

свободного провисания подвески 8. При этом расслабляются эксцентрики 7 для фиксации стержня 3. Затем вручную перемещают стержень 3 вверх либо вниз. После этого осуществляют натяжение подвески 8 с помощью крюка 9 грузоподъемного оборудования.

При этом происходит надежный зажим стержня 3 эксцентрики 7.

Использование разработанного устройства позволит сократить ручные операции, повысить производительность и является удобным в эксплуатации.

1. Александров, М.П. Подъемно-транспортные машины: учебник для машиностроит. спец. вузов / М.П. Александров. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Школа, 1985. – 520 с.

2. Устройство для строповки изделий: патент 7355 Респ. Беларусь, МПК В66С1/10 / К.В. Сашко, Н.Н. Романюк, К.Ю. Гришан, Е.С. Курьян; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20100969; заявл. 23.11.2010; опубл. 30.06.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011. – №3. – С. 195.

УДК 621.867

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ БУФЕРНОГО УСТРОЙСТВА

*Студент – Пирожник А.И., 19 мо, 4 курс, ФТС  
Научный*

*руководитель – Сашко К.В., к.т.н., доцент  
УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Буферные устройства мостовых кранов в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, краны и грузоподъемные тележки, передвигающиеся по крановому пути, для смягчения возможного удара об упоры или друг друга должны быть снабжены упругими буферными устройствами.

В самых простых случаях буферные устройства можно изготовлять из дерева или резины.

Существуют следующие виды буферных устройств:

- Пружинные – имеют четыре пружины – две внутренние и две наружные. Направление навивки каждой пары пружин – встречное, чтобы устранить влияние закручивания торцов пружин

при их нагружении. В пружинных буферах большая часть кинетической энергии удара переходит в потенциальную энергию сжатия пружины, поэтому работа пружинного буфера сопровождается отдачей, что является нежелательным явлением. Кроме того, пружинные буферы довольно громоздкие.

• Гидравлические буферы (рисунок 1) – более рациональны, поглощающие значительно большую энергию удара и не имеющие отдачи. Энергия удара в этих буферах расходуется на продавливание рабочей жидкости через кольцевой зазор между отверстием в дне поршня и штоком и почти целиком переходит в теплоту. Буфер состоит из корпуса 3, поршня 4, штока 5, возвратной пружины 6, наконечника 1 и ускорительной пружины 2. Рабочая жидкость заполняет внутреннюю часть поршня и при осадке буфера протекает через отверстие в дне поршня. Так как шток 5 имеет переменное сечение, то площадь кольцевого зазора между дном поршня и штоком изменяется, вследствие чего изменяется и сопротивление передвижению поршня. Соответствующим подбором сечения можно получить различные закономерности замедления движения крана при остановке его буфером. Пружина 2 используется для создания плавного нарастания скорости движения поршня. В качестве рабочей жидкости применяют веретенное масло, если кран работает при нормальной температуре окружающей среды, и смесь спирта с глицерином – при работе в условиях пониженных температур [1].

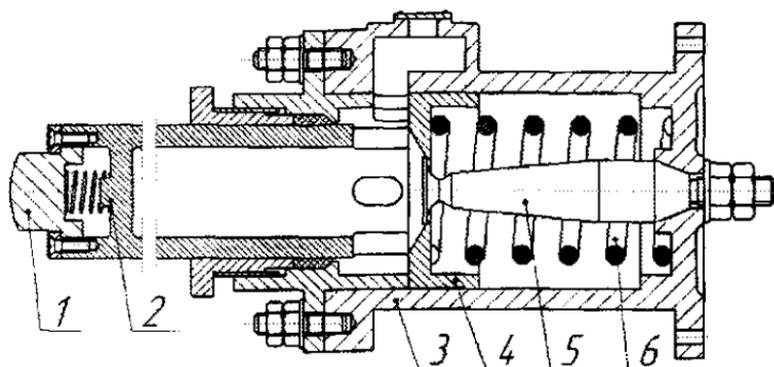


Рисунок 1 – Гидравлическое буферное устройство

При упрощенном расчете пружинных буферов считают, что вся кинетическая энергия тележки для крана переходит в потенциальную энергию упругой деформации пружины. Энергия пружины  $U = Fa / 2$ , где  $F$  – максимальная сила сжатия пружины;  $a$  – осадка пружины.

Кинетическая энергия движущегося крана (или тележки) массой  $Q_{кр}$  с грузом массой  $Q_{гр}$  без учета влияния гибкого подвеса груза (груз рассматривается находящимся в крайнем верхнем положении, когда влияние гибкости подвеса минимально) равна:

$$A = \frac{(Q_{кр} + Q_{гр})v^2}{2},$$

где  $v$  – скорость движения крана (или тележки) в момент наезда на упор.

Для максимальной силы сжатия пружины буфера получаем выражение из условия равенства энергий движущегося крана и сжатой пружины:

$$F = \frac{(Q_{кр} + Q_{гр})v^2}{az},$$

где  $z$  – число буферов, воспринимающих удар.

Диаметр:

$$d = 1,6\sqrt{(c+1,45)F_{max} / [\tau]},$$

где  $c$  – индекс пружины;

$[\tau]$  – допускаемое напряжение на кручение проволоки.

На кафедре «Механика материалов и детали машин» разработана усовершенствованная конструкция гидравлического буфера, позволяющая регулировать сжатие пружины [2].

1.Александров, М.П. Подъемно-транспортные машины : учебник для машиностроит. спец. вузов / М.П. Александров . – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Школа, 1985. – 520 с.

2.Буферное устройство : патент 7754 У Респ. Беларусь, МПК В 66С 7/16, В 61К 7/16, В 61К 7/18 / К.В.Сапко, Н.Н. Романюк, А.Л. Вольский, И.В. Клавсуть, К.Ю. Гришан, Е.С. Курьян, А.В. Щетько, А.В.Горный, В.А. Заренок ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № и 20110287 ; заявл. 14.04.2011 ; опубл. 30.12.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011. – № 6. – С. 233.