

УДК [622.625.24-595:622.016.42] – 004.68

## Модернизированный ловитель вагонеток для уклонов

*Описаны особенности усовершенствования ловителя вагонеток для уклонов, в котором канатный механизм инициирования торможения на базовой модели заменен инерционным.*

Верхний и нижний горизонты угледобывающего участка технологически связаны между собой наклонной выработкой, оборудованной концевой откаткой, по которой состав грузовых вагонеток транспортирует ископаемое, материалы и механизмы.

В процессе эксплуатации откатки возможны следующие аварийные ситуации с тяжелыми последствиями: расстыковка прицепного устройства подъемного каната с головной вагонеткой состава, обрыв каната, разрыв сцепок между вагонетками. Во всех случаях состав или его часть, наращивая скорость, скатывается вниз, производя по пути разрушения и угрожая жизни людей, работающих на нижнем горизонте.

Устранение последствий аварии требует значительных финансовых и материальных затрат, а также остановки участка на период ремонта, что нарушает график выполнения основных работ. В особо тяжелых случаях из-за длительного простоя под угрозой срыва оказываются договорные обязательства перед заказчиком. Для обеспечения безопасных условий эксплуатации откатки состав вагонеток оснащают улавливающим приспособлением, способным удержать его на уклоне при возникновении нестандартных ситуаций. В повседневной

практике для этих целей применяют различные устройства.

Существуют два основных вида улавливающих механизмов: взаимодействующих со шпалами рельсового пути и зажимающих головки рельсов. В зависимости от конструкции они выполняют либо плавную, либо жесткую остановку состава. Жесткая остановка реализуется с помощью шарнирно соединенных с рамой улавливающего приспособления тормозных плужков, упирающихся в рабочее положение в шпалу рельсового пути.

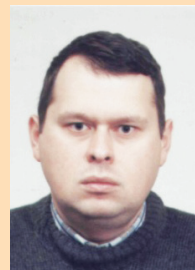
ГП «Южгипрошахт» разработал вагонетку-ловитель для уклонов [1], резкое торможение состава – основной недостаток подобных конструкций. Большие динамические нагрузки способствуют сходу вагонеток с рельсов, их развороту, капонированию, а удары о стенки выработки разрушают ее крепь и смонтированное оборудование. Плавная остановка состава происходит за счет протягивания с усилием сквозь амортизационное устройство тормозного каната, который сматывается с бобины, оснащенной фрикционными муфтами. Канат и тормозные элементы входят в комплект оборудования улавливающего приспособления. Институт разработал также ловитель для уклонов с плавным торможением, в котором в качестве гасителя скорости использован амортизатор парашютной установки для клеток [2]. Устройство отличается от аналогов простотой конструкции, а стендовые испытания



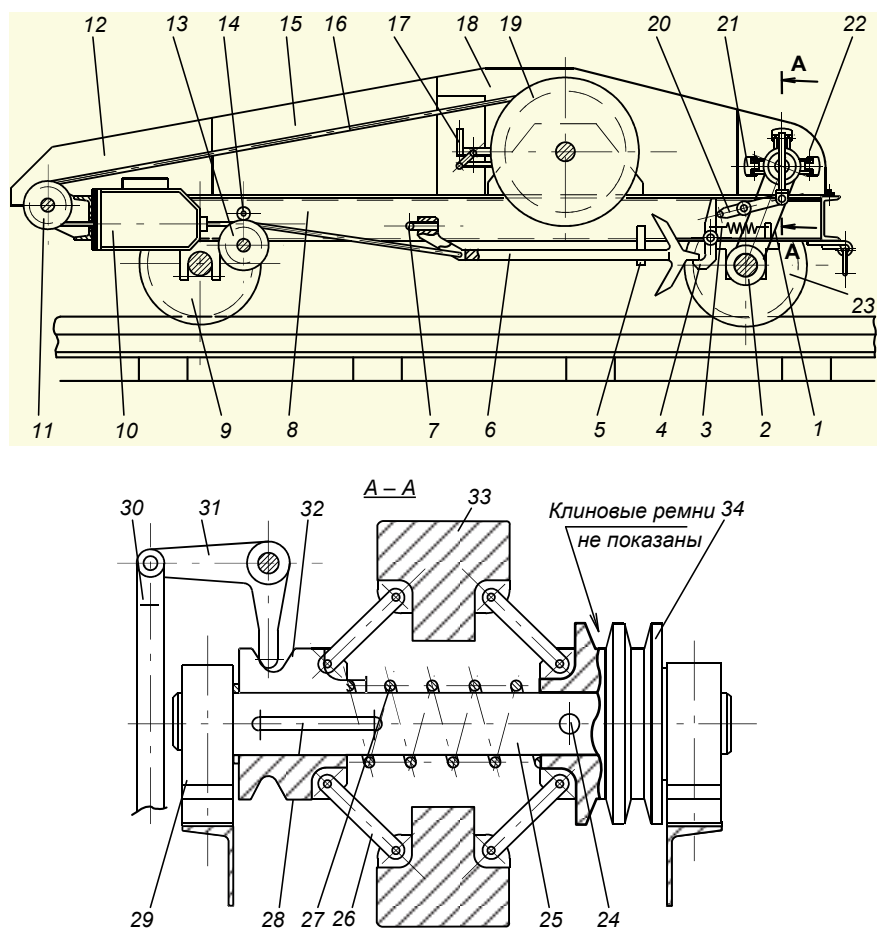
**Г. Ф. ЛЕЩЕНКО,**  
инж.  
(ГП «Южгипрошахт»)



**А. М. КОРОВИН,**  
инж.  
(ГП «Южгипрошахт»)



**Е. Г. ЛЕЩЕНКО,**  
инж.  
(ООО «Трудовой контракт»)



**Рис. 1.** Схема модернизированного ловителя вагонеток для уклонов.

показали удовлетворительную работу его узлов.

Считаем перспективной дальнейшую работу над усовершенствованием своего изобретения и предлагаем в настоящей публикации модернизированный ловитель вагонеток для уклонов. Модернизация позволила улучшить большинство технических показателей устройства: рационализировать компоновочные решения, обеспечив удобный доступ ко всем механизмам для ревизии и ремонта; унифицировать колесные пары; заменить канатный механизм включения аварийного торможения, доступный для внешнего вмешательства и громоздкий в работе, на инерцион-

ный – более надежный, лучше защищенный и не требующий переналадки при каждом рабочем цикле подъема; установить четырехрезцовую тормозную штангу, гарантирующую контакт со шпалами в любом ее положении; конструктивно упростить способ фиксации тормозной штанги при стандартных режимах работы; сократить высотный габарит.

Все механизмы ловителя (рис. 1) смонтированы на сварной раме 8, установленной на двух колесных парах 9 с неразрезными осями. На верхнем поясе рамы закреплены: бобина 19 с тормозным устройством 17, на которую намотан амортизационный канат 16, инерционный механизм 21, укрытие

12 тормозного амортизатора 10 и отклоняющего блока 11, промежуточное укрытие 15, укрытие 18 бобины 19 и укрытие 22 инерционного механизма 21 [1].

С внешней стороны хвостового торца рамы расположен отклоняющий блок 11, а с внутренней – тормозной амортизатор 10. Внутри рамы находятся: шарнирный шип 7, на который надета хвостовая часть тормозной штанги 6; ограничители бокового смещения 5 штанги 6; фиксатор 4 с пружиной 3, удерживающий головную часть штанги 6 в нерабочем положении; рычаг 20. За пределами нижнего пояса рамы расположена тормозная штанга 6, к хвостовой части которой прикреплен амортизационный канат 16. На оси головной колесной пары 23 закреплен ведущий шкив 2 клиноременной передачи, соединенный с ведомым шкивом инерционного механизма клиновыми ремнями 1. Вращение от колесной пары к инерционному механизму может передаваться любым другим методом. Клиноременная передача лишь иллюстрирует кинематическую связь. К нижнему поясу рамы 8 присоединен отклоняющий блок 13 с устройством 14, которое предотвращает сход амортизационного каната 16 из ручья блока.

Инерционный механизм 21 состоит из шкива 34, зафиксированного на оси 25 коническим штифтом 24. Ось установлена в подшипниках 29, приболченных к раме 8. На оси размещена втулка 32, свободно перемещающаяся в продольном направлении. Вращательное движение втулке 32 задается призматической шпонкой 28. На втулке выполнена фигурная проточка, в которую заводится одно плечо двухплечевого рычага 31. Другое плечо присоеди-

няется к тяге 30, связанной с рычагом 20. Между шкивом 34 и втулкой 32 установлена пружина 27. Шкив 34 и втулка 32 соединены звеньями 26 с четырьмя массивными грузами 33. На схемах не показаны второстепенные детали, отсутствие которых не мешает понять суть работы механизма. Для повышения чувствительности инерционного механизма к изменению скорости движения состава клиноремennую передачу выполняют с расчетным передаточным числом, соответствующим конкретным условиям. Жесткость пружины принимают такой, чтобы ее сжатие было возможно с момента превышения нормативной скорости состава.

Принцип работы ловителя заключается в следующем. При обрыве тягового каната, отсоединении прицепного устройства или разрыве вагонной сцепки состав начинает скатываться вниз, наращивая скорость сверх предельно допустимой для подъемов на уклонах. Увеличивающаяся центробежная сила удаляет грузы 33 от оси 25. Усилие от грузов 33 через звенья 26 передается втулке 32, заставляя ее перемещаться по оси 25 в направлении шкива 34, сжимая по пути пружину 27, которая в нормальном режиме работы удерживает втулку в исходном положении. Перемещаясь, втулка 32 проворачивает находящийся с ней в контакте рычаг 31. Соединенная с рычагом тяга 30, опускаясь вниз, приводит в движение рычаг 20, который, описывая дугу окружности, выводит из состояния покоя фиксатор 4 и освобождает головной конец тормозной штанги 6. Штанга падает на поч-

ву выработки и резцами упирается в шпалу рельсового пути. Ловитель и вагонетки продолжают движение вниз. Амортизационный канат 16 натягивается и с определенного момента с усилием начинает протягиваться сквозь прижимные планки тормозного амортизатора 10, плавно гася кинетическую энергию состава. Разматываясь, канат начинает вращать бобину 19. Для предотвращения образования петель каната из-за несинхронизированной скорости вращения бобины со скоростью состава, особенно в момент первоначального рывка, ее торможение выполняется устройством 17.

В рабочее состояние ловитель возвращается следующим образом: амортизационный канат 16 освобождается от усилий прижимных планок тормозного амортизатора 10 путем вывинчивания силовых винтов. Тормозное устройство 17 выводится из контакта с бобиной 19. Вращая бобину за рукоятку, закрепленную на ее оси, амортизационный канат укладывают на ее обечайку. Хвостовой конец тормозной штанги 6 надевают на шарнирный шип 7, а головной помещают на фиксаторе 4, следя, чтобы ее стержень расположился между пластинами ограничителя бокового смещения 5. Рукояткой бобины 19 создают натяжение амортизационного каната 16 и тормозное устройство 17 возвращают в первоначальную позицию. Динамометрическим ключом восстанавливают прежнюю степень зажатия каната. Инерционный механизм 21 принимает исходный вид под действием пружины 27. На этом за-

канчивается восстановление работоспособности ловителя. Технология работы канатной откатки в наклонной выработке с использованием в составе вагонеток ловителя с плавным торможением, конструкция и работа тормозного устройства бобины аналогичны приведенным в публикации [1].

**Выводы.** Разработанный ГП «Южгипрошахт» ловитель для уклонов с плавным торможением отличается от аналогов простотой конструкции и наличием в его составе апробированных тормозных устройств, надежность которых подтверждена практикой. Такой ловитель горнодобывающее предприятие может изготовить на собственной ремонтно-механической базе. Он прост в обслуживании и не требует специальной подготовки персонала, ответственного за его техническое состояние. Ловитель может работать на уклонах с переменным профилем. Ожидаемая экономия от применения ловителя, конструкция которого разработана ГП «Южгипрошахт», при условии его изготовления собственными силами, весьма значительна по сравнению с затратами на приобретение, монтаж и эксплуатацию ловителя УТ2.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Лещенко Г. Ф. Вагонетка-ловитель для уклонов / Г. Ф. Лещенко, Н. Г. Пивень, А. М. Коровин, Е. Г. Лещенко // Уголь Украины. – 2010. – № 5. – С. 15 – 17.
2. Лещенко Г. Ф. Ловитель с плавным торможением для уклонов / Г. Ф. Лещенко, А. М. Коровин, Е. Г. Лещенко // Уголь Украины. – 2011. – № 7. – С. 24 – 25.