

РАЗРАБОТКА МНОГОРЕЖИМНОГО ПОГЛОЩАЮЩЕГО АППАРАТА

Аннотация: работа поглощающих аппаратов подвижного состава предусматривает демпфирование различных по интенсивности и времени действия нагрузок, прикладываемых к автосцепным устройствам, поэтому проектирование многорежимных систем, выполненное в статье, позволит эффективно осуществлять эту функцию в широком диапазоне значений.

Ключевые слова: поглощающий аппарат, автосцепное устройство, многорежимные системы.

Daniil D. Zagornov¹, Evgeniya A. Milovanova²

¹ Irkutsk state transport university (ISTU), Irkutsk, Russian Federation

DEVELOPMENT OF A MULTI-MODE ABSORBING DEVICE THE DEVICE

Abstract: the operation of the absorbing devices of rolling stock provides for damping the loads applied to the self-coupling devices, which are different in intensity and time of action, so the design of multi-mode systems, as described in the article, will allow to effectively perform this function in a wide range of values.

Keywords: absorbing device, auto-coupling device, multi-mode systems.

В отличие от большинства Европейских стран, испытывающих проблемы, связанные с применением сцепных устройств различного принципа действия, в том числе речь идет и о широко до сих пор применяемой винтовой стяжке [1], странам бывшего Советского Союза досталось наследие в виде автоматического сцепного устройства СА-3. Простота конструкции и возможность применения на подвижном составе различного назначения делают ее незаменимой. Составными частями автосцепки СА-3 являются: корпус, тяговое устройство с поглощающим аппаратом, расцепной привод и ударно-центрирующего прибора [2].

Поглощающий аппарат как компонент автосцепного устройства предназначен для демпфирования энергии удара, снижения продольных растягивающих и сжимающих усилий. В настоящее время на подвижном составе устанавливают поглощающие аппараты различных типов в зависимости от назначения. Каждый поглощающий аппарат, независимо от его конструкции, характеризуется следующими показателями [3]:

- рабочим ходом подвижных частей аппарата, выходящих за пределы его корпуса;
- энергоемкостью, т.е. количеством поглощаемой энергии при полном ходе при усилии 2 МН (200 тс);
- усилием начального сопротивления.

Помимо этих основных показателей, существуют и дополнительные, в зависимости от конструкции аппарата, например, стабильность работы, период приработки, масса аппарата, срок службы и т.д.

Создание комбинированных поглощающих аппаратов позволяет лучше управлять колебаниями, которые возникают при различных ситуациях на подвижном составе.

Одними из них являются разработанные многорежимные гидрогазовые поглощающие аппараты ГА-100М и ГА-500 в МИИТе. Каждый аппарат имеет три камеры - две газовые и одну жидкостную, автоматически реагирует на различные режимы работы. Гидрогазовые поглощающие аппараты, принятые к серийному производству, аналогов в мировой практике не имеют и запатентованы в США, Канаде, Англии, Франции, ФРГ, Японии и Индии [4].

Разработана схема пневмокинематического поглощающего аппарата, принцип действия которого основан на использовании пневматической системы и последовательно с ней установленной механической. Гашение происходит за счет сухого трения механической пары [5] и трения воздуха, при прохождении его через дроссельные отверстия пневмоэлемента. Устройство работает следующим образом: при передаче тормозного усилия на нажимную плиту 2 происходит сжатие пневматических элементов 3 с дроссельными отверстиями. При сжатии всех секций ограничители нажимной плиты 2 упираются в промежуточную плиту 4, и она в свою очередь через валик 5 воздействует на шайбу 6. При ввинчивании шайбы 6 происходит сжатие пневматического элемента 10 и пружины 9 до упора ограничителей нажимной плиты 8 в заднюю стенку корпуса 1. При реализации тяговых усилий происходит возвращение в исходное положение нажимной плиты 2; пружина 9 разжимается и через промежуточную плиту 8 и валик 7 выталкивают шайбу 6 до ограничителей, в исходное положение возвращается промежуточная плита 4.

Заключение

Предложена схема пневмокинематического поглощающего аппарата, работающая по принципу многорежимного устройства, позволяющая автоматически реагировать на различные режимы работы локомотива.

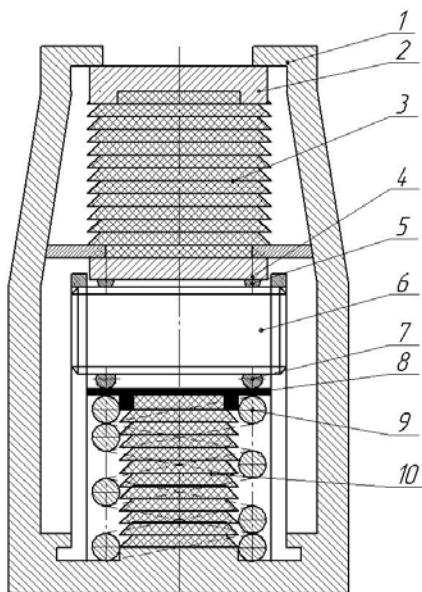


Рисунок 1. Многорежимный поглощающий аппарат
1 - корпус; 2,8 - нажимная плита; 3,10 - пневматический элемент; 4 - промежуточная плита; 5, 7 - валик; 6 - шайба с резьбой; 9 - пружина.

Библиографический список

1. Энциклопедия по машиностроению XXL
2. Коломийченко В.В., Беляев В.И., Феоктистов И.Б., Костина Н.А., Автоцепные устройства подвижного состава железных дорог. - М.: Транспорт, 2002
3. <https://gdzp.ru/poleznaya-informaciya/avtoscepnoe-ustroystvo/naznachenie-i-ustroystvo-pogloschayuschih-apparatov/>
4. <http://aswn.ru/design/avtoscepnoedevic/absorbingdevic/gidrogazovyeabsorbing>
5. Устройство для гашения колебаний в железнодорожном транспортном средстве, выполняющем грузовые перевозки. Милованов А.И. Патент РФ № 2569970, Бюл. № 34. М. 2015.

References

1. Encyclopedia of Mechanical Engineering XXL
2. Kolomiychenko V.V., Belyaev V.I., Feoktistov I.B., Kostina N.A., Auto-coupling devices of railway rolling stock. - M.: Transport, 2002.
3. <https://gdzp.ru/poleznaya-informaciya/avtoscepnoe-ustroystvo/naznachenie--ustroystvo-pogloschayuschih-apparatov/>
4. <http://aswn.ru/design/avtoscepnoedevic/absorbingdevic/gidrogazovyeabsorbing>
5. A device for damping vibrations in a railway vehicle performing cargo transportation. Milovanov A. I. Patent of the Russian Federation No. 2569970, Byul. No. 34. M. 2015.

Информация об авторах

Милованова Евгения Алексеевна - кандидат технических наук, доцент, кафедра «Электроподвижной состав», Иркутский государственный университет путей сообщения, 664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, 15, e-mail: evakami@yandex.ru

Загорнов Даниил Денисович - студент факультета «Транспортные системы», Иркутский государственный университет путей сообщения, 664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, 15, e-mail: zagornov.danya@mail.ru

Authors

Milovanova Evgenia Alekseevna - PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Department of "Electric Rolling Stock", Irkutsk State Railway University, 664074, Irkutsk, 15 Chernyshevskogo str., e-mail: evakami@yandex.ru

Daniil Denisovich. Zagornov - student, "Transport Systems" department, Irkutsk State Railway University, 15 Chernyshevskogo str., Irkutsk, 664074, Irkutsk, e-mail: zagornov.danya@mail.ru