

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 236037

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ СКИПА

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Санкт-Петербургский горный университет
императрицы Екатерины II" (RU)*

Авторы: *Васильева Мария Александровна (RU), Кускильдін
Рафис Бурибаевич (RU)*

Заявка № 2025112592

Приоритет полезной модели 14 мая 2025 г.

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре полезных
моделей Российской Федерации 23 июля 2025 г.

Срок действия исключительного права
на полезную модель истекает 14 мая 2035 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B66B 17/08 (2025.01)

(21)(22) Заявка: 2025112592, 14.05.2025

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.05.2025

Дата регистрации:
23.07.2025

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 14.05.2025

(45) Опубликовано: 23.07.2025 Бюл. № 21

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
университет императрицы Екатерины II",
Патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):

Васильева Мария Александровна (RU),
Кусильдин Рафис Бурибаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет императрицы Екатерины II"
(RU)

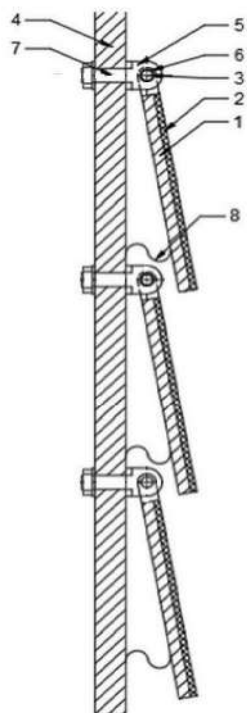
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 160086 U1, 27.02.201. RU 2514018
C1, 27.04.2014. EP 2607160 B1, 03.07.2019. US
2024308439 A1, 19.09.2024. US 2017348946 A1,
17.12.2017.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ СКИПА

(57) Реферат:

Полезная модель относится к оборудованию шахтной канатной подъемной установки, а именно скипам, и может быть использована при транспортировании кусковых сыпучих грузов по вертикальным и наклонным стволам шахт и рудников. Техническим результатом является снижение ударных нагрузок на конструкцию

скипа. Применение устройства для защиты стенок скипа, содержащего ламель, покрытую полимерным материалом, опирающуюся на упругий амортизирующий элемент, позволяет снизить ударные нагрузки, передаваемые на конструкцию скипа во время загрузки.



Фиг. 1

Полезная модель относится к оборудованию шахтной канатной подъемной установки, а именно скипам, и может быть использована при транспортировании кусковых сыпучих грузов по вертикальным и наклонным стволам шахт и рудников.

Известна конструкция шахтного подъемного сосуда (Авторское свидетельство № 990629, опубликовано 23.01.1983), на внутренней поверхности стенок и днища которого жестко закреплена футеровочная пластина, поверхность которой выполнена рельефной, а футеровочный слой выполнен с переменной толщиной, уменьшающейся книзу. Рельеф поверхности футеровочной пластины образован вертикальными гребнями треугольной формы. При погрузке пластина заштыбовывается, способствуя снижению интенсивности изнашивания рабочей поверхности скипа.

Недостатком предложенной конструкции футеровочного слоя являются выступающие гребни треугольной формы, которые будут истираться в первую очередь. Помимо этого, данная конструкция футеровки будет плохо сопротивляться ударным нагрузкам от засыпающегося насыпного груза.

Известна конструкция футеровки (Авторское свидетельство № 1636048, опубликовано 23.03.91), предназначенная для повышения срока службы оборудования, рабочая поверхность которой выполнена из износостойкого сплава, например, чугуна и пластичной стальной основы, образуя биметаллическую пару. При использовании данной конструкции футеровки изнашивающиеся материалы взаимодействуют с рабочей поверхностью футеровочного элемента, изготовленного из износостойкого сплава, а динамические нагрузки при загрузке материалов воспринимаются более пластичной стальной основой, что позволяет повысить срок эксплуатации футеровки, а также шумо- и виброизоляцию.

Недостатком данного решения является значительный вес футеровки, формируемой биметаллическим слоем, что неблагоприятно сказывается на динамических нагрузках, передаваемых на конструкцию скипа и канаты подъемной установки.

Известен способ защиты стенок шахтного скипа от износа и устройство для его осуществления (Патент РФ № 2514018, опубликован 27.04.2014), включающий защитное покрытие, выполненное из резинотканевого материала в виде мембраны, герметично закрепляемой на внутренней поверхности скипа параллельно днищу скипа и стенке, расположенной напротив загрузочного окна, с образованием замкнутого пространства, заполняемого сжатым воздухом перед загрузкой и создающего многосекционную воздушную подушку, воздух из которой выходит по мере заполнения скипа грузом.

Недостатком данного решения является сложный механизм управления заполнения воздухом герметичной полости из резинотканевого материала и незащищенность крепежных элементов от ударов заполняемого насыпного груза.

Известна конструкция для футеровки поверхности (Авторское свидетельство № 1836150, опубликовано 23.08.93), содержащая эластичные защитные элементы V-образной формы и элементы их крепления к поверхности оборудования, при этом между рабочей и опорной частями защитного элемента расположены амортизирующие перемычки. Для повышения рабочего ресурса элементов футеровки опорная часть соседних защитных элементов выполнена монолитной, а каждая рабочая часть снабжена сменными износостойкими накладками.

Недостатком конструкции является массивная опорная часть футеровки. При этом амортизирующие перемычки расположенные перпендикулярно износостойким накладкам, а в таком положении они плохо гасят ударные нагрузки.

Известна конструкция саморазгружающегося вагона-самосвала (патент РФ № 160086, опубл. 27.02.2016 г.), принятого за прототип, в котором на бортах болтовым

соединением установлены секции устройства типа «жалюзи» с закрепленными на них и приводимыми в действие пружинами ламелей, которые обеспечивают дополнительное отжатие материала при разгрузке.

Недостатками являются наличие зазора между секциями устройства типа «жалюзи», что приводит к попаданию груза в пространство между пружинами ламелей, а также низкая способность сопротивляться изнашивающим нагрузкам, что приводит к снижению надежности и срока службы оборудования.

Техническим результатом является снижение ударных нагрузок на конструкцию скипа.

Технический результат достигается тем, что несущая ось, длина которой равна продольному габариту стенки скипа, закреплена в проушине с возможностью свободного вращения в подшипнике скольжения, при этом проушины установлены с возможностью съема к стенке скипа, ось жестко соединена в верхней части с ламелью, в верхней части которой выполнены отверстия для проушин, внешняя поверхность ламели покрыта полимерным материалом, в качестве которого используется полиуретан, упругий амортизирующий элемент выполнен из листового материала, в форме синусоиды, один конец которого жестко закреплен к нижней части ламели, со стороны стенки скипа, а другой конец - опирается на стенку скипа.

Устройство для защиты внутренней поверхности скипа поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 - общий вид устройства;

фиг. 2 - вид сбоку, где:

1 - ламель;

2 - полимерное покрытие;

3 - ось;

4 - стенка скипа;

5 - проушина;

6 - подшипник скольжения;

7 - болтовое соединение;

8 - упругий амортизирующий элемент.

Устройство для защиты внутренней поверхности скипа содержит несущую ось 3 (фиг. 1, 2), длина которой равна продольному габариту стенки скипа 4, на которую с двух сторон установлены подшипники скольжения 6, закрепленные в проушинах 5, которые в свою очередь болтовым соединением 7 присоединены к стенке скипа 4. Ось 3 закреплена в проушине 5 с возможностью свободного вращения в подшипнике скольжения 6. Ось 3 жестко соединена в верхней части с ламелью 1, покрытой полимерным материалом 2, в качестве которого используется полиуретан, и выполненной в форме прямоугольника с вырезами для проушин 5 (фиг. 3). В нижней части ламели 1, со стороны стенки скипа, сварным соединением прикреплен упругий амортизирующий элемент 8, выполненный из листового материала, и изогнутый в форме синусоиды, опирающийся с другой стороны на стенку скипа 4. Число ламелей может варьироваться при пропорциональном изменении их размера. Предполагаемое число упругих амортизирующих элементов 8 на каждой ламели равно трем.

Устройство защиты стенок шахтного скипа от износа работает следующим образом. Устройство монтируют на стенке скипа 4 таким образом, чтобы оно при загрузке скипа образовывало поверхность, ей параллельную. Исходя из типоразмера скипа, определяют необходимую длину ламели 1 для обеспечения полного перекрытия внутренней поверхности.

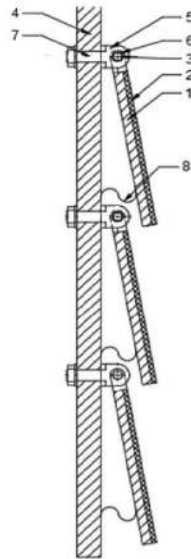
В порожнем подъемном сосуде, ожидающем загрузки кускового сыпучего груза, ламели 1 находятся в свободном положении. На ламели не действует давление сыпучего материала, и упругий амортизирующий элемент 8 полностью распрямлен, и ламели 1 (фиг. 1) открыты и отклонены от стенки на угол в 30 градусов. При поступлении в подъемный сосуд сыпучего груза он падает на ламель 1, оказывая давление на упругий амортизирующий элемент 8, который сгибаясь, упруго гасит ударную нагрузку и снижает хрупкое разрушение поверхности, а полимерный материал 2 уменьшает абразивный износ при скатывании сыпучего материала по ламели 1. При сжатии амортизирующего элемента 8 происходит приведение ламелей 1 в сомкнутое состояние, при котором ее концевая часть накрывает собой узел крепления, содержащий проушину 5 с подшипником скольжения 6 и осью 3 нижерасположенной ламели 1, предотвращая попадания сыпучего груза в зафутеровочное пространство. Амортизирующий элемент 8 также исключает ударное воздействие на нижележащий элемент футеровки и ось 3, с которой он соединен, поскольку длина ламели превышает расстояние между осями. После заполнения подъемного сосуда сыпучий груз прижимает ламели 1 к стенке скипа 4 (фиг. 3), в результате сжатия упругих амортизирующих элементов 8, формируя на поверхности скипа «чешуйчатую» структуру. Жесткость упругого амортизирующего элемента 8 подбирают таким образом, чтобы при полной загрузке подъемного сосуда, ламель 1, перекрывая узел крепления, не опиралась на него. При опорожнении подъемного сосуда давление на упругий рессорный элемент 8 постепенно ослабевает, и он, распрямляясь, отводит ламель 1 в первоначальное положение.

Применение устройства для защиты стенок скипа, содержащего ламели, покрытую полимерным материалом, опирающуюся на упругий амортизирующий элемент, позволяет снизить ударные нагрузки, передаваемые на конструкцию скипа во время загрузки.

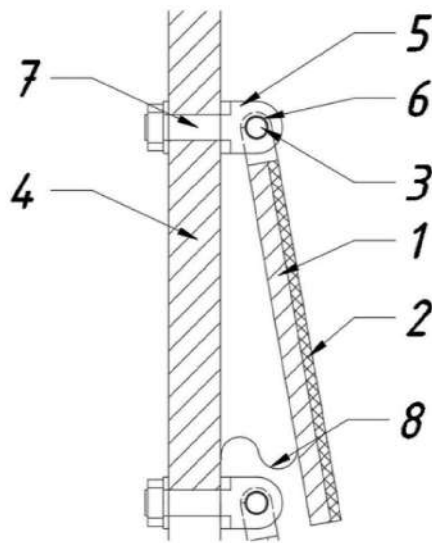
(57) Формула полезной модели

Устройство для защиты внутренней поверхности скипа, включающее установленные секции устройства типа «жалюзи» с закрепленными на них ламелями, отличающееся тем, что несущая ось, длина которой равна продольному габариту стенки скипа, закреплена в проушине с возможностью свободного вращения в подшипнике скольжения, при этом проушины установлены с возможностью съема к стенке скипа, ось жестко соединена в верхней части с ламелью, в верхней части которой выполнены отверстия для проушин, внешняя поверхность ламели покрыта полимерным материалом, в качестве которого используется полиуретан, упругий амортизирующий элемент выполнен из листового материала, в форме синусоиды, один конец которого жестко закреплен к нижней части ламели, со стороны стенки скипа, а другой конец – опирается на стенку скипа.

1

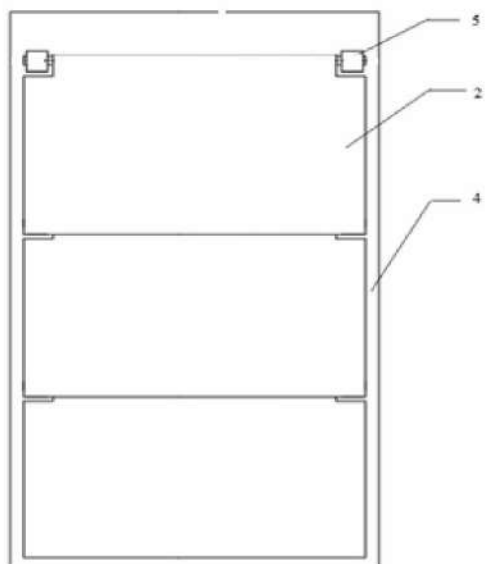


Фиг. 1



Фиг. 2

2



Фиг. 3