

Применение лифтового привода в наземных канатных дорогах

Скородумов Денис Вадимович
Специалист по канатным дорогам
ООО ЮгПроектКонсалтинг,
студент (магистр) ЮРГПУ(НПИ)
каф. Подъемно-транспортные,
строительные и дорожные машины,
бакалавр в области электромеханики
(Россия, г. Новочеркасск) /p>

Аннотация: наземные канатные дороги (НКД, фуникулеры) — канатная дорога, предназначенная для перемещения пассажиров в вагонах по рельсовому пути/эстакаде тяговым канатом. Новизна технического решения состоит в том, что наземная канатная дорога (НКД) устроена по принципу лифта, только под наклоном к горизонту, т.е. тяговые канаты, приводимые в движение шкивом трения одним концом подсоединены к тележке кабины, которая перемещается по верхней части ходового пути, а другим концом к контргрузу, перемещающемуся посредством колес по нижней части ходового пути.

Ключевые слова: наземная канатная дорога, вибрация, нестабильность работы, лифтовой привод.

Название «фуникулер» имеет латинские корни, «funiculus» это веревка или канат. В классическом виде фуникулер это две тележки, соединенные длинным тросом, одна из которых находится на вершине, а другая внизу. В качестве дорожного полотна для фуникулера используют рельсы. Делается это по двум причинам — во-первых, коэффициент трения качения по рельсам ниже, чем в других типах движения, во-вторых, рельсы избавляют от необходимости выбора направления движения. Единственное существенное ограничение для фуникулера — длина. Обычно фуникулеры делают небольшой длины, не более двухсот метров. Определяется это величиной удельной упругости тягового каната, который при большой длине может порваться под собственным весом. Для приведения в движение фуникулера обычно используется электрическая лебедка, устанавливаемая на вершине.

В ходе эксплуатации наземных наклонных подъемников часто выявляются недостатки системы, такие как: низкая пропускная способность, нестабильность работы движителя, вибрация при движении. В целом такие недостатки прежде всего зависят от ряда других факторов: технического решения при проектировании, типа привода, длительной эксплуатации т.д., но они существуют и стало бы разумней искать устранение таких недостатков другими техническими решениями.

Одной из таких идей является применение на наземных наклонных подъемниках, наклонных эстакадах) лифтового привода. Суть такой идеи заключается в замене реечного движителя на привод с канатной тягой, т.е. тяговые канаты, приводимые в движение шкивом трения одним концом подсоединены к тележке вагона, которая перемещается по верхней части ходового пути, а другим концом — к контргрузу, перемещающемуся посредством колес по нижней части ходового пути. Масса контргруза выбрана такая, что он уравнивает порожний вагон, и это уменьшает требуемую мощность привода.

Сам привод представляет собой лебедку, приводимую в движение от электродвигателя и включающую в себя фрикционный шкив с канавками. Лебедка приводит в движение одновременно восемь прядевых канатов диаметром 10 мм с пределом прочности 8480 кг.

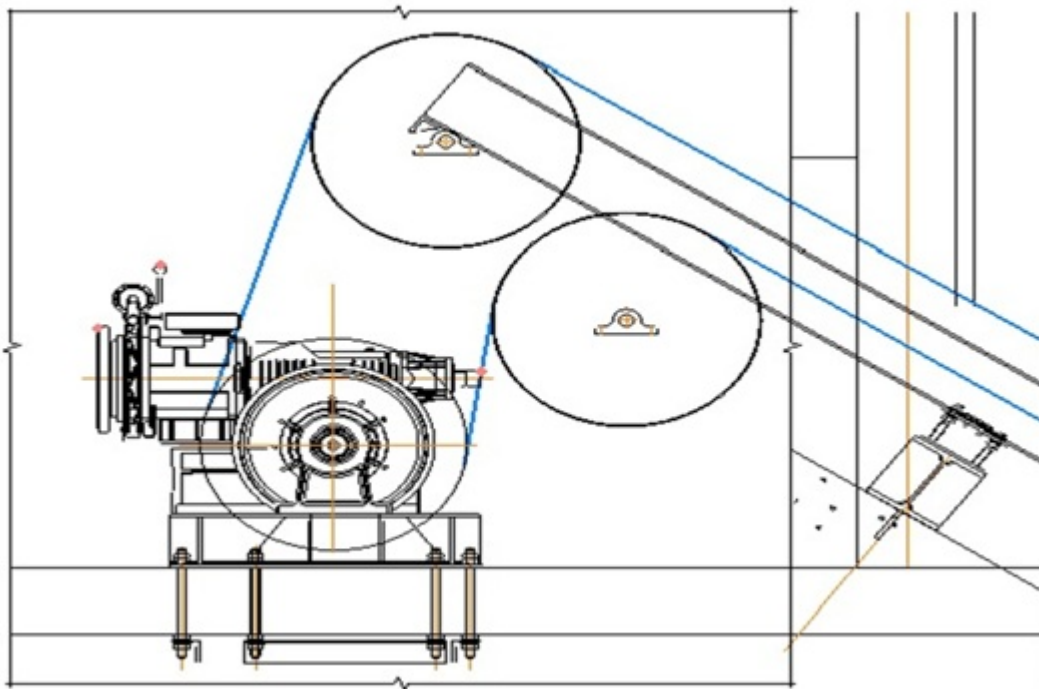


Рис. 1. Общий вид привода (НКД)

Таким образом, в работе одновременно участвуют восемь тяговых канатов, получающих одновременно натяжение с одной стороны от контргруза, с другой стороны от вагона, что обеспечивает необходимое усилие сцепления с приводным шкивом.

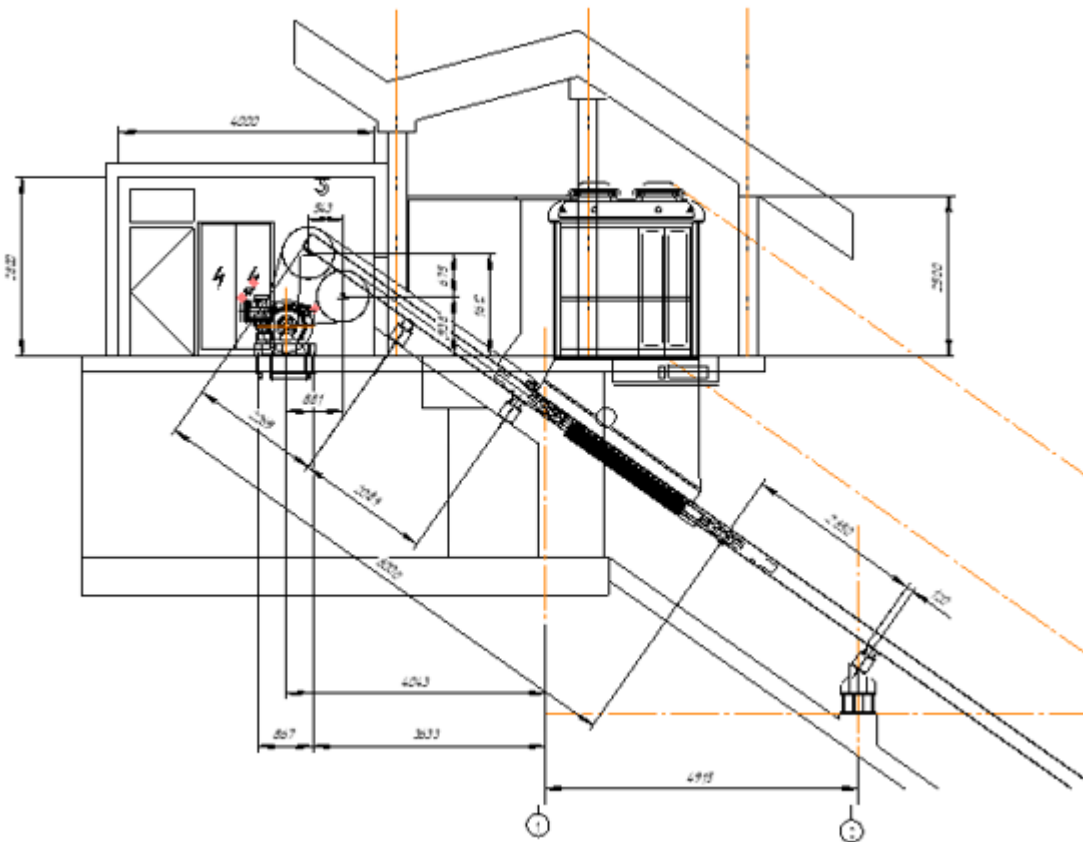


Рис. 2. Общий вид установки привода и кабины

Привод устанавливается на раме защищен от воздействия внешней среды застекленным корпусом. Там же устанавливается аппаратура управления приводом и необходимые приборы

безопасности.

Для обеспечения необходимого положения тяговых канатов на существующем бетонном основании устанавливаются отклоняющие шкивы (один — для верхней ветви (вагон), другой — для нижней (контргруз)).

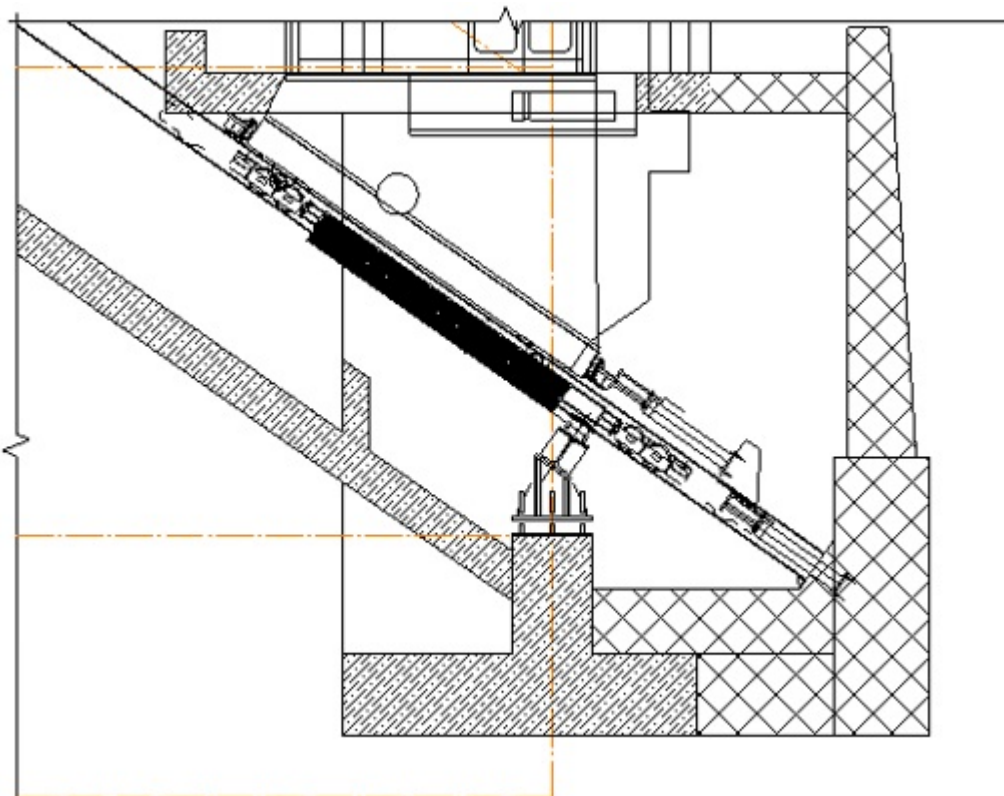


Рис. 3. Общий вид нижней части ходового пути (НКД)

Привод оборудован фрикционными тормозами, срабатывающими как в рабочем, так и в аварийном режиме от систем управления канатной дорогой. В тележке вагона устроен ловитель, автоматически затормаживающий и останавливающий ее при уменьшении натяжения тяговых канатов в случае их обрыва, что маловероятно, поскольку суммарный коэффициент запаса прочности тяговых канатов многократно превышает запас прочности, установленный Федеральными нормами и правилами по безопасности пассажирских канатных дорог и фуникулеров.

Новизна технического решения состоит в том, что наземная канатная дорога (НКД) устроена по принципу лифта, только под наклоном к горизонту, т.е. тяговые канаты, приводимые в движение шкивом трения одним концом подсоединены к тележке кабины, которая перемещается по верхней части ходового пути, а другим концом к контргрузу, перемещающемуся посредством колес по нижней части ходового пути.

Список литературы

1. Беркман М.Б., Бовский Г.Н., Куйбида Г.Г., Леонтьев Ю.С., Подвесные канатные дороги М.: Машиностроение, 1984.-264 с.
2. Дукельский А.И. Подвесные канатные дороги и кабельные краны. М.-Л.: Машиностроение, 1966.-484 с.
3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности пассажирских канатных дорог и фуникулеров», 2014.-147 с.