ПРЕСС ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ТИПА ПСУ-50

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

НАЗНАЧЕНИЕ

Гидравлический пресс типа ПСУ-50 предназначен для испытания стандартных образцов строительных материалов (растворов, искусственных и естественных камней) на сжатие с наибольшей предельной нагрузкой соответственно 5 *тс.*

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

По конструкции силовозбуждающего устройства пресс относится к типу гидравлических с торсионным силоизмерителем и включает в себя два отдельных агрегата (рис.1): собственно пресс и пульт управления.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные параметры	Размер-ность	Размеры Обозначение пресса
		ПСУ-50
Установка		
Точность измерений начиная с 20% от предельной нагрузки	*%*	±2% от изм. Нагрузки (по ТЗ)
Предельная нагрузка:	*кгс*	
1-й диапазон		20 000
2-й диапазон		50 000
Габаритные размеры:	*мм*	
длина		1160
ширина		800
высота		1670
вес	*кг*	520
Собственно машина (пресс)		
Тип		двухколонный вертикальный
Скорость движения плунжера рабочего цилиндра	*мм/мин*	0-20
Наибольший допустимый подъем плунжера рабочего цилиндра	*мм*	50
Наибольшее расстояние между опорными плитами	*мм*	600
Диаметр рабочего цилиндра	*мм*	200
Размеры опорных плит	$см^2$	320x320
Расстояние между колоннами (св свету)	*мм*	340

Основные параметры	Размер-ность	Размеры Обозначение пресса
		ПСУ-50
Тип насоса	*мм*	Н-400Б
Производительность	*л/мин*	5,2
Число оборотов	*об/мин*	960
Максимальное рабочее давление в гидросистеме	*кг/см*^{2}	160
Емкость резервуара для масла	*л*	33
Электродвигатель насоса		
Тип		АО2-41-6
Мощность	*кВт*	3,0
Напряжение	*В*	220/380
Число оборотов	*об/мин*	960

Собственно пресс

Кинематически пресс представляет собой неподвижную раму (рис. 2), состоящую из станины 1 и поперечины 10, соединенных между собой двумя колоннами 22, по которым движется траверса 10.

В центральной части станины расположен рабочий цилиндр пресса 2, в котором помещается плунжер 3.

Под действием давления масла в цилиндре плунжер перемещается вверх. Максимальное перемещение плунжера цилиндра вверх должно быть в пределах 50 *мм.* Подвижные части пресса опускаются вниз под действием собственного веса.

Для устранения боковой составляющей усилия, возникающего при сжатии, пресс снабжен самоустанавливающейся сферической опорой 9, на которой монтируется опорная плита 8.

Подвижная траверса с помощью электрического привода перемещается по резьбе колонн, обеспечивая тем самым установку верхней опоры в нужное положение в зависимости от высоты испытуемого образца. Управление электрическим приводом осуществляется с помощью кнопочной станции, установленной на правой колонне.

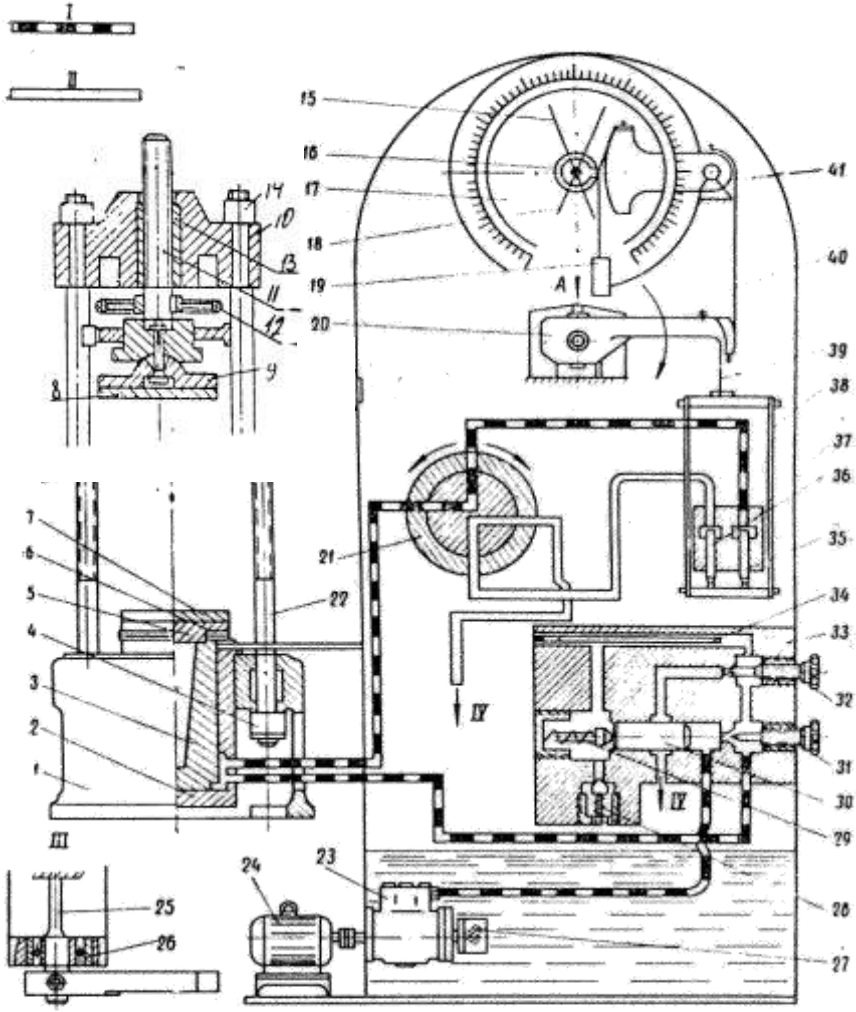

Рис. 2. Гидравлическая схема:

I-трубопровод высокого давления; II-трубопровод низкого давления; III-вид «А»; IV-слив 1-станина; 2-цилиндр; 3-плунжер; 4-гайка; 5-плита опорная нижняя; 6-гармошка; 7-плита; 8-плита; 9-сфера; 10-корпус траверсы; 11-винт; 12-колесо; 13-гайка винта;14-гайка колонны; 15-стрелка рабочая; 16-барабан; 17-шкала; 18-стрелка контрольная; 19-груз-противовес; 20-рычаг упругого элемента(торсиона); 21-кран переключения диапазонов; 22-колонна; 23-насос; 24-электродвигатель; 25-упругий элемент (торсион); 26-шарикоподшипник; 27-фильтр; 28-предохранительный клапан; 29-шток; 30-плунжер; 31-маховик иглы регулятора скорости; 32-маховик иглы «сброс-работа»; 33-корпус регулятора скорости; 34-дроссель-игла; 35-плунжер I диапазона; 36-плунжер II диапазона; 37-цилиндр; 38-тяга; 39-лента; 40-струна; 41-сектор.

Пульт управления

Пульт управления (рис. 3) состоит из насосной установки и силоизмерительной головки. Насосная установка предназначена для подачи масла под давлением в рабочий цилиндр пресса и состоит из корпуса 8, гидронасоса 23 и устройства управления гидравликой.

Корпус насосной установки представляет собой сварную коробку, внутренняя часть которой служит масляным баком.

В целях достижения бесшумности при работе гидронасос помещен во внутренней полости маслобака, в масляной среде. Рабочая жидкость через фильтр 4 самотеком поступает во внутреннюю полость гидронасоса.

Гидронасос представляет собой 3-плунжерный нерегулируемый насос с постоянной производительностью 5,2*л/мин,* при 950 *об/мин,* приводимый в действие электродвигателем.

Управление электродвигателем насоса осуществляется кнопочной станцией 6, установленной на боковой стенке шкафа электроаппаратуры. Электрошкаф 5 расположен на корпусе пульта управления.

Из гидронасоса рабочая жидкость под давлением поступает в нагнетательный трубопровод, по которому направляется в регулятор скорости (рис.4).

Регулятор скорости предназначен для распределения и регулирования подачи масла от гидронасоса к рабочему цилиндру машины.

Устройство управления гидравликой предназначено для распределения и регулирования подачи масла от гидронасоса к рабочим органам пресса и находится в корпусе пульта управления. Маховички управления этим устройством расположены снаружи пульта управления и обозначены соответствующими табличками: регулятор скорости, сброс.

Регулятор скорости состоит из дозирующего плунжера 15 и дросселя 17. регулятор предназначен для регулирования давления у входного канала, что обеспечивает точное регулирование количества жидкости, протекающий через этот канал, независимо от величины давления в гидросистеме.

Дозирующий плунжер соединяет выходное отверстие регулятора скорости с входным и предназначен для автоматического сброса излишков масла в случае неполного использования производительности насоса.

Игла 12 регулятора скорости предназначена для регулирования подачи масла в рабочий цилиндр подачи пресса с целью получения различной скорости перемещения плунжера рабочего цилиндра для установления скорости деформации испытуемого образца.

Игла сброса масла 25, вмонтированная в корпус регулятора скорости, соединена с рабочей магистралью гидросистемы пресса и служит для выпуска масла из рабочей сети гидросистемы в резервуар насосной установки.

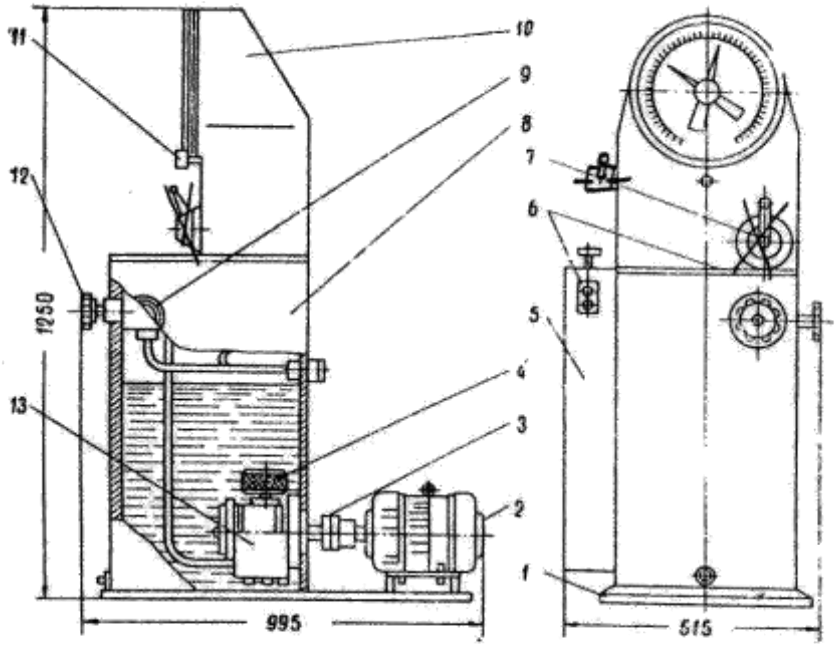

Рис. 3. Пульт управления:

1 — плита; *2* — электродвигатель; *3* — муфта; *4* — фильтр; *5* — электрошкаф; *6* — кнопочная станция; *7* — кран переключения силоизмерений; *8* — корпус-бак; *9* — маховичок иглы сброса; *10* — силоизмерительная головка; *11* — винт поворота шкалы; *12* — маховичок иглы регулятора скорости; *13* — насос

Для предохранеия пресса от перегрузки в корпус регулятора скорости вмонтирован предохранительный клапан 2.

Силоизмерительная головка пульта управления имеет торсионный силоизмеритель, который обеспечивает измерение усилий, действующих на испытуемый образец в пределах шкалы пресса и состоит из трех основных частей (рис.2):

гидравлического силовозбудителя;

упругого элемента – торсиона;

передаточного механизма со шкалой нагрузок.

Гидравлическое нагружающее устройство посредством трубопровода связано с рабочим цилиндром пресса и предназначено для создания на рычаге упругого элемента (торсиона) нагрузки в строгой зависимости от давления в гидросистеме. Нагружающее устройство состоит из цилиндра 37, двух спаренных плунжеров 35 и 36. упругого элемента 25 и тяги 38.

Наличие двух спаренных плунжеров обеспечивает получение двух диапазонов нагрузок.

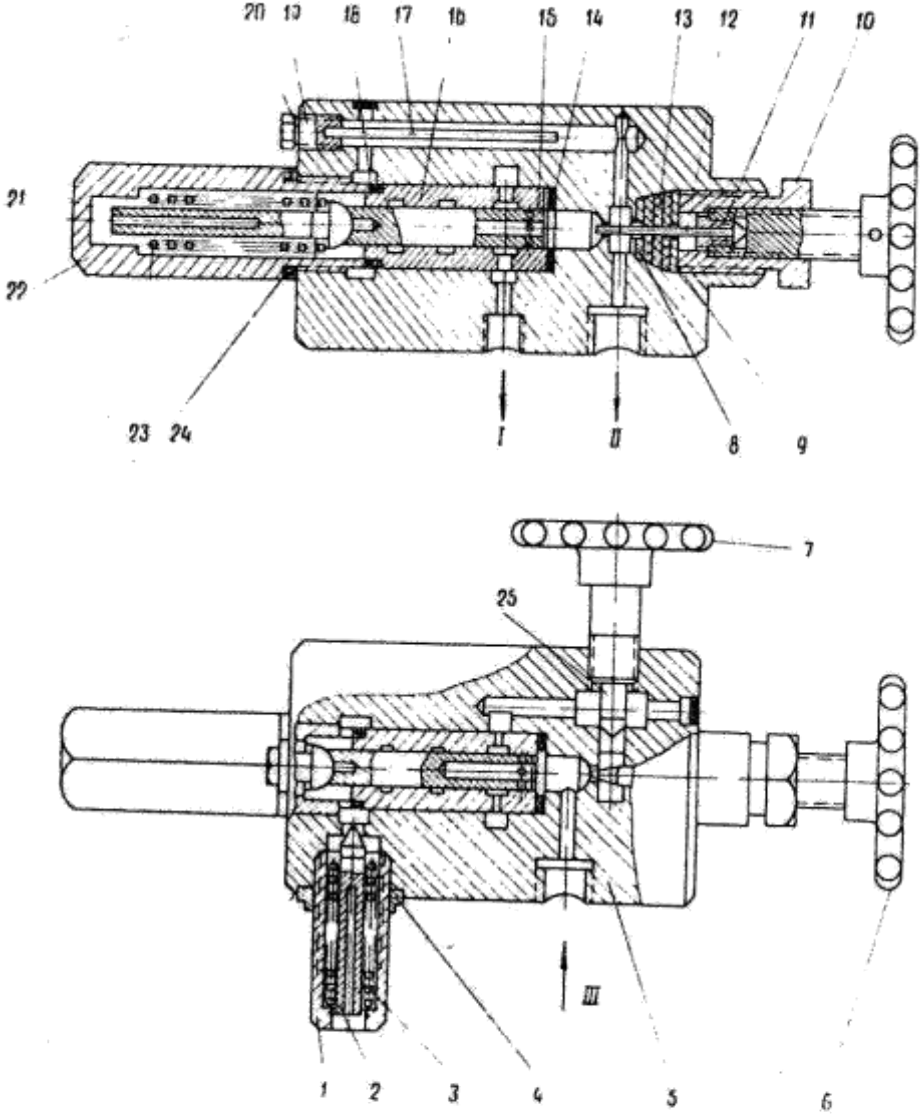

Рис. 4. Регулятор скорости:

I — слив; *II* — к рабочему цилиндру; *III* — от насоса
1 — корпус предохранительного клапана; *2* — клапан; *3* — пружина; *4* — гайка; *5* — корпус; *6* — маховичок иглы регулятора скорости; *7* — маховичок иглы «сброс-работа»; *8* — шайба; *9* — шайба; *10* — втулка резьбовая; *11* — штуцер; *12* — игла; *13* — уплотнение; *14* — прокладка; *15* — плунжер; *16* — цилиндр; *17* — дроссель; *18* — прокладка; *19* — винт; *20* — прокладка; *21* — шток; *22* — штуцер; *23* — пружина; *24* — прокладка; *25* — игла сброса

Подключение каждого плунжера производится в зависимости от выбранного диапазона нагрузок. Подключение и выключение плунжеров производится краном 21.

Усилие, возникающее от гидравлического давления в силовозбудителе, воспринимается тягой и через ленту 39 передается на рычаг упругого элемента (торсиона).

Упругий элемент представляет собой тело вращения, изготовленное из стали 35ХГСА или 40.Х с последующей термической обработкой. Один конец торсиона наглухо заделан относительно корпуса силоизмерителя. а другой жестко связан с рычагом. Для исключения изгиба свободного конца торсиона последний заключен в шарикоподшипник 26.

На основании силоизмерителя укреплен корпус шкалы нагрузок, с тыльной стороны которого установлен передаточный механизм, состоящий из сектора *41* и оси, на которой устанавливается рабочая стрелка *15*.

Перемещение рычага торсиона посредством ленты передается сектору.

На оси стрелки укреплен барабан с гибкой связью, на конце которой подвешен груз *19*. Груз натягивает ленты и держит их в натянутом состоянии.

Для отсчета предельной нагрузки, действующей на испытуемый образец, служит контрольная стрелка *18*, перемещаемая рабочей стрелкой *15* в прямом направлении и фиксирующая максимальную нагрузку при разрушении образца.

Шкала нагрузок — поворотная, что дает возможность устанавливать рабочую стрелку на нуль.

Регулировка угла отклонения стрелки на шкале нагрузок производится путем смещения сектора, расположенного на рычаге упругого элемента.

Площадь плунжеров определяется из условия: угол закручивания для всех поясов нагрузок есть величина постоянная

$$F = T / P$$

F – площадь плунжера, $см^2$

P – давление масла, $кг/см^2$

T – усилие на рычаге, кгс

Описание электросхемы пресса (рис. 5)

Питание пресса электроэнергией

Питание пресса осуществляется от сети переменного тока напряжением 380 *в* и частотой 50 *гц*.

Питание подается на автоматический выключатель А, а с последнего на силовые цепи и цепи управления.

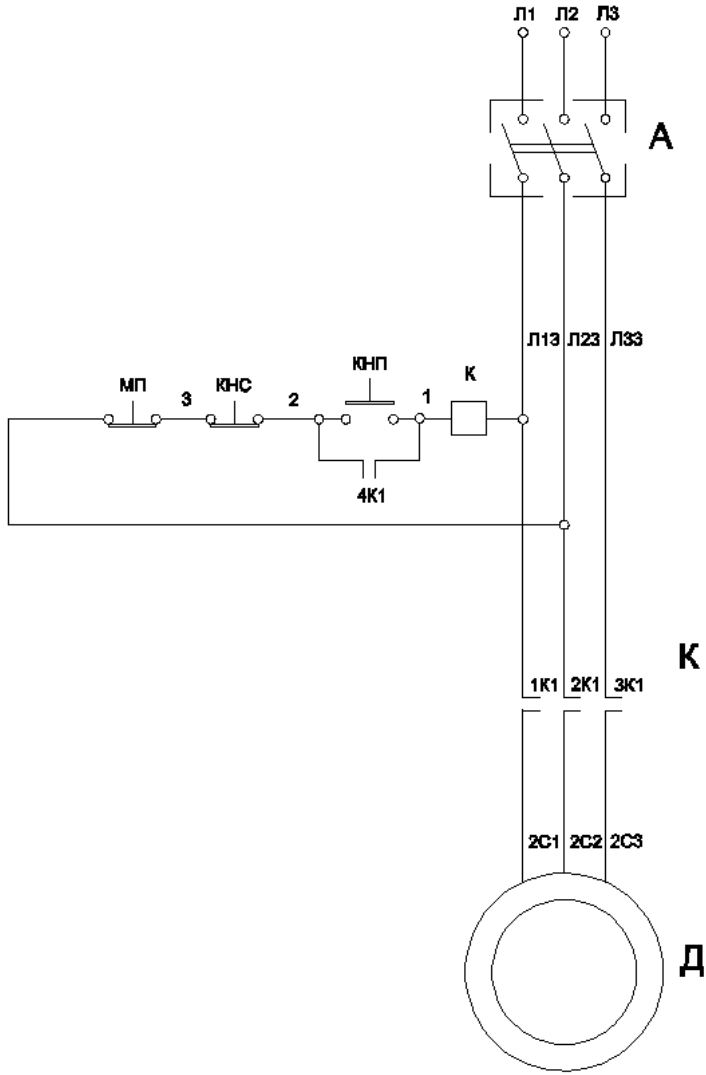

Рис. 5 Схема принципиальная электрическая

Д – электромотор маслостанции (привод насоса)

А – автоматический выключатель (не входит в комплект пресса)

К – магнитный пускатель $U_{упр}$~380 В

КНП – кнопка “пуск” насоса

КПС - кнопка “стоп” насоса

МП – выключатель концевой (отключает насос при достижении максимального усилия на прессе)

ПРИВОД НАСОСА

Для привода насоса установлен асинхронный электродвигатель типа АО 51-6 мощностью 3,0*квт*, 960 *об/мин*, 220/380 *в*.

Управление электродвигателем осуществляется магнитным пускателем *1К* и кнопочной станцией *2КС*.

Электродвигатель защищен от короткого замыкания и перегрузок автоматическим выключателем *А*.

В цепи катушки магнитного пускателя *К* имеется микропереключатель *МП,* отключающий электродвигатель насоса при достижении нагрузки, превышающей максимальную на 2%.

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ

Пресс отправляется заказчику в деревянной упаковке, снятые детали и узлы консервируются и раскрепляются внутри основных мест.

Перед установкой пресса построить фундамент согласно прилагаемому чертежу (рис. 6). При монтаже необходимо придерживаться следующего порядка:

1.Пресс и пульт управления освободить от упаковки.
Законсервированные поверхности промыть бензином и насухо протереть.

На готовом фундаменте установить пресс с фундаментными болтами, вставленными в отверстия на основании с неполной подтяжкой гаек.

2. Выставить по рамному уровню основание пресса на стальных клиньях вертикально в двух взаимноперпендикулярных плоскостях. Допустимое отклонение положения колонн пресса от вертикали — не более 1 : 1000.

3. Промыть трубы гидропроводки, предварительно вынув транспортировочные пробки. Соединить гидропроводом пресс с насосной установкой, причем последняя должна быть установлена так, чтобы трубы пришлись по местам присоединения без напряжения.

4. Залить колодцы фундаментных болтов и подлить под основания узлов цементный раствор. Дать время для схватки цемента.

5. Подтянуть гайки фундаментных болтов, наблюдая за вертикальностью пресса и пульта управления.

7. Присоединить провод заземления пресса к основанию пульта управления и подключить пресс к электросети.

8. Залить через заливное отверстие в насосную установку 30-33 *л* минерального масла для гидравлических прессов по ГОСТ 5519—50.

9. Установить детали, снятые при транспортировке.

10. Опробовать насосную установку и пресс вхолостую и под нагрузкой, соблюдая правила, изложенные в руководстве по эксплуатации. Подтянуть места соединения уплотнений настолько, чтобы не было просачивания масла.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Приступая к работе на прессе, необходимо произвести следующие подготовительные операции:

1. Определить ориентировочную величину ожидаемой наибольшей нагрузки и поставить в соответствующее положение рукоятку переключателя диапазонов силоизмерителя.

2. Включить насосную установку нажатием кнопки «пуск» кнопочной станции, расположенной на корпусе электрошкафа.

3.Плавно открывая вентиль регулятора скорости, дать плунжеру пресса холостой ход (не более 50 *мм).*

4. Убедившись в исправности установки, закрыть вентиль регулятора скорости и, открыв вентиль сброса масла, возвратить плунжер в первоначальное положение.

Выключить насосную установку.

7. Перед началом испытания поворотом шкалы установить рабочую стрелку в нулевое положение.

В зависимости от габаритов испытуемого образца переместить подвижную траверсу до образования между плитой и образцом зазора 5—10 *мм*. Затем включить насосную установку и, плавно открывая вентиль регулятора скорости, следить за нарастанием нагрузки по показаниям стрелки силоизмерителя.

8. После проведения испытания вентиль регулятора скорости закрыть, снять отсчет по показаниям контрольной стрелки силоизмерителя, открыв вентиль выпуска масла, опустить плунжер в исходное положение.

Отключить насосную установку.

9. Пользуясь тарировочной таблицей, определить испытательную нагрузку по показанию стрелки силоизмерителя.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Периодический осмотр электрооборудования пресса должен производиться не реже одного раза в месяц, а планово-предупредительный ремонт — не реже одного раза в год.

При осмотре и ремонте электрооборудования отключить автоматический выключатель А. По окончании ремонта производить измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей, электроаппаратов силовых цепей и цепи управления. Сопротивление изоляции для электродвигателей в горячем состоянии — не менее 0,5

Мом, а для аппаратов и электропроводки — не менее 1 *Мом.*

В процессе эксплуатации, при повторных замерах сопротивления изоляции, последнее считается недостаточным, если величина по отношению к первоначальным замерам снизилась для двигателей на 30%, для проводки на 50%.

ПРАВИЛА УХОДА И ХРАНЕНИЯ

Для правильной и бесперебойной работы пресса необходимо, прежде всего, соблюдать следующее:

1. В помещении, где установлен пресс, должно быть сухо, температура воздуха 20±5°С, а влажность 65±15%.

2. В качестве рабочей жидкости применять масло для гидравлических прессов ГОСТ. 55.19—50. или смесь масел индустриального 50 ГОСТ 1707—51 и автомобильного специального летнего ГОСТ 3829—51 в концентрации 1: 1, вязкость 6-:-8°E_{50}.

3. Масло не должно содержать в себе механических_ включений, наличие, в масле металлической пыли не допускается.

4. После проведения испытаний пресс должен очищаться от пыли и грязи.

5. Утечка масла из гидросистемы в местах подсоединения маслопроводов не допускается.

6. При длительном хранении пресса необходимо все металлические части пресса, не имеющие антикоррозийного покрытия, предохранить от коррозии путем нанесения тонкого слоя бескислотной смазки.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Все обнаруженные дефекты и принятые меры по их устранению должны вноситься в журнал, форма которого приведена в паспорте.

Причиной зависания подвижных частей или замедленного их опускания может быть затирание рабочей пары или загрязнение системы. В этом случае необходимо промыть гидросистему, т. е. слить масло, залить керосин и многократно поднять и опустить подвижные части, слить керосин. Если керосин загрязнен, промывку повторить.

НЕПОЛАДКИ В ПУЛЬТЕ УПРАВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

1. Предел развиваемого рабочего усилия ниже паспортного. Разрегулирована пружина предохранительного клапана. Отрегулировать пружину предохранительного клапана по максимальному усилию плюс 5 делений шкалы. Кроме того, возможны неполадки в насосе. Произвести ревизию насоса.

2. Слышен стук в насосе. Под клапан насоса попало постороннее тело. Необходимо промыть систему. Если это не поможет — разобрать насос.

3. Дрожит рабочая стрелка шкалы, масло пульсирует. Возможны неполадки в насосе. Пружина клапана вышла из строя, плунжер зависает. Необходимо разобрать насос и пружину сменить.

Рабочая стрелка шкалы при нагрузке движется неравномерно. Возможны затирания в рабочем цилиндре силоизмерителя или в плунжере регулятора скорости. Промыть систему без нагрузки и, если есть задиры на плунжерах, зачистить, притереть пастой.

Вал электродвигателя и вал насоса несоосны. Необходимо устранить их несоосность.

4. Ход стрелки шкалы силоизмерителя ступенчатый. Возможно повреждение ленты. Необходимо выровнять или сменить ленту.

Снимать основные детали с контрольных шпилек можно лишь в случае самой крайней необходимости и с последующей поверкой правильности показания силоизмерителя.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРЕССА

Установка стрелки шкалы силоизмерителя и отсчетного устройства на нуль производится при поднятых на масляную подушку подвижных частях пресса.

а) При подъеме и опускании поршня стрелка должна быть на нуле. Допускается отклонение от 0 до $\pm$0,5 деления.

Проверить работу конечного выключателя-ограничителя поворота рычага блока торсиона. Он должен отключать двигатель насоса при установке рабочей стрелки шкалы нагрузок на 2÷5% больше максимальной нагрузки.

Затем, резко сбросив нагрузку, проверить работу гидротормоза. Рабочая стрелка шкалы силоизмерителя должна плавно возвращаться к нулю в течение от 2 до40 с.

б) Проверка правильности показаний силоизмерительного

механизма пресса заключается в сравнении показаний пресса с показаниями образцовых динамометров с целью определения разницы между показаниями пресса и действительным значением нагрузки. Проверка производится образцовыми динамометрами 3 разряда на сжатие.

Допускаемая погрешность измерения нагрузки при прямом ходе (нагружении) не должена превышать +2% от измеряемой нагрузки, начиная с 20% предельного значения диапазона измерения.

в) Проверка пресса производится при прямом ходе с подключенной контрольной стрелкой не менее чем в пяти точках с остановкой в каждой точке.

Поверка в каждой точке производится не менее трех раз.

При поверке образцовый динамометр устанавливается так, что бы сжимающее усилие, прикладываемое к динамометру, было направлено по его оси.

Затем отсчетное приспособление динамометра и шкалы силоизмерителя пресса устанавливаются на нуль.

Пресс и динамометр подвергают предварительному обжатию с выдержкой не менее 5 минут, нагрузкой равной предельному значению динамометра.

После разгрузки отсчетное приспособление динамометра и силоизмеритель пресса, при наличии смещения от нуля, вновь устанавливают на нуль и производят поверку.

Указатель отсчетного приспособления динамометра следует плавно подводить к делению шкалы, соответствующему измеряемой нагрузке.

Отсчет нагрузок по шкале следует производить с точностью 0,5 деления шкалы.

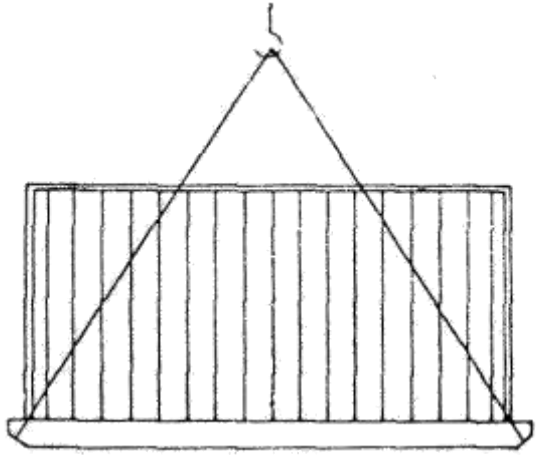

Рис. 7 Схема транспортировки пресса в упакованном виде

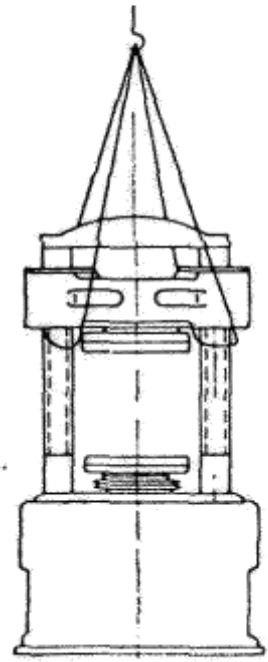

Рис. 8 Схема транспортировки пресса

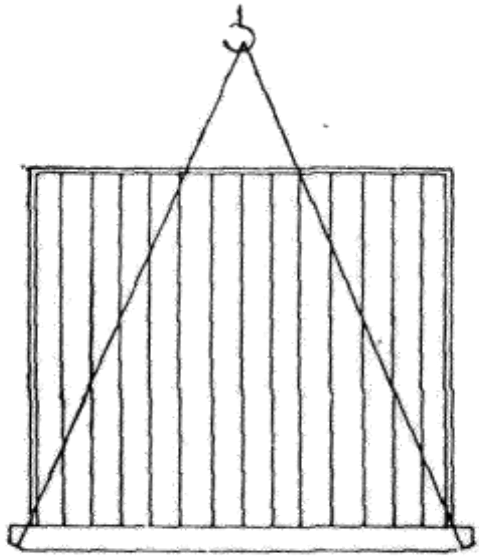

Рис. 9 Схема транспортировки пульта управления в упакованном виде

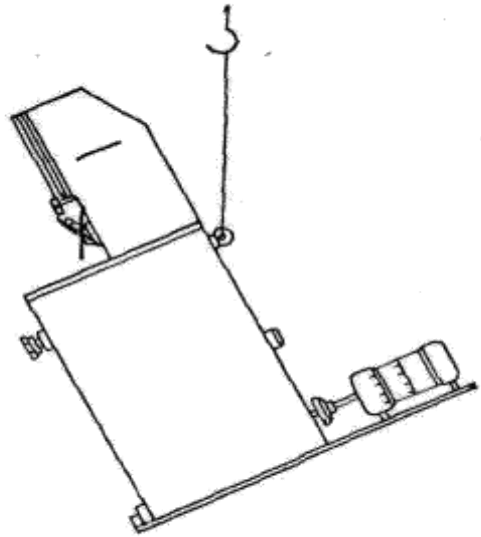

Рис. 10 Схема транспортировки пульта управления