

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭКСПЛУАТАЦИИ НАПРАВЛЯЮЩИХ ПОДВИЖНЫХ ПОПЕРЕЧИН ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПРЕССОВ

¹Кобзев К.О., ²Вялов С.А., ¹Божко Е.С., ¹Золотухина И.А.

¹Донской Государственный Технический Университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

²Ростовский Государственный Университет Путей Сообщения, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема условий эксплуатации направляющих подвижных поперечин гидравлических прессов. На основе изучения процессов эксплуатации гидравлических прессов была обозначена необходимость разработки и внедрения мероприятий для обеспечения надежной и безотказной работы пресса. В заключении обосновывается мысль о том, что при условии реализации перечисленных технических решений повысится срок службы гидравлических прессов.

Ключевые слова. Гидравлический пресс, подвижная поперечина, неподвижная поперечина, система автоматического управления, условия эксплуатации.

IMPROVEMENT OF THE PROCESS OF OPERATION OF THE GUIDE MOVING CROSSBARS OF HYDRAULIC PRESSES

¹Kobzev K.O., ²Vyalov S.A., ¹Bozhko E.S., ¹Zolotuhina I.A.

¹Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

²Rostov State University of Railways, Rostov-on-don, Russian Federation

Abstract. This article deals with the problem of operating conditions of guide moving crossbars of hydraulic presses. Based on the study of hydraulic press operation processes, the need to develop and implement measures to ensure reliable and trouble-free operation of the press was identified. The conclusion justifies the idea that if these technical solutions are implemented, the service life of hydraulic presses will increase.

Keyword. Hydraulic press, movable cross member, a stationary cross member, automatic control system, the operating conditions.

Наряду с обеспечением качественного монтажа гидравлического пресса, важным также является наличие высокого уровня культуры его эксплуатации. Поэтому необходимость разработки и внедрения мероприятий постоянного контроля и упреждения приближения работы направляющих подвижной поперечины к аварийному пределу является решающим фактором обеспечения надёжной и безотказной работы пресса [1].

В процессе эксплуатации гидравлических прессов максимально допустимый эксцентриситет приложения технологической нагрузки определяется исходя из условия прочности колонн. Это расчётное значение максимально допустимого эксцентриситета превышать нельзя. Однако при эксцентричном приложении нагрузки, даже в пределах допустимых значений эксцентриситета, происходит отклонение колонн и верхней неподвижной поперечины от вертикальной геометрической оси пресса. Упругая деформация колонн под воздействием изгибающего момента приводит к перекосу подвижной поперечины и инструмента, снижая тем самым точность изготовления заготовки и вызывая появление опасных напряжений в колоннах. Это снижает долговечность пресса и может привести к его поломке. Поэтому важным является разработка предохранительной системы отклонения колонн от их геометрической оси [2].

Измерение отклонения колонн от геометрической оси (рисунок 1) осуществляется бесконтактным датчиком 7 перемещения, который установлен непосредственно на подвижной поперечине 3 и измеряет текущее значение расстояния между подвижной поперечиной 3 и нижней неподвижной 2.

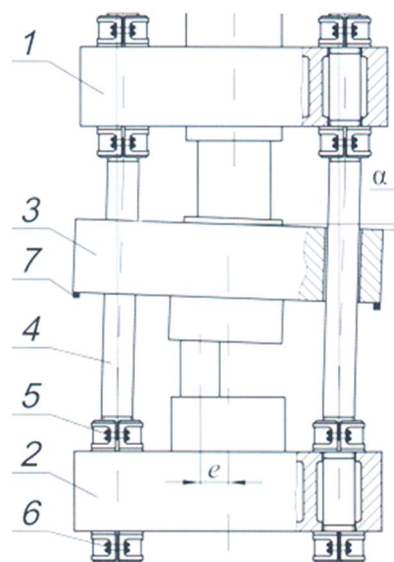


Рисунок 1 – Деформация конструкции пресса при эксцентричном приложении технологической нагрузки.

1 – поперечина верхняя неподвижная; 2 – поперечина нижняя неподвижная; 3 – поперечина подвижная; 4 – колонна направляющая; 5, 6 – гайки: внутренняя и наружная; 7 – бесконтактный датчик перемещения.

При касании с заготовкой давление в рабочих цилиндрах увеличивается, а колонны 4 в случае наличия эксцентриситета деформируются, вызывая перекос подвижной поперечины 3 на угол. Чтобы этот процесс не перешёл предел режима аварийности, датчик перемещения 7 посредством соответствующих элементов системы автоматического управления (САУ) преобразует получаемый сигнал и постоянно сравнивает текущую величину отклонения колонн 4 от геометрической оси с расчётной критической, предварительно внесённой в программу обработки сигнала САУ. При превышении текущим значением отклонения критического САУ осуществляет открытие соответствующих сливных клапанов, чем обеспечивается падение давления в рабочих цилиндрах.

При установке датчика перемещения на стационарной опоре [3] измерение отклонения колонн представляет собой не прямое измерение, которое даёт погрешность - измерению поддаётся не непосредственно угол перекоса, а деформация сложной системы, состоящей из колонн и поперечин. Эта деформация нелинейно зависит как геометрически, так и физически от угла перекоса. Кроме того, при таком расположении датчика вибрация здания, фундамента и самого пресса оказывает влияние на его показания, увеличивая погрешность измерений. А при расположении датчика непосредственно на подвижной поперечине [2] исключается не прямое измерение и влияние вибраций, повышая тем самым точность измерений, а с ней - надёжность и долговечность работы гидравлического пресса.

Помимо этого, конструкции подвижной поперечины и её направляющих под колонны должны быть такими, чтобы во время перекосов подвижной поперечины, вследствие эксцентриситета приложения технологической нагрузки, обеспечивалась необходимая жёсткость металлоконструкции пресса [4]. С этой целью подвижная поперечина 1, представленная на рисунке 2, оснащается съёмными подколонниками 2, которые крепятся к ней с помощью шпилек, а внутри подколонников 2 установлены направляющие втулки 3 с графитовыми самосмазывающимися вставками 4. Такая конструкция направляющего узла позволяет снизить трение, обеспечивая лёгкое и быстрое перемещение подвижной поперечины, а также увеличить площадь контакта направляющих втулок с колоннами, повышая тем самым жёсткость конструкции пресса при эксцентричном приложении нагрузки.

Таким образом, реализация перечисленных выше технических решений позволит существенно повысить эффективность эксплуатации направляющих подвижной поперечины, что в свою очередь значительно продлит срок службы гидравлических прессов, обеспечит их надёжную и безотказную работу.

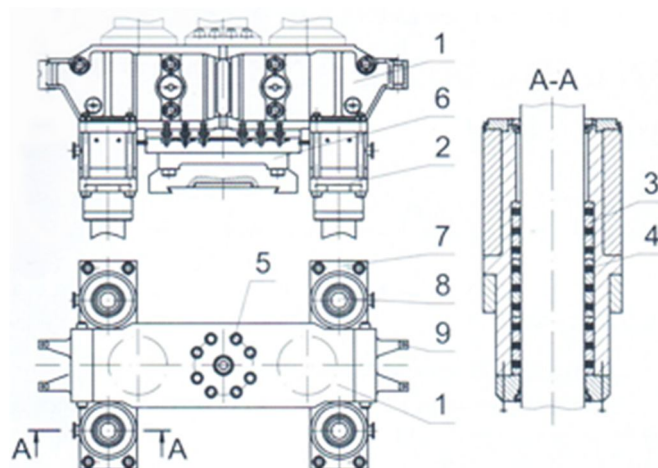


Рисунок 2 – Подвижная поперечина гидравлического пресса

1 – подвижная поперечина; 2 – подколонник; 3 – направляющая втулка; 4 – графитовая самосмазывающая вставка; 5 – место крепления плунжера рабочего цилиндра; 6 – крепление инструмента; 7 – прилив; 8 – отверстия под направляющие колонны; 9 – отверстия под возвратные цилиндры.

Список использованных источников

1. Корчак Е.С. Повышение эффективности монтажа и эксплуатации направляющих колонн гидравлических прессов//Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. № 2, 2010, с. 25 - 29.
2. Патент 37323 России, МПК В21 В15/00. Способ упреждения отклонения колонн гидравлического пресса от геометрической оси/Корчак Е.С. Оpubл. 25.11.2008, Бюл. № 22.
3. Патент 26466 России, МПК В30 В1/00, В30 В15/00. Гидравлический пресс/Суков Г.С., Киселёв О.Г., Вольвач О.Е., Колесник В.Ф. Оpubл. 25.09.2007, Бюл. №15.
4. Патент 37324 России, МПК В30 В15/00. Подвижная поперечина гидравлического пресса/Корчак Е.С., Сухина М.Н. Оpubл. 25.11.2008. Бюл. № 22.

Работа выполнена в рамках инициативной НИР.