	$1\frac{1}{2}$ —3
Тяговое усилие, кГ	...	...	до 300
Диаметр рабочей проволоки, мм	...	...	3—4
Скорость затягивания проводов, м/мин	...	...	5
Размеры, мм	...	...	$1890 \times 340 \times 190$
Вес комплекта, кГ	...	...	25

Приспособление типа ППТ (рис. 22) относится к третьей группе. Оно состоит из барабанной лебедки и пневматического устройства.

На раме 1 закреплен на оси барабан 2 лебедки. Барабан имеет сцепление с зубчатым колесом 3, которое в свою очередь имеет сцепление с зубчатым колесом 4. Последнее колесо вращается рукояткой 5. На барабане намотан стальной канат диаметром 2,16 мм. Для при-тормаживания инерционного выбега барабана лебедки

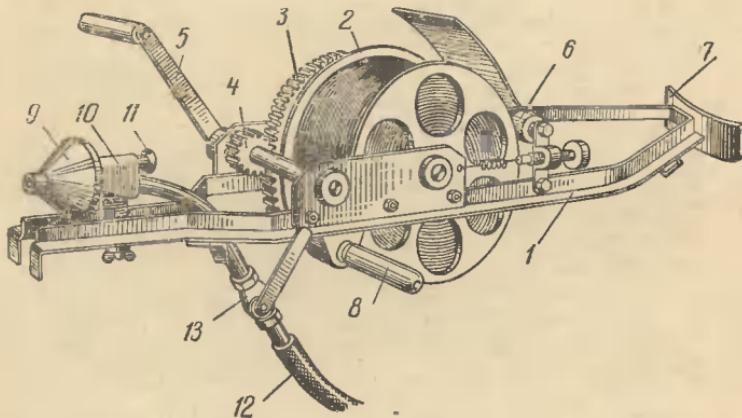


Рис. 22. Приспособление типа ППТ.

служит роликовый тормоз 6. На раме укреплен упор 7 для нажатия на механизм корпусом рабочего и ручка 8 для удержания механизма. В передней части механизма закреплен эластичный резиновый конус 9, укрепленный на корпусе 10 с глазком 11. К конусу подсоединен дюритовый шланг 12 от ресивера компрессора. Для пуска и прекращения подачи воздуха служит кран 13.

Затяжка стального канатика производится в следующем порядке. Конец канатика разматывается с барабана 2 лебедки, вводится в глазок 11 корпуса 10 и далее в конус 9. На конце канатика закрепляется эластичный полиэтиленовый конус. Конец канатика с полиэтиленовым конусом вводится в трубу, механизм плотно прижимается к концу трубы резиновым конусом 9 и открывается кран 13.

Под действием сжатого воздуха полиэтиленовый конус с большой скоростью продвигается в трубе, увлекая за собой прикрепленный канатик. Чтобы при сматывании с барабана канатика не вращались зубчатые коле-

са и рукоятка, следует предварительно разъединить зубчатое колесо 4 и барабан 2 для свободного вращения последнего.

По выходе полиэтиленового конуса в конце трубопровода или в протяжном ящике к концу канатика прикрепляют провода и затягивают их в трубы. Для этого соединяют зубчатое колесо 4 с барабаном 2 и вращают рукоятку 5. Канатик наматывается на барабан лебедки, затягивая провод.

Техническая характеристика ППТ

Диаметр труб, дюйм	$\frac{3}{4}$ —11/2
Тяговое усилие лебедки, кГ	до 200
Диаметр проталкиваемого канатика, мм	2,16
Длина канатика, м	50
Усилие на рукоятке лебедки, кГ	10
Скорость затягивания проводов, м/мин	5
Давление воздуха избыточное, ат	3—4
Размеры, мм	1 400×210×190
Вес, кГ	6

Клещи для надевания оконцевателей на провода. Существовавший ранее способ оконцевания проводов бандажами мало производителен. Наматывание бандажей и

их лакировка занимали много времени и исключали какие-либо элементы индустриализации. С введением пластмассовых оконцевателей различных видов оконцевание проводов значительно упростилось. Одной из разновидностей оконцевателей является отрезок полихлорвиниловой трубы.

Для облегчения надевания оконцевателей из хлорвиниловой трубы на концы проводов пользуются клещами, показанными на рис. 23. Особую ценность эти клещи представляют в том случае, когда требуется надевать оконцеватель на конец провода с загнутым колечком.

Клещи состоят из рукояток 1, рычагов 2, штока 3 с отверстием 8, ножа 4, шарниров 5 и 6, шпилек 7. Для отрезки трубку вводят в круглое отверстие 8 штока 3 и, сжимая

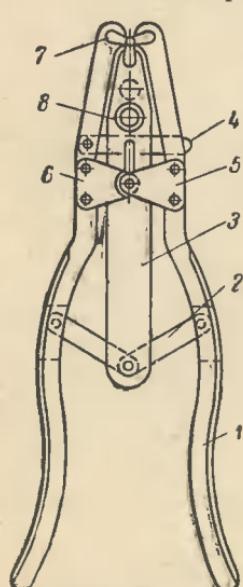


Рис. 23. Клещи для надевания оконцевателей на провода.

рукоятки 1, отрезают часть трубки при помощи ножа 4.

При оконцевании проводов клещи берут в правую руку, а левой рукой отрезок трубы — оконцеватель надевают на три шпильки. Затем сжатием рукояток 1 трубку растягивают до нужного размера. Растигнутую трубку надевают на конец провода. Клещи снимают, раздвигая рукоятки.

9. ИНСТРУМЕНТЫ И МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ МОНТАЖА КАБЕЛЕЙ

Универсальные секторные ножницы типа НУСК-300 (рис. 24) упростили и облегчили выполнение операций по перерезанию проводов и небронированных кабелей.

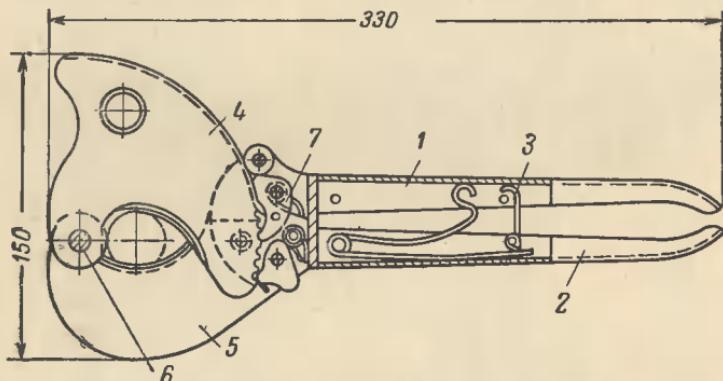


Рис. 24. Универсальные секторные ножницы типа НУСК-300.

Для того чтобы перерезать провод или кабель ножницами, следует сжать рукоятки 1 и 2 до отказа и вывести из зацепления запорную собачку 3. Если требуется отрезать короткий кусок, то подвижной секторный нож 4 устанавливают с таким расчетом, чтобы между ним и неподвижным ножом 5 образовалось отверстие достаточного диаметра для ввода отрезаемого конца провода или кабеля. Если нужно отрезать длинный конец и его ввод в зазор между ножами затруднен, то следует качанием рукоятки вывести из зацепления подвижной нож, подвесить неподвижный нож под отрезаемый кабель и наложить на него подвижной нож, поворачивая его вокруг оси 6. Перерезают кабель подачей движущегося подвижного ножа, храповым устройством 7 путем качания рукоятки 1. В практике наблюдаются поломки ножей от неумелого пользования ножницами. При разрезании кабе-

лей больших сечений подачу следует производить только на один зуб храпового устройства, так как при увеличенной подаче на два или три зуба могут возникнуть недопустимые усилия и ножи сломаются.

Ножницы типа НБК-2 и НБК-2м предназначены для перерезания бронированных кабелей с жилами сечением до 300 mm^2 и представляют собой новые модернизированные модели. Ножницы имеют удлиненные рукоятки и усиленные режущие ножи.

Кабельный домкрат с рычажным тормозом. Для подъема и поддержания на весу кабельных барабанов при раскатке кабеля применяют специальные кабельные домкраты. В электромонтажных организациях эксплуатируются несколько конструкций кабельных домкратов, различающихся только деталями.

Кабельный домкрат современной конструкции показан на рис. 25. Его устройство несложно. На каркасе 1 из угловой стали укреплены два направляющих швеллера 2, по которым передвигается башмак 3 с отверстием, предназначенным для вала кабельного барабана. Башмак движется в результате вращения винта 4 в гайке 5. Вращение осуществляется качанием рычага храпового устройства 6. На противоположном башмаку конце винта закреплена направляющая 7. Для передвижения домкрата служат ручки 8 и колеса 9.

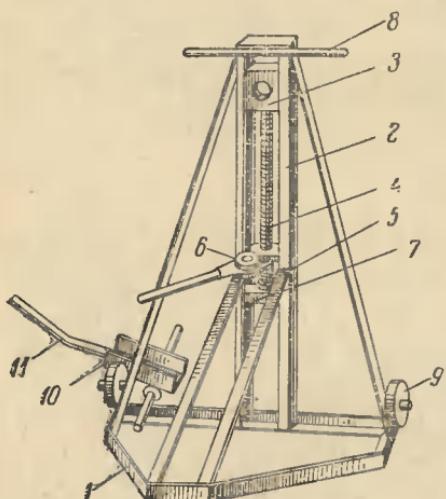


Рис. 25. Кабельный домкрат с рычажным тормозом.

воляет поднимать кабельные барабаны диаметром до 2000 mm , весит домкрат 85 кг .

Отверстия в башмаках подъемных винтов рассчитаны на диаметр вала барабана до 70 mm . Обычно применяют одновременно два домкрата, что позволяет поднимать кабельные барабаны весом 6 т.

Грузоподъемность домкрата 3 т, он поз-

Для предотвращения инерционного выбега кабельного барабана при раскатке кабеля служит рычажный тормоз типа ТКБ. Он крепится на домкрате. При нажиме на рычаг 11 тормоза 10, который вращается на оси, колодка тормоза входит в соприкосновение со щекой барабана и в зависимости от степени нажатия в большей или меньшей мере тормозит вращение кабельного барабана.

Раскаточные кабельные ролики серии РРК применяют при прокладке кабелей в траншеях, кабельных коридорах, по протяженным горизонтальным поверхностям. На прямых участках используют линейные ролики, на повороте трассы — угловые.

Линейный ролик типа РРК-Л представляет собой подставку из круглой или гнутой листовой стали. На подставке укреплена ось, на которой в свою очередь вращается ролик. Ролик изготовлен из листовой стали в виде цилиндра диаметром 60 и длиной 160 мм, ограниченного двумя конусными щеками, наибольший диаметр которых 180—200 мм. Вес ролика 9 кг.

Линейные ролики устанавливают по трассе на расстоянии 3—4 м друг от друга.

Угловые ролики типа РРК-У представляют собой опорную конструкцию из угловой стали или гнутых листовых профилей. На опорной конструкции размещены один горизонтальный и четыре вертикальных ролика. Угловой ролик устанавливается так, что вертикальные ролики размещаются с внутренней, а горизонтальные — с внешней стороны изгиба кабеля на повороте. Для предотвращения опрокидывания ролика под влиянием усилий раскатываемого кабеля в хвостовой части опорной конструкции у внешнего подшипника горизонтального ролика приварен костьль, который вдавливается в землю.

При раскатке кабелей в кабельных коридорах во избежание опрокидывания углового ролика опорная конструкция упирается в угол коридора.

Нож типа НКА-1. При разделке кабелей для их соединения и оконцевания ответственной операцией является надрезание алюминиевой оболочки. Надо так надрезать оболочку, чтобы нож не повредил поясную изоляцию кабеля, и в то же время надрез должен быть достаточно глубоким, чтобы можно было снять оболочку.

Практически установлено, что глубина надреза должна составлять величину, близкую к $\frac{2}{3}$ толщины оболочки.

В электромонтажных организациях имеется сравнительно большое количество различных инструментов и приспособлений для надрезания оболочек.

Нож типа НКА-1 в большей мере, чем другие инструменты для надрезания оболочки кабелей, отвечает требованиям электромонтажников.

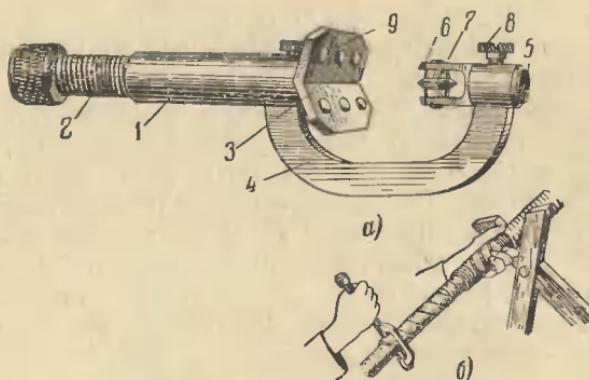


Рис. 26. Нож типа НКА-1.
а — общий вид; б — надрезание оболочки.

Нож (рис. 26,а) состоит из ручки 1, в которой движется стержень 2 с мелкой винтовой нарезкой, в свою очередь передвигающий призму 3. При вращении стержня призма не вращается, а получает только поступательное или возвратное движение.

К ручке приварена скоба 4, которая на другом конце имеет муфту 5. В муфте закреплена вилка 6. Вилка может вращаться вокруг оси муфты. В вилке на оси надет дисковый нож 7. Призму и вилку в определенном положении фиксируют винты 8.

Для обеспечения свободного вращения ножа вокруг кабеля в призму вмонтированы шесть шариков 9, свободно вращающихся в своих гнездах.

Для снятия оболочки с кабеля предварительно освобождают конец кабеля от джута и брони, если кабель бронированный (рис. 26,б). Очищают алюминиевую оболочку от масла и битума. Накладывают на кабель на определенном расстоянии от конца нож так, чтобы ось

призмы и ось дискового ножа были строго перпендикулярны.

Вращением головки стержня подают призму на глубину для прорезания оболочки на $\frac{2}{3}$ ее толщины. Закрепляют винтами призму и вилку и кольцевым движением делают надрез оболочки. Затем освобождают винт, разворачивают вилку под углом к оси призмы, закрепляют ее в таком положении и, вращая за рукоятку нож вокруг кабеля, производят спиральный надрез до конца. Оболочку снимают до кольцевого надреза с помощью плоскогубцев.

Ручной гидропресс типа РГП-7м является универсальным механизмом. С его помощью можно выполнять

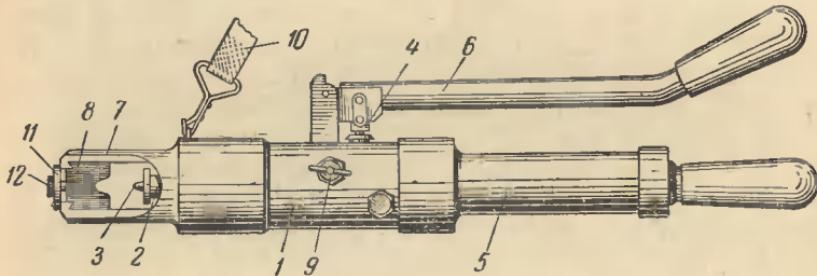


Рис. 27. Гидропресс типа РГП-7м.

оконцевание и соединение алюминиевых и мдных жил проводов и кабелей сечением от 16 до 240 mm^2 методом опрессования в трубчатых кабельных наконечниках и соединительных гильзах, скруглять алюминиевые однопроволочные секторные жилы кабеля перед их опрессовкой в кабельных наконечниках, а также продавливать отверстия диаметром до 43 мм в листовой стали толщиной 2 мм.

Гидропресс (рис. 27) состоит из стального цилиндра 1 с поршнем 2, в который вставляется пuhanсон 3 насоса 4, масляного резервуара 5, являющегося одновременно рукояткой пресса, ручного привода насоса 6 для перекачивания масла из масляного резервуара в цилиндр пресса и вилки 7, в которую вставляется матрица 8, закрепляемая планкой 11 с винтом 12.

Для осуществления рабочего и возвратного хода поршня в исходное положение в цилиндре установлен кран 9. Для удобства работы пресс снабжен наплечным ремнем 10.

Опрессование гидропрессом осуществляется в следующем порядке. В гнездо поршня вставляют пуансон, а в вилку — матрицу (пуансон и матрицу выбирают по нанесенной на них маркировке под соответствующее сечение опрессовываемого кабельного наконечника). Поворачивают кран 9 вправо до отказа и производят 40—45 качаний насоса рукояткой 6 до полного опрессования, что характеризуется соприкосновением плоскостей матрицы и пуансона. Для возврата поршня в исходное положение кран 9 поворачивают влево на 2—3 оборота.

Для предотвращения недопустимых давлений гидропресс снабжен предохранительным клапаном, отрегулированным на давление 550 ат.

Пресс может работать ручками вверх, вниз, в горизонтальном и любом наклонном положениях. Максимальное давление, развиваемое поршнем, 7 Т, nominalnyyход поршня 25 мм, вес с маслом 6,5 кг.

В качестве опрессовочного инструмента в гидропрессе используют: пуансоны и матрицы для сечений 16—95 мм^2 из комплекта типа УНИ-2, предназначенного для одновременного двузубого опрессования алюминиевых кабельных наконечников; пуансоны и матрицы для сечений 120—240 мм^2 комплекта УНИ-1А, предназначенного для однозубого опрессования алюминиевых кабельных наконечников; пуансоны и матрицы для сечений 16—240 мм^2 комплекта УНИ-1м, предназначенного для однозубого опрессования медных кабельных наконечников, и пуансоны и матрицы комплекта ИСК, предназначенного для скругления алюминиевых однопроволочных секторных жил кабеля.

Стремление облегчить вес опрессовочного механизма побудило конструкторов прибегнуть к иной схеме построения гидропресса по сравнению с принятой в гидропрессе РГП-7м.

Ножной гидропресс типа УП-2 состоит из двух узлов — пресса и головки, соединенных между собой дюритовым шлангом высокого давления. Узел пресса состоит из баллона с маслом, насоса для перекачки масла из пресса в головку и ножной педали, с помощью которой осуществляют качание насоса. Головка пресса состоит из цилиндра с поршнем, в котором имеется гнездо для пуансона и скобы для установки матрицы. Предохранительный клапан, отрегулированный на давление 220 ат, предотвращает разрыв шланга.

Нажимая ногой на педаль, производят до 20 качаний (в зависимости от сечения жилы) до упора плоскостей матрицы и пуансона. Для возврата поршня в исходное положение с правой стороны пресса установлен кран. Поворачивая кран влево, масло перепускают из головки в баллон пресса, а поворачивая кран вправо, дают возможность качать масло насосом в цилинд головки.

Максимальное давление, развиваемое прессом, 6 Т. ход поршня 14 мм, длина шланга 1760 мм, общий вес пресса 13,5 кг, вес головки пресса без шланга 3,5 кг. Таким образом, электромонтеру приходится держать в руках механизм весом не в 6,5 кг, подобно гидропрессу РГП-7м, а только в 3,5 кг.

Гидропресс типа УП-2 комплектуется пуансонами и матрицами для опрессовки кабельных наконечников и соединительных гильз на проводах и жилах кабелей сечением от 16 до 300 $мм^2$.

Пресс типа МГП-12 относится к числу малогабаритных прессов, предназначенных для опрессовки кабельных наконечников и овальных соединителей медных, алюминиевых и стальноеалюминиевых жил проводов и кабелей. Этот пресс используется при монтаже открытых распределительных устройств, воздушных и кабельных сетей. Его можно устанавливать стационарно для работы на земле или на полу, а также подвешивать для работы на высоте.

Пресс состоит из двух узлов: цилиндра и основания со стойкой. При движении рукоятки пресса вверх и вниз масло под действием штока насоса через нагнетательный клапан поступает в рабочий цилиндр гидропресса и перемещает поршень с пуансоном по направлению к матрице, закрепленной в захвате пресса.

Гидропресс развивает давление масла 600 ат, рабочий ход поршня 20 мм. Вес пресса при стационарной работе без пуансонов и матриц 7,5 кг, вес пресса в подвешенном состоянии (без основания) 6,3 кг. Пресс комплектуется набором сменных матриц и пуансонов на сечения от 16 до 240 $мм^2$.

Существенным недостатком описанных гидропрессов является относительно небольшая величина развиваемого ими давления. С их помощью возможно производить одновременное двойное вдавливание в алюминиевых наконечниках и гильзах для кабелей сечением только до

95 мм^2 . При сечении кабеля 120 мм^2 и выше приходится производить два последовательных вдавливания.

Гидравлический пресс типа ПГЭП-2 (рис. 28), выпускавшийся серийно, развивает усилие в 10Т. Благодаря повышенному давлению с помощью инструментов типа УНИ-2 может быть осуществлено за один ход одновременно два вдавливания на алюминиевых кабельных наконечниках сечением 16—240 мм^2 .

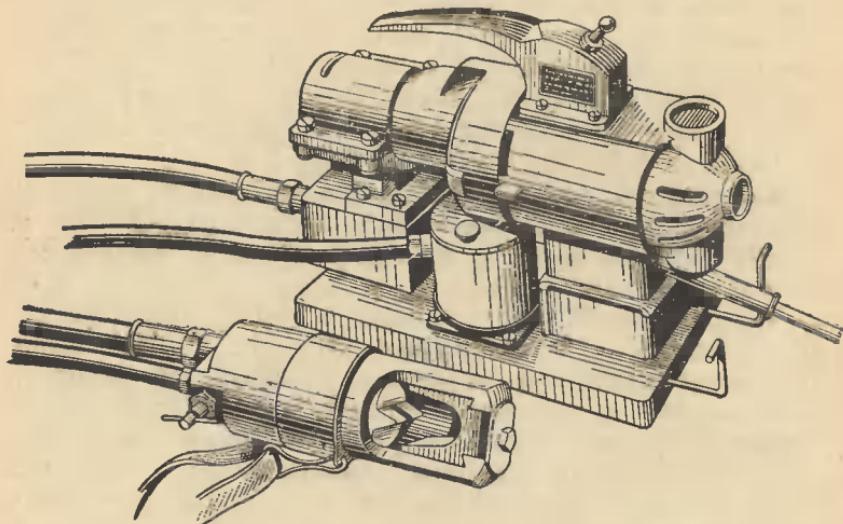


Рис. 28. Гидропресс типа ПГЭП-2.

Пресс состоит из насоса и рабочей головки, соединенных рукавом высокого давления длиной 2 м. Приводом служит электродвигатель электрической сверлильной машины типа И-28А полезной мощностью 0,44 квт, напряжением 220 в. Насос снабжен предохранительным клапаном, отрегулированным на наибольшее давление 350 кГ/см². Кран для подачи рабочей жидкости расположен на рабочей головке.

При опрессовке кабельных наконечников и гильз рабочий держит в руках только головку, вес которой на 2 кг меньше веса гидропресса РГП-7м. Общий вес пресса в комплекте с головкой 23 кг.

Гидравлические прессы имеют существенный недостаток, ограничивающий их широкое повсеместное применение. При низких температурах рабочая жидкость густеет и значительно затрудняет процесс опрессования.

Ручной механический пресс типа РМП-7 (рис. 29), выпускаемый серийно, позволяет производить опрессование как при нормальных, так и при низких температурах. Пресс имеет форму клемм и состоит из корпуса и двух рычагов. На корпусе шарнирно закреплена откидная запирающаяся скоба для установки на ней сменных матриц. В центральном отверстии корпуса установлен свободно перемещающийся пуансонодержатель, посту-

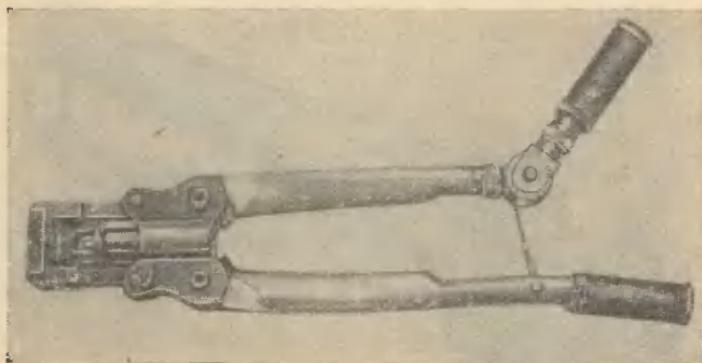


Рис. 29. Ручной механический пресс типа РМП-7.

пательное и возвратное движение которого осуществляется рычагами. Для уменьшения усилий рычаги скрываются с помощью стального троса, наматываемого на барабан, установленный на правом рычаге. Вращение барабана осуществляется ручкой через храповое устройство. Опрессовка выполняется качанием рукоятки до со-прикосновения заплечика пуансона с матрицей, после опрессовки при разведении рычагов пуансон возвращается в исходное положение.

Пресс позволяет производить опрессование кабельных наконечников и гильз на проводах и кабелях с медными и алюминиевыми жилами сечением от 35 до 240 mm^2 . При использовании инструмента типа УНИ-2А пресс допускает возможность производить одновременно двузубое вдавливание при опрессовании алюминиевых кабельных наконечников и гильз сечением до 95 mm^2 включительно.

Максимальное усилие, развиваемое прессом, 7 Т, усилие на рукоятке 20 кГ, вес пресса 5,3 кг.

Клещи гидравлические типа ГКМ (рис. 30) предназначены для опрессовки алюминиевых гильз серии ГА, ГАО и наконечников серий ТА, ТАМ на жилах сечением до 25 mm^2 , медных гильз серии ГМ и наконечников серии Т для жил сечением до 10 mm^2 , а также наконечников кольцевых серий П.

Отличительной особенностью клещей является наличие инструмента для опрессовки алюминиевых гильз серии ГА и ГАО. Другие подобные клещи и прессы не

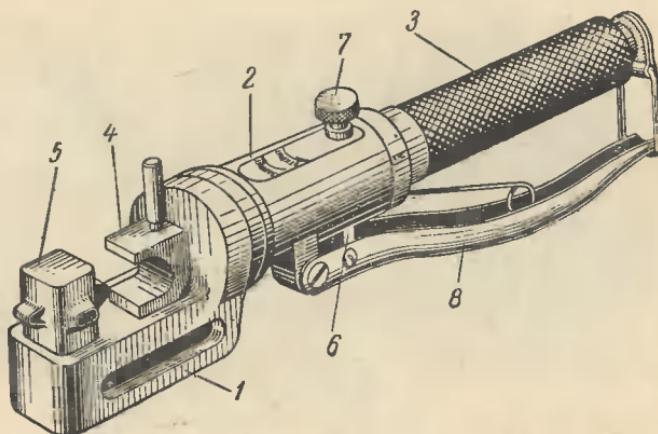


Рис. 30. Клещи гидравлические типа ГКМ.

имеют в комплекте этого инструмента. Клещи развивают усилие 2000 кГ при наибольшем усилии на рукоятке 25 кГ. Длина клещей 263 мм, вес 1,84 кг. В качестве рабочей жидкости используются индустриальное и турбинное масла.

Работа клещами производится в следующей последовательности. Гильзу или наконечник, надетые на жилу провода или кабеля, укладывают в матрицу 4. Качанием рукоятки 8 придают возвратно-поступательное движение плунжеру 6, в результате чего происходит перекачивание масла из ручки — резервуара 3 в корпус 2 и создается давление на поршень, расположенный в корпусе. Матрица, закрепленная на штоке поршня, движется совместно с ним в сторону пуансона 5, вставленного в бугель 1 до соприкосновения плоскостей.

При соприкосновении плоскостей матрицы и пуансона процесс опрессования заканчивается. Вентилем 7 производят перепуск масла, матрица со штоком поршня

возвращается в исходное положение. Жилу с опрессованным на ней наконечником или гильзой вынимают из клемм.

По табл. 18 следует производить подбор инструмента для работы клеммами ГКМ.

Таблица 18

Сечение, мм^2 , и тип жилы	Тип наконечника и гильзы	Маркировка	
		матрицы	пуансона
<i>Алюминиевые и медно-алюминиевые</i>			
—	ГАО-4	A4	A4
—	ГАО-5	A5	A5
16Н	ГАО-6; ГА-5, 4; ТА-5, 4; ТАМ-5, 4	A5, 4, 6	A5, 4, 6, 7
25Н	ГА-7; ТА-7, ТАМ-7	A7	A5, 4, 6, 7
<i>Медные</i>			
1,5Г; 1,5ОГ	П1	1,5/3	1,5/3
2,5Г; 2,5ОГ	П2	2,5/3	2,5/3
4Н; 4Г; 6Н	Т3; ГМ-3	M3	M3
6Г; 10Н	Т4; ГМ-4	M4	M4
10Г	Т5; ГМ-5	M5	M5

Клеммы типа ПК-1 предназначены для опрессования кабельных наконечников и соединительных гильз сечением от 16 до 50 мм^2 . Клеммы (рис. 31) состоят из двух

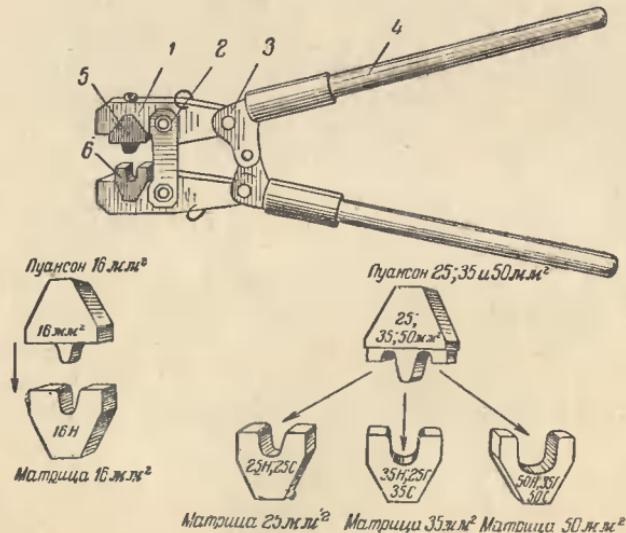


Рис. 31. Клеммы типа ПК-1.

рычагов 1, двух планок 2, двух вилок 3, снабженных удлиненными рукоятками 4. Рычаги клещей имеют отверстия для закрепления винтами сменного инструмента пуансонов 5 и матриц 6 для опрессования кабельных наконечников и гильз. В комплект сменного инструмента входят: один пуансон и одна матрица на сечение 16 $мм^2$, один пуансон для сечений 25, 35 и 50 $мм^2$ и соответственно три матрицы.

Опрессование кабельных наконечников или гильз производится плавным сжатием рукояток клещей до упора заплечиков пуансона в бортики матрицы. Максимальное давление пуансона 1500 кГ при усилиях на концах рукояток в 25 кГ. Клещи комплектно с инструментом поставляются в футляре. Вес клещей 2,9 кг, размер 535×85×53 мм.

Указанные выше прессы и клещи для опрессовки кабельных наконечников и соединительных гильз имеют те или иные недостатки. Рычажные прессы и клещи требуют от исполнителей приложения значительных физических усилий. Кроме того, все эти механизмы не являются быстродействующими. Электрифицированные гидравлические прессы не требуют приложения мускульной энергии, но продолжительность опрессования наконечников с помощью этих прессов также относительно велика.

Поэтому появившиеся в последнее время пороховые прессы для опрессовки кабельных наконечников очень быстро завоевали признательность электромонтажников благодаря своему быстродействию. Производительность труда электромонтажников, использующих для опрессовки кабельных наконечников пороховые прессы, возросла в 2 раза по сравнению с выполнением тех же операций с помощью гидравлических прессов типа РГП-7м.

В монтажных организациях создано много различных конструкций пороховых прессов. В силу того обстоятельства, что прессы создавались не в специализированных оружейных организациях, а электромонтажниками, не имеющими необходимого опыта в этой области, конструкции обладали значительными недостатками, сдерживавшими их внедрение в электромонтажное производство. После проведения ряда работ по усовершенствованию конструкции стали применяться в практике электромонтажных работ две модели. Это прессы ПВ-3 и ППЧ-20.

Пороховой пресс ПВ-3 (рис. 32) представляет собой портативный механизм диаметром в нижней части 70 мм и длиной 235 мм. Вес около 3 кг.

Стальной корпус 14 в верхней части имеет расточенные внутри патронник и ствол (камеру сгорания), а нижняя часть выполнена в виде вилки, предназначенной для удержания матрицы 15. Матрица закрепляется в вилке с помощью скобы 2 и винта 1 на наковальне 17, вставляется в корпус на пазах, выполненных в виде ласточкина хвоста. Между матрицей 15 и наковальней 17 размещается амортизатор 16.

В стволе размещается сменный цилиндрический, неразъемный шток, заканчивающийся внизу зубчатым пуансоном 13. В верхней части пресса размещены замковая часть и ударный механизм. Замковая часть состоит: из замка 12, головки 6, стакана 9, пружины замка 10, четырех фиксаторов 4 и фиксирующего винта 11. Ударный механизм состоит из бойка 8, возвратной пружины 5 и амортизатора бойка 7. Для фиксирования пуансона в исходном состоянии служит шариковый фиксатор 3.

Пресс ПВ-3 развивает максимальное усилие в 7 Т, что позволяет производить однозубое опрессование алюминиевых кабельных наконечников сечением от 70 до 240 мм^2 . Опрессование наконечников сечением менее 70 мм^2 экономиче-

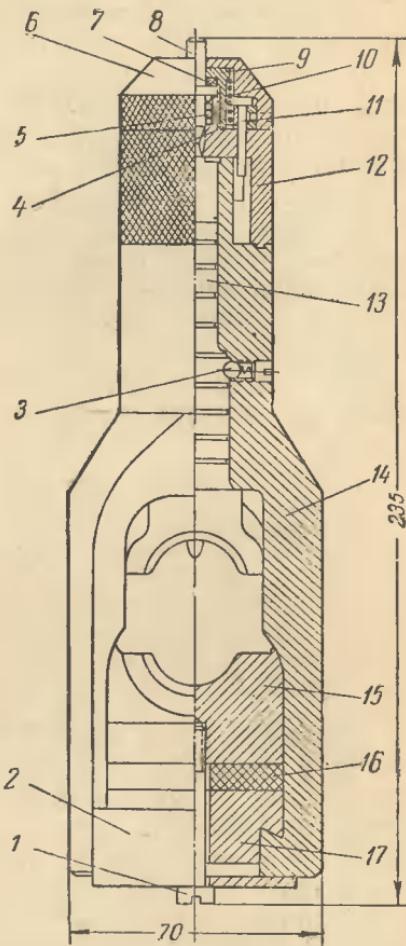


Рис. 32. Пороховой пресс типа ПВ-3.

ски нецелесообразно. Усилия для подобной опрессовки невелики, и наконечники можно прессовать рычажными клемшами.

Следует иметь в виду, что из-за недостаточного развиваемого прессом ПВ-3 усилия каждый наконечник следует опрессовывать дважды последовательными однозубыми опрессовками.

Зарядка пресса и опрессовка производятся следующим образом. Пресс берут в левую руку, головку замка оттягивают на себя, поворачивают на 90° и снимают замок. Затем в патронник вставляют патрон, соответствующий прессуемому наконечнику (гильзе). Правой рукой одевают замок и поворачивают его на 90° . Замок должен стать на фиксатор. После этого на матрицу укладывают наконечник (гильзу) и производят легкий удар молотком по бойку, произойдет выстрел и опрессование наконечника. Поднимая наконечник с матрицы, пуансон выводят в исходное положение, снимают замок и извлекают гильзу.

Для работы с прессом ПВ-3 следует применять беспыжевые патроны группы «В» согласно табл. 19.

Таблица 19

Сечение, мм^2 , и конструкция алюминиевых жил кабелей и проводов, опрессовываемых наконечниками	Применяемые патроны		
	группа патрона	№ патрона	цвет звездки
70Н, 95Н, 95С, 120Н	В	4	Серый
120С, 150Н, 150С	В	6	Синий
185Н, 185О, 240Н	В	8	Коричневый

Пороховой пресс типа ППЧ-20 (рис. 33) эксплуатируется в ленинградских электромонтажных организациях. Пресс состоит из корпуса 2, взрывной камеры 9, затвора с бойком и боевой пружиной 10—14, защитного кожуха 5 и пружины 6. Чтобы опрессовать кабельный наконечник или соединительную гильзу, надо выполнить ряд операций: прикрепить к поршню 8 пуансон 7, вставить матрицу 3 в корпус пресса 2, вложить в матрицу вкладыш 4, поместить в матрицу опрессовываемый наконечник или соединительную гильзу. Во время установки матрицы и размещения опрессовываемых наконечников или гильз защитный кожух 5 должен быть поднят, а при подготовке к выстрелу и в момент производства выстрела опущен.

Для зарядки пресса следует взять его за ручку 1, повернуть ее, вывести из зацепления тело затвора 11 с корпусом 10 и вынуть затвор. В вынутый затвор вставляется патрон 15. Тело затвора с патроном вставляется

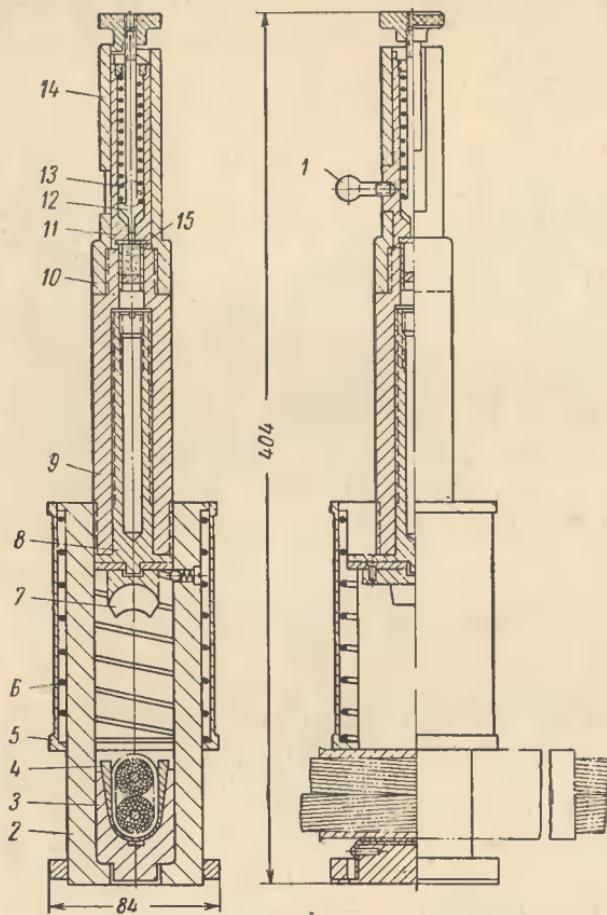


Рис. 33. Пороховой пресс типа ППЧ-20.

в корпус затвора и поворотом ручки 1 закрепляется на прессе.

Для выстрела необходимо оттянуть курок 14 до отказа, чтобы завести боевую пружину 13, и отпустить его. Курок вместе с бойком 12 под действием пружины 13 переместится вниз и бойком 12 ударит по пистону патрона, произойдет выстрел. Поршень 8 под действием

пороховых газов устремится из камеры 9, и пуансон войдет в опрессовываемое соединение.

После опрессовки кожух 5 поднимают вверх, в сторону затвора. Вместе с ним поднимаются пуансон с поршнем. Опрессованное соединение вынимается из матрицы. Для смены патрона необходимо повернуть ручку 1 затвора и вынуть затвор вместе со стреляной гильзой. От случайных выстрелов до полного закрепления тела затвора и патрона предохраняет блокировка в виде скоченного прилива на теле затвора.

С помощью пресса можно опрессовывать медные кабельные наконечники и соединительные гильзы от 35 до 185 $мм^2$ включительно и алюминиевые до 240 $мм^2$. Овальные соединители можно опрессовывать на медных проводах сечением до 150 $мм^2$, на алюминиевых и ста-леалюминиевых до 120 $мм^2$ включительно.

Следует отметить нестабильность качества контактов при опрессовании пороховыми прессами. Удовлетворительные результаты достигаются при опрессовании кабельных наконечников и соединительных гильз сечением до 120 $мм^2$ включительно. Для обеспечения стабильности контакта пресс ПВ-3 модернизируется.

10. ИНСТРУМЕНТЫ И МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ МОНТАЖА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ

Трудоемкая операция по окорке древесины при заготовке элементов деревянных опор воздушных линий до настоящего времени во многих организациях не механизирована и выполняется вручную топором или стругами. Между тем промышленность выпускает (в ограниченных количествах) электрифицированный инструмент для этих целей.

Электроокорочный инструмент типа ОА-19 (рис. 34). Электродвигатель 1 имеет рукоятку и выключатель. Двигатель соединен валом, проходящим в полой штанге 2 с фрезерной головкой, состоящей из редуктора 3, трехзубой фрезы, закрепленной на выходной оси редуктора, и защитного кожуха 4, закрывающего фрезу сверху. Конструкция кожуха позволяет регулировать глубину реза фрезой, т. е. производить как грубую, так и чистую окорку или деталь пролыски бревен на длину крепления к пасынкам.

Инструмент гибким кабелем 5 присоединяется к сети частотой 200 гц. Окорку производят один рабочий, который держит окорочный инструмент перед собой правой рукой за рукоятку, а левой — за штангу. За одно движение инструмент снимает кору с древесины на длине 1—1,5 м. Затем, перемещаясь вдоль бревна, рабочий производит дальнейшую окорку. После снятия коры

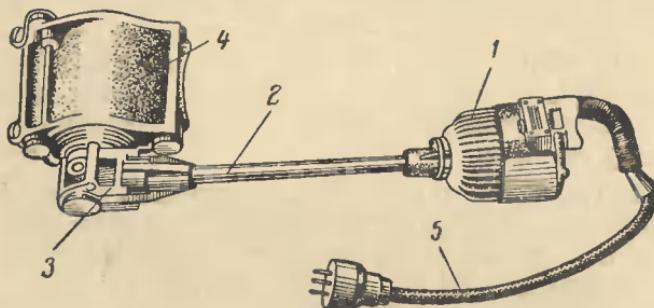


Рис. 34. Электроокорочный инструмент типа ОА-9.

с одной стороны бревна его переворачивают вдоль оси на 180° и снимают кору с другой стороны.

Техническая характеристика ОА-19

Асинхронный двигатель закрытого типа с короткозамкнутым ротором трехфазного тока

Номинальная мощность	1,2 квт
Частота	200 гц
Напряжение	220 в
Скорость вращения ротора	12 000 об/мин
Передаточное число редуктора	12—23
Режущий инструмент	Трехзубая составная фреза
Скорость вращения фрезы	5 800 об/мин
Диаметр фрезы	70 мм
Производительность	10 м ³ в смену
Вес без кабеля	7,2 кг

Аналогичный по конструкции инструмент, несколько видоизмененной формы, входит в набор инструментов и приспособлений для обработки бревен типа НИОБ.

Монтажные раскаточные ролики предназначены для раскатки проводов и тросов при монтаже воздушных линий электропередачи. Ролики можно применять для мон-

тажа медных, алюминиевых и стальеалюминиевых проводов и стальных тросов как в свободном состоянии, так и со смонтированными на них соединительными зажимами.

Монтажные ролики состоят из собственно ролика, оси, на которой вращается ролик, двух щек, запорного валика дающего возможность освобождать одну щеку для закладки провода, и пластинчатой подвески с двумя отверстиями. Одним отверстием подвеска надевается на запорный ролик, который одновременно скрепляет щеки. Второе отверстие на другом конце подвески служит для подвешивания и подъема ролика в собранном виде к траверсам опор.

В раскаточных роликах, применяемых в монтажных организациях Министерства энергетики и электрификации СССР, ролик изготовлен из алюминиевого сплава, а остальные детали из стали. Монтажные организации Минмонтажспецстроя СССР пользуются раскаточными роликами собственного изготовления. Эти ролики состоят из двух волокнистых колец (образующих рабочий ручей), заключенных между двумя стальными обоймами, которые закреплены на чугунной втулке, вращающейся на неподвижной стальной оси. Конструкция щек запорного валика и подвески в обеих описанных моделях аналогична. При помощи этих монтажных роликов можно раскатывать и монтировать провода и тросы диаметром до 16—17 мм.

Грузоподъемность: первого ролика 2 500, второго — 2 000 кг, вес того и другого около 5,5 кг, внешний диаметр 250 мм.

Монтажные балансируемые ролики применяются для раскатки проводов диаметром более 16—17 мм. Эти ролики состоят из двух коромысел, на которых шарнирно подвешены две пары балансиров с укрепленными между ними на осях четырьмя роликами диаметром 120 мм. Коромысла прикреплены к двум щекам, из которых одна имеет замок и откидывается для закладки провода на ролики. Щеки сверху соединены траверсой с подвеской для крепления ролика к опоре. Грузоподъемность балансируемого ролика 2 500 кг, вес около 16 кг.

Клещи типа МИ-19А или МИ-31, выпускаемые трестом «Армсеть», можно применить для соединения проводов воздушных линий электропередачи овальными соединителями методом обжатия. Клещи состоят из ры-

чагов, соединенных шарниром. Стягивание рычагов осуществляется винтом с рукояткой. Для обжатия овальных соединителей служат вкладыши, закрепляемые в рычагах винтами. Обжатие регулируется болтом. Болт ввинчивается или вывинчивается на определенную величину, определяемую глубиной вдавливания.

Клещи типа МИ-19А применяются для обжатия овальных соединителей проводов медных сечением 16—150, алюминиевых — сечением 16—185, сталялюминиевых сечением 16—185 и стальных сечением 16—95 $мм^2$. Клещами МИ-31 опрессовывают сталялюминиевые провода сечением 120—240 $мм^2$. Вес клещей около 13 кг.

Клещи комплектуются набором вкладышей на весь диапазон сечений, опрессовываемых клещами. Каждому сечению провода соответствует свой комплект вкладышей, состоящий из двух половин — верхней и нижней. На каждой половине комплекта вкладышей выбиты шифры, обозначающие сечение провода и номер вкладыша. Кроме опрессовочных вкладышей, применяются вкладыши для перерезания тросов сечением до 95 $мм^2$ и проводов сечением до 150 $мм^2$.

Работа клещами производится в следующем порядке. Отвинчивают винт и выводят его из соединения с верхним рычагом клещей. Поворачивают верхний рычаг клещей на шарнире так, чтобы была возможность вставить вкладыши в гнезда. Устанавливают вкладыши в гнезда рычагов, при этом порядковые номера и сечения, выбитые на вкладышах, должны находиться на одной стороне. Вкладыши закрепляют винтами.

Упорный болт устанавливают так, чтобы при упоре в него рычага расстояние между вкладышами было не более 0,5 $мм$ (окончательно устанавливается после первого обжатия и проверки его глубины).

Соединяемые провода с надетым овальным соединителем укладывают в ручей вкладыша, закрывают клещи и вращением винта производят обжатие.

Соединение проводов термитной сваркой. Соединения проводов, выполненные термитной сваркой встык, имеют постоянное электрическое переходное сопротивление контакта, что является основным их преимуществом по сравнению с обжимными и прессуемыми соединениями. Сварка производится термитным патроном, представляющим собой кокиль с напрессованной термитной массой.

Для сварки применяются сварочные приспособления,

в зажимных устройствах которых удерживаются концы срашиваемых проводов с установленным на них термитным патроном. Приспособлениями же осуществляется направление и подача проводов внутрь патрона при сварке. В электромонтажных организациях применяют разнообразные конструкции сварочных приспособлений, что объясняется поисками более рациональной конструкции, легкой и удобной в работе.

Наиболее распространенными являются две модели приспособлений, разработанные в системе Мосэнерго.

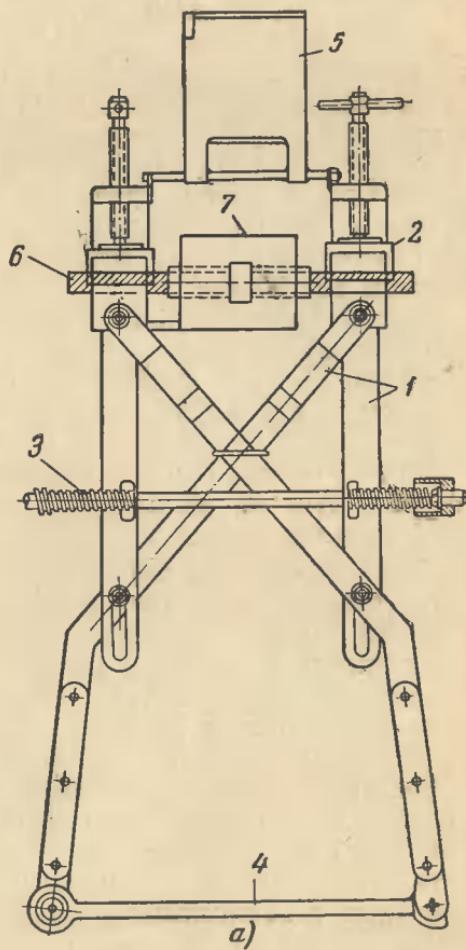
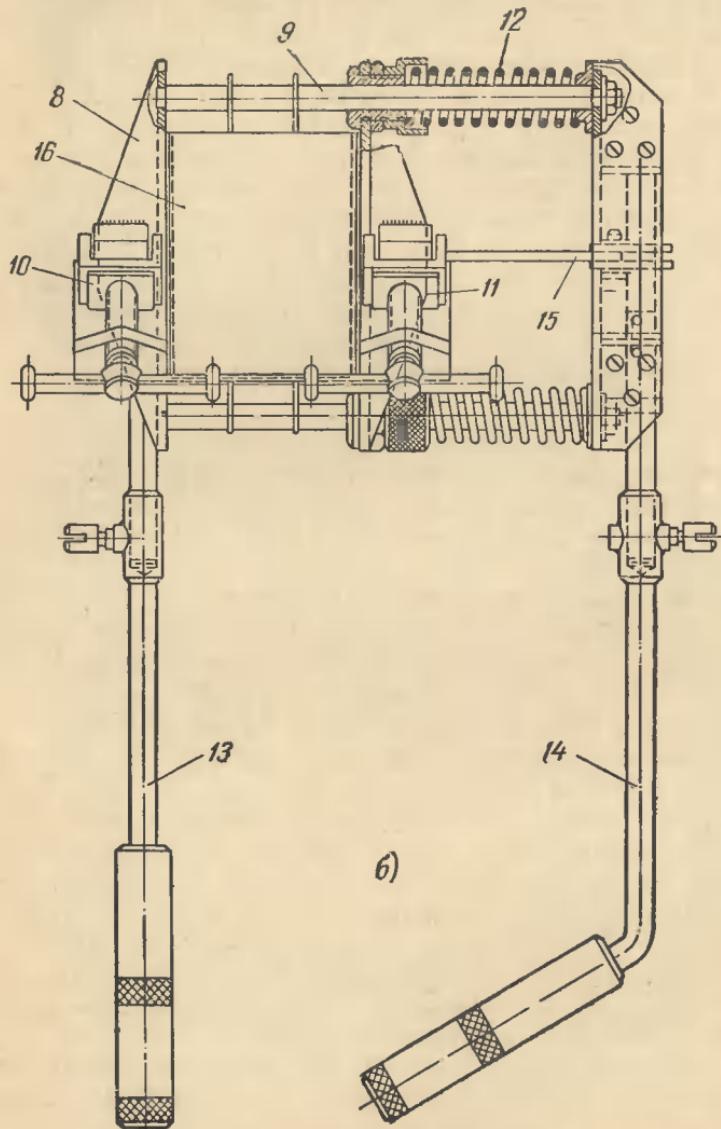


Рис. 35. Приспособления для
а — приспособление типа ПСП-2;

Приспособление типа ПСП-2 (рис. 35,а). Шарнирная рама 1, на верхних концах которой закреплены зажимные устройства 2, внизу заканчивается двумя рукоятками 4 с запорным крючком 4. Рама находится под действием пружин 3. От излучения тепла при сгорании тер-



термитной сварки проводов.

6 — аппарат типа АТСП-50-185.

6*

75

митного патрона защищает щиток 5. Сварка проводов производится в следующем порядке. Сжимают пружины приспособления и застопоривают их наложением запорного крючка на нижние концы рукоятки. Заводят концы проводов 6 в кокиль термитного патрона 7 до упора во вкладыш. При этом необходимо ослабить и отодвинуть бандажи на расстояние 10—12 мм от торцов кокиля. Накладывают у торцов кокиля бандажи (3—5 витков) из шнурового асбеста во избежание вытекания при сварке жидкого металла. Устанавливают и закрепляют провод с термитным патроном в приспособлении так, чтобы патрон был симметрично расположен между зажимами приспособления и горизонтально, а стык кокиля был обращен вверху. Освобождают запорный крючок, после чего концы проводов окажутся под сжимающим воздействием пружин для автоматической подачи в патрон в процессе сварки, затем поджигают термитный патрон, прикрыв его защитным кожухом, установленным на приспособлении.

После того как прекратилась автоматическая подача, для получения высококачественной сварки необходима дополнительная ручная подача. Общая подача должна быть не меньше высоты вкладыша термитного патрона.

После прекращения горения термитного патрона следует отвернуть винты зажимного устройства, снять приспособление и бандажи с провода, снять наплывы и зачистить место сварки.

Аппараты типа АТСП50-185 и АТСП240-600 предназначены для термитной сварки проводов 50—185 $мм^2$ и 240—600 $мм^2$ соответственно.

Аппарат типа АТСП50-185 изображен на рис. 35,б. Рама состоит из двух щек 8 из угловой стали и двух круглых направляющих 9. На левой щеке укреплен неподвижный зажим 10. Подвижной зажим 11 перемещается по направляющим под действием пружин 12. Рама удерживается неподвижной 13 и поворотной 14 рукоятками. Поворотная рукоятка 14 шарнирным рычагом 15 связана с подвижным зажимом. Для удобства упаковки и переноски клещей рукоятки изготавливаются съемными. От теплового излучения предохраняет защитный щиток 16.

Для сварки проводов правую рукоятку поворачивают вправо ручкой наружу. Концы проводов заводят в ко-

киль термитного патрона до упора во вкладыш, накладывают у торцов кокиля бандажи из шнурового асбеста. Далее устанавливают и закрепляют в клещах провод с термитным патроном. Поворачивают подвижную рукоятку ручкой внутрь, в результате чего пружины сжимаются и подвижная щека будет находиться под их воздействием для автоматической подачи провода. После этого можно поджечь термитный патрон, прикрыв его защитным кожухом.

По окончании сварки подвижную рукоятку поворачивают вправо ручкой наружу, отвертывают винты захватов, аппарат снимают с проводов. Дальнейшие операции по снятию бандажей, наплыков и зачистки мест сварки производятся как обычно.

Аппарат типа АТСП50-185 весит 3,45 кг; аппарат АТСП240-600 — 4,5 кг.

11. ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ МОНТАЖА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Простейший электромонтажный инструмент — отвертки за последнее время в ряде случаев модернизируются, их оснащают приспособлениями, которые повышают производительность труда и улучшают качество выполняемых с их помощью операций. В этом отношении представляют интерес отвертки с регулируемым крутящим моментом, механические спиральные и отвертки с приспособлением для захвата винтов.

Отвертки с регулируемым крутящим моментом внедряются в электромонтажное производство в связи с применением алюминиевых проводниковых материалов, подверженных повышенной текучести. В этих отвертках можно отрегулировать величину крутящего момента в зависимости от размера завертываемого винта. Отвертки обеспечивают крутящие моменты для винтов с резьбой М3 5 кГ·см; для винтов М4 12 кГ·см; для винтов М5 20 кГ·см и для винтов М6 25 кГ·см.

Устройство отвертки показано на рис. 36,а. Круглый стержень 2 может двигаться по втулке 5. Пружина 3 удерживает стержень на определенной глубине. На одном конце стержня крепится сменное лезвие 1; на другом — шайбы 7 и 8. Этот конец стержня квадратного сечения (или круглого сечения со снятыми лысками) и шайбы 7 с отверстием аналогичного профиля взаимоза-

висимы в своем соединении. Шайбы 7 прижимаются к шайбам 8 пружиной 6. Шайбы 8 хвостовиками заведены в прорези обоймы, благодаря чему они не могут прорваться.

Обойма 4, корпус 11 и крышка 12 составляют ручку отвертки. Во внутренней полости ручки размещаются сменные лезвия 13. Давление на торец стержня передается ручкой через донышко 9 и шарик 10.

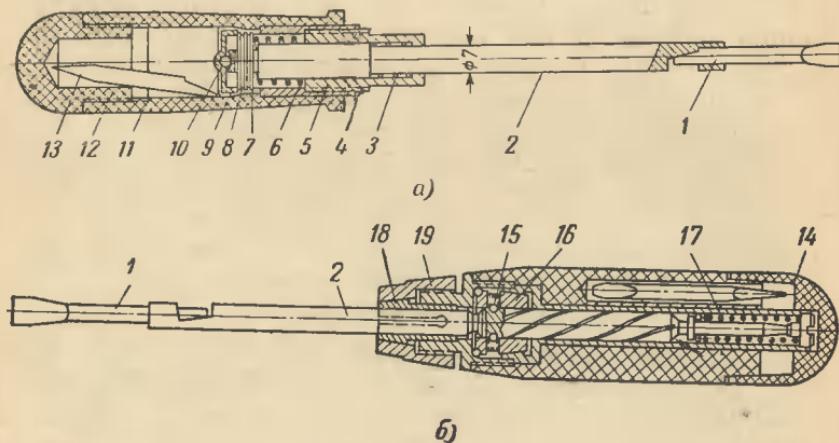


Рис. 36. Отвертки.

а — с регулируемым моментом; б — спиральная.

При допустимых усилиях на лезвие отвертки набор шайб 7 и 8 соединен силами сцепления, вызванными трением шайб друг от друга, а стержень с лезвием возможно вращать ручкой. Но как только усилие превысит допустимую величину, шайбы начинают проскальзывать, соединение между ними нарушается и стержень с лезвием перестают вращаться.

Заданное максимальное усилие устанавливается вращением втулки 5 относительно обоймы 4. На втулке нанесены риски с указанием размера винта, на обойме сделана установочная риска.

Длина отвертки 240 мм.

Механическая спиральная отвертка (рис. 36, б) позволяет ускорить процесс завертывания винтов и одновременно снижает прилагаемые усилия. Стержень 2 с одного конца имеет посадочное гнездо для крепления сменного лезвия 1. В средней части стержня нарезана двухзаходная спиральная резьба. При нажатии рукой на ру-

кояtkу 14 стержень, введенный лезвием в шлиц винта, начинает вращаться. Вращение присходит в результате движения канавок стержня по обходным шарикам 15, укрепленным в муфте 16. Возврат стержня обеспечивается пружиной 17.

Для работы спиральной отверткой как обычной при отвертывании винтов на нижнем конце рукоятки установлен цанговый зажим — цанга 18, затягиваемая гайкой 19. Длина отвертки 240 мм.

Устройство для захвата винта. Для завертывания винтов в труднодоступных местах служит отвертка, оснащенная устройством для захвата винта. Устройство состоит из скобы,двигающейся по стержню. В скобе имеется отверстие и стойка с отверстием, которыми она надевается на стержень. Скоба в определенном положении удерживается пружиной. Чтобы завернуть винт, нажимают скобу большим пальцем руки, скоба сдвигается по стержню и прорезь на ее конце выходит за лезвие. В прорезь вставляют винт, введя шлиц в лезвие отвертки.

Снимают палец руки со скобы. Скоба под действием пружины отходит вверх к рукоятке и надежно удерживает винт. После завертывания на один-два оборота скоба освобождается от винта, который дальше завертывается отверткой обычным порядком.

Отвертки выпускаются для завертывания винтов с резьбой М4.

Шиногибы. Для изгибаия шин небольших сечений в монтажных условиях и в приобъектных мастерских применяются ручные рычажные шиногибы. В мастерских монтажно-заготовительных участков изгибание шин производят на приводных механизмах типа УШТМ-2 и т. п. Рычажные шиногибы просты по конструкции и их часто изготавливают в монтажных организациях, но в эксплуатации имеется также много шиногибов заводского изготовления. Наиболее распространенным является шиногиб типа ШР-4, предназначенный для изгибаия на плоскость и ребро медных и алюминиевых шин сечением до 50×6 мм.

Основными узлами шиногиба является: неподвижная металлическая опорная часть (укрепляется на верстаке или подставке) с неподвижными роликами и прижимным устройством для шин и подвижная рычажная скоба с подвижными роликами для изгибаия шин. Ши-

ны изгибают следующим образом. Конец шин укладывают и закрепляют в соответствующем (для изгибаия на плоскость или ребро) неподвижном ролике. На шину накладывают подвижную рычажную скобу и подвижным роликом изгибают шину по радиусу.

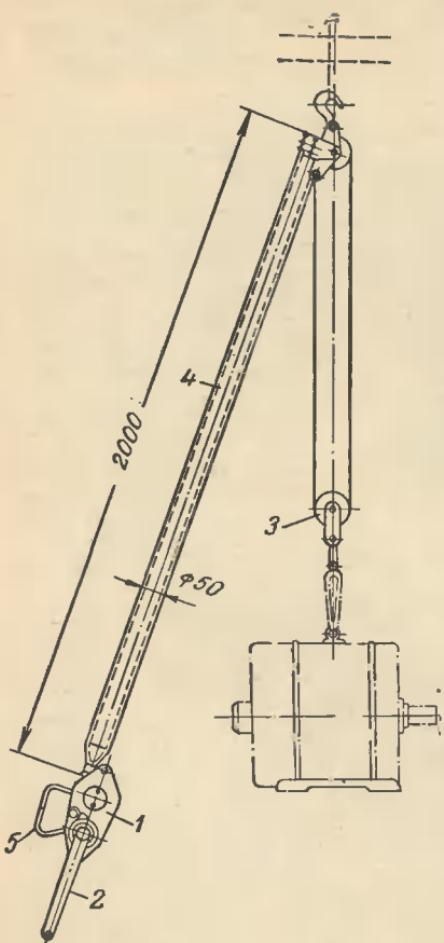


Рис. 37. Штанговый подъемник.

вой рукой удерживает ручку 5 привода, а правой вращает рукоятку 2. Трос, запасованный в блочки оголовка, наматывается на барабан и увлекает за собой груз.

Для удержания груза во время подъема и предохра-

После изгибаия на заданный угол шину освобождают от прижима и снимают с шиногиба.

Штанговый подъемник. При монтаже электрических машин применяется штанговый подъемник (рис. 37), состоящий из ручного привода 1, снабженного храповым устройством и рукояткой 2, оголовка с двумя однорольными блочками 3, штанги 4 и стального троса. Оголовок штангового подъемника для подъема грузов весом 1000 кг снабжен двухрольными блочками.

Работать с помощью штангового подъемника весьма удобно. Для подъема грузов верхний блочек крепится к строительным или иным конструкциям в зависимости от местных условий, а к крюку нижнего блока закрепляется поднимаемый груз. Рабочий, находясь на достаточном расстоянии от поднимаемого груза в безопасной зоне, ле-

нения его от самопроизвольного опускания служит храповое устройство, размещенное в приводе.

Штанговые подъемники выпускаются двух типоразмеров в зависимости от грузоподъемности и имеют следующие технические характеристики:

Грузоподъемность	500 и 1 000 кГ
Ход подвижного блочка	2 000 и 1 500 мм
Скорость подъема	2,0 и 1,0 м/мин
Усилие на рукоятке (при подъеме предельного груза)	20 кГ
Диаметр стального троса (каната)	4,5 мм
Длина каната	6 500 и 8 500 мм
Общий вес подъемника	13,3 и 15,5 кГ

Съемники. При монтаже и демонтаже электрических машин для съема туго посаженных шкивов, шестерен, полумуфт, подшипников, втулок и других деталей служат съемники.

Съемники различны по форме и размерам, но принципиальная схема их одинакова. Съемник состоит из трех, реже двух скоб, присоединенных шарнирно к обойме. В обойме закреплена трубчатая гайка, через которую проходит винт. Трубчатую гайку, соединенную шарнирно пластинами со скобами, можно передвигать вверх или вниз при помощи звездочки, раздвигая или сдвигая скобы.

Лапами скоб захватывают края снимаемой детали. Винт вращают до тех пор, пока он не упрется в торец вала. Затем при помощи стержня, вставленного в отверстие головки винта, продолжают вращать винт до полного съема детали с вала. Захват снимаемой детали может быть произведен с наружной, либо с внутренней стороны.

Техническая характеристика съемников

Усилие	2,0 и 5,0 Т
Диаметр снимаемой детали	50—200 и 80—570 мм
Вес	4,5 и 13,0 кГ

Клиновые домкраты благодаря простоте конструкции, малой высоте и небольшому весу нашли широкое применение при монтаже электрических машин и аппаратуры. Большим преимуществом клиновых домкратов является возможность точной и быстрой регулировки положения оборудования по высоте. Принцип действия домкрата основан на перемещении двух встречных клиновидных деталей при вращении винта.

Домкрат грузоподъемностью 10 Т (рис. 38) состоит из корпуса 1, ходового винта 2, клина 3 и подъемной плиты 4, нижняя поверхность которой обработана по наклонной плоскости. В планку 5 передней части корпуса вмонтирована гайка, через которую проходит винт. Последний в зависимости от направления вращения пере-

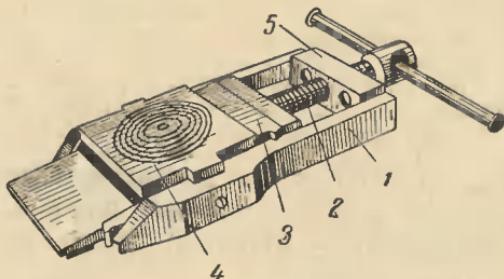


Рис. 38. Клиновой домкрат.

мещается в ту или иную сторону вдоль своей оси, увлекая за собой присоединенный к нему клин. При этом наклонная плоскость клина скользит по наклонной поверхности подъемной плиты, перемещая ее только вертикально. Направляющими служат вырезы в корпусе домкрата, куда заводятся шипы подъемной плиты.

Клиновые домкраты, используемые в электромонтажных работах, выпускаются двух типов на 5 и 10 Т и имеют следующие характеристики:

Грузоподъемность	5 и 10 Т
Максимальная высота подъема	15 и 10 мм
Длина	285 и 380 мм
Ширина	80 и 170 мм
Высота	55 и 43 мм
Вес	5,5 и 13,5 к

Механизмы для ввертывания стержневых электродов заземления в грунт. Среди различных способов погружения заземлителей в грунт заслуживает внимания заглубление вертикальных стержневых электродов ввертыванием.

На рис. 39 показано приспособление для ввертывания электродов в грунт, выпускаемое одним из заводов Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР.

Корпус 1 состоит из трубы, к которой приварены хомуты 6 для крепления электросверлилки И-28А. К ниж-

ней части трубы корпуса приварен фланец 7, служащий для центровки шпинделя электросверлилки 5 и крепления защитного кожуха 4. В корпус запрессованы втулки-подшипники 8, в которых вращается полый вал 2 с закрепленным на нем зажимным патроном 3. Шестерня 11 посажена на полый вал на шпонке. Шестерня 9, тоже на шпонке, посажена на шпиндель 10 электросверлилки. Для предотвращения осевого перемещения полого вала предусмотрено упорное кольцо 12.

Электроды применяются диаметром 12—16 мм, длиной 5 000 мм, и на конце они должны иметь спиральный забурник с направлением навивки, соответствующим вращению вала приспособления (левое).

Установка электрода в приспособление производится в горизонтальном положении. Гладкий конец электрода вставляется в полый вал со стороны патрона. Для удобства введения электрода подвижная втулка патрона оттягивается за крючок. Подача электрода осуществляется давлением приспособления к земле за ручки электросверлилки.

При движении приспособления сверху вниз три кулачка-эксцентрика зажимают электрод и производят подачу — рабочий ход. При обратном движении, снизу вверх, кулачки эксцентрика разжимаются, позволяя приподнимать приспособ-

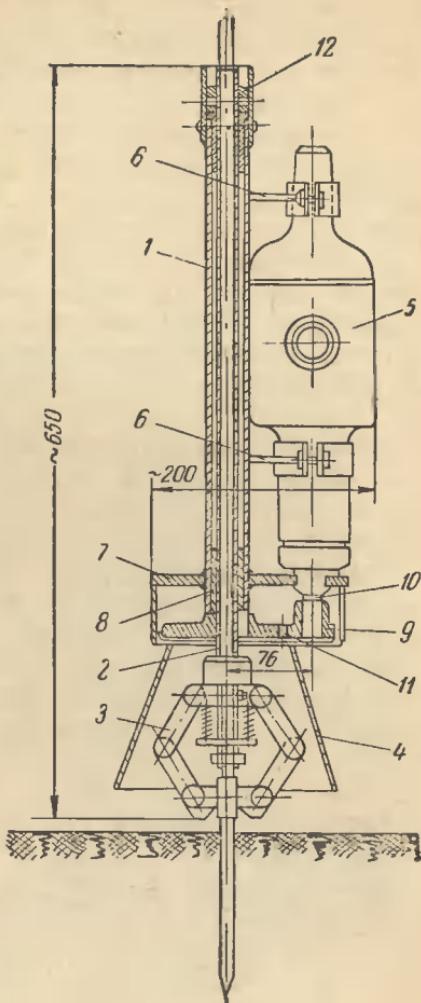


Рис. 39. Приспособление для ввертывания электродов в грунт.

кулачка-эксцентрика зажимают электрод и производят подачу — рабочий ход. При обратном движении, снизу вверх, кулачки эксцентрика разжимаются, позволяя приподнимать приспособ-

ление вдоль заглубляемого электрода для следующего рабочего хода.

В случае необходимости выдергивания заглубленного электрода приспособление надевается на выступающий конец электрода в перевернутом положении, т. е. зажимным патроном вверх. Подача — выдергивание электрода производится усилием снизу вверх.

В зимнее время мощность механизма заглубления оказывается недостаточной для непосредственного ввертывания электродов. В этом случае предварительно следует просверлить отверстие спиральным сверлом диаметром 20 мм на глубину 1 м, а затем ввертывать электроды, как указывалось выше. Стержневой электрод диаметром 12 мм ввертывается на глубину 4—5 м в грунт III категории примерно 5 мин. Вес механизма с электросверлilkой 14,5 кг.

В условиях, когда отсутствует электроэнергия, целесообразно пользоваться приспособлением типа ПЗД-12, в котором в качестве двигателя используется двигатель от бензопилы «Дружба». В остальном приспособления схожи.

Винтовая просечка. Для образования отверстий в различных конструкциях из листовой стали — коробках, кожухах, шкафах, панелях щитов непосредственно на месте монтажа, где невозможно применение стационарных прессов или станков, весьма удобной является винтовая просечка, изображенная на рис. 40.

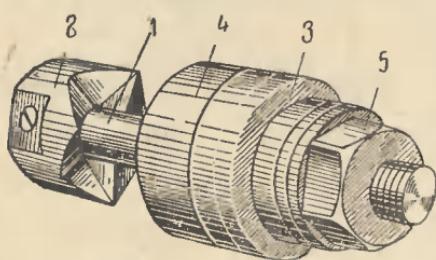


Рис. 40. Винтовая просечка.

матрицу 4. Стержень 1 вставляют в отверстие корпуса 3 просечки и закрепляют гайкой 5.

Просечки изготавливаются с комплектом сменных пuhanсонов и матриц для отверстий диаметром $1\frac{1}{2}$, $3\frac{3}{4}$; $1\frac{1}{4}$; $1\frac{1}{2}$; 2; $2\frac{1}{2}$; 3". Винтовыми просечками можно

Устройство просечки несложно. На стальном стержне 1 с одного конца жестко закреплен сменный зубчатый пuhanсон 2. С другого конца стержень имеет резьбовую нарезку. На внешней вытачке цилиндрического корпуса 3 просечки закрепляют кольцевую

просекать отверстия в листовой стали толщиной до 3 мм с временным сопротивлением до 45 кГ/мм².

Просечка отверстий выполняется в следующем порядке.

В листовой конструкции размечают центр предполагаемого отверстия. Затем сверлят отверстие диаметром 16,5 мм. В отверстие вставляют стержень с закрепленным на конце его зубчатым пuhanсоном и надевают на него корпус просечки с вставленной в корпус матрицей. Завертывая гайку по резьбе стержня, сближают пuhanсон с матрицей до полной просечки листовой конструкции.

Как указывалось выше, пuhanсон имеет зубчатую конструкцию для уменьшения усилий, необходимых для просекания. В то же время подобная конструкция несколько усложняет процесс заточки пuhanсона. Для обеспечения удовлетворительных результатов при просекании листа необходимо своевременно затачивать пuhanсон, не допуская его чрезмерного затупления.

Приспособление для работы в комплекте с гидропрессом РГП-7м имеет аналогичное назначение. Приспособление состоит из корпуса, который ввинчивается в гидропресс взамен вилки. В корпус вставляется цилиндр таким образом, чтобы он мог свободно перемещаться в нем под действием поршня гидропресса. На цилиндре закрепляется круглая матрица. В свою очередь, в цилиндр вводится болт, который закрепляется сквозной шпилькой к корпусу. В цилиндре делается удлиненная прорезь под шпильку, допускающая движение болта в корпусе. На шпильку надевается и закрепляется гайкой круглый пuhanсон.

Отверстия в листовой стали продавливают в следующем порядке. Сверлят предварительно отверстие диаметром 16,2 мм. Гидравлический пресс с установленным на нем приспособлением (корпусом, матрицей и болтом) подводят к обрабатываемому изделию. В отверстие диаметром 16,2 мм вводят болт до упора матрицы. С противоположной стороны листа на болт приспособления надевают пuhanсон и прижимают к листу гайкой, навинчиваемой на болт до отказа. Качая рычаг пресса, продавливают отверстие.

По окончании продавливания гайка вывинчивается и пuhanсон снимается.

В комплект сменного инструмента приспособления входят пуансоны и матрицы для продавливания отверстий диаметром 23, 28, 35, 43, 49 и 61 *мм* под водогазопроводные трубы диаметром $1\frac{1}{2}$; $3\frac{3}{4}$; $1\frac{1}{4}$; $1\frac{1}{2}$; $2''$.

Револьверная головка типа РГ-8А предназначена для пробивки отверстий в алюминиевых и медных шинах, угловой, полосовой и листовой стали.

Головка устанавливается на прессах типов ПН-1 или УПП-1 со стороны дыропробивного устройства. Вылет в станине пресса для установки головки должен быть не менее 320 *мм*. В прессах старого выпуска, с меньшим вылетом, в станине следует сделать вырез до указанного размера.

Револьверная головка РГ-8А представляет собой штамп. На нижней стальной плите в центре установлена ось. На ось надета восьмигранная плита, в которую вставляются матрицы. Поверх надета восьмигранная плита, в которую вставляются пуансоны.

Восьмигранные плиты имеют возможность взаимосвязано поворачиваться на оси. Пуансоны и матрицы позволяют пробивать отверстия для прохода болтов M6, M8, M10, M12 и M16, для нарезания внутренней резьбы M8, M10, M12 и M16, кроме того, имеются пуансоны и матрицы для пробивки овальных отверстий 22×11 и 26×13 *мм*.

Пуансоны и матрицы расположены по окружности диаметром 235 *мм*, центром которой является ось.

Давление на пуансон осуществляется ползуном пресса, для чего в ползун вставляется держатель со сквозным Т-образным пазом. В паз поочередно входят головки пуансонов при повороте плит револьверной головки на $1/8$ окружности, т. е. на 45° . Соосность каждого пуансона с ползуном пресса фиксируется шариковым фиксатором. Соосность пуансонов с матрицами при перестановке с одного размера на другой не нарушается, так как плита с пуансонами и плита с матрицами связаны друг с другом контрольными штифтами и болтами.

Работа на револьверной головке производится в следующем порядке.

Головка нижней плитой крепится четырьмя болтами к станине пресса так, чтобы окружность диаметром 235 *мм* проходила под центром ползуна пресса. Затем следует повернуть плиты с пуансонами и матрицами до

защелки, чтобы пуансон нужного размера находился на оси ползуна, а его головка зашла в Т-образный паз. В таком положении головка готова для выполнения операции пробивки отверстия.

Деталь, в которой необходимо пробить отверстие, вводится в просвет между плитой пуансонов и плитой матриц; расстояние от края можно регулировать соответствующим вывинчиванием регулировочных винтов

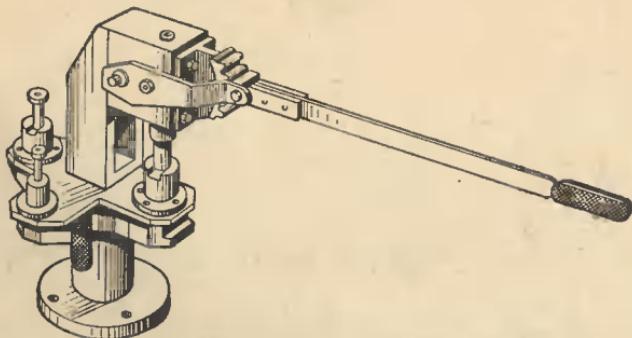


Рис. 41. Ручной рычажный пресс ПРК-8.

в торце плиты матриц. Включив кулак, пробивают нужное отверстие.

Револьверная головка РГ-8А благодаря своей универсальности и высокой производительности широко применяется как в мастерских, так и непосредственно на монтируемом объекте.

Ручной рычажный пресс типа ПРК-8 (рис. 41) предназначен для вырубки отверстий в коробках небольшого размера. Наибольшее усилие пресса 8 кг.

Отличительной особенностью пресса является наличие крестообразной револьверной головки. На головке установлены комплекты матриц с пуансонами для пробивки отверстий диаметром 23, 28 и 34 мм, необходимых для прохода труб соответственно $1/2''$; $3/4''$ и $1''$.

Для вырубки отверстий коробку устанавливают на крестовину револьверной головки под пуансон необходимого размера; движением рычага рукоятки производят вырубку. Пресс позволяет вырубать отверстие в листовой стали толщиной не более 1,5 мм с времененным сопротивлением, не превышающим 50 кГ/см^2 .

Наибольшее усилие на рукоятке 40 кг, вес пресса 30 кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Саркисов Г. Б., Песин Л. М., Осецкий В. Ф., Механизмы, приспособления и механизированный инструмент для монтажных работ, Изд-во литературы по строительству, 1965.

2. Белоцерковец В. В., Применение строительно-монтажного пистолета СМП-1 в электромонтажном производстве, Госэнергоиздат, 1962.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Электрифицированный инструмент вращательного действия	4
2. Электрифицированный инструмент ударно-вращательного действия	12
3. Пневматический инструмент	15
4. Пиротехнический инструмент	16
5. Грузоподъемные механизмы и инструменты	20
6. Инструменты для заготовки отверстий, гнезд и штроб в строительных конструкциях	27
7. Инструменты и приспособления для обработки проводов	31
8. Инструменты для монтажа электропроводок	40
9. Инструменты и механизмы для монтажа кабелей	55
10. Инструменты и механизмы для монтажа воздушных линий	70
11. Инструменты и приспособления для монтажа распределительных устройств и электрооборудования	77
Литература	88

Цена 17 коп.