
Моноканатные дороги

Лекция доцента кафедры ГЗТиЛ
Гутаревича В.О.

Канатная дорога

- Сооружение для транспортирования пассажиров и грузов, в котором для перемещения вагонов, вагонеток, кабин или кресел служит тяговый или несущо-тяговый канат, протянутый между опорами таким образом, что вагоны (кабины, кресла, вагонетки) не касаются земли.
- Пропускная способность пассажирской канатной дороги может достигать 2000 человек в час, грузовой канатной дороги — до 1000 тонн в час.

Грузовые подвесные канатные дороги

Применяют в различных отраслях промышленности.

В горнорудной промышленности их используют для подачи сырья к обогатительным фабрикам или непосредственно к предприятиям основного производства.

В химической промышленности ГПКД применяют для транспортирования сырья на заводы и комбинаты, а также вывоза отходов производства в отвал.

В промышленности строительных материалов с помощью канатных дорог производится подача сырья на цементные, кирпичные заводы.

В угольной промышленности ГПКД используют для транспортирования угля от шахт к обогатительным фабрикам, железнодорожным пунктам, для образования отвалов пород.

На строительстве плотин и гидростанций с помощью канатных дорог транспортируют инертные материалы (камень, щебень) от карьеров или камнедробильных заводов.

Имеются специальные канатные дороги, обслуживающие предприятия машиностроительной, легкой и лесной промышленности.

Есть также и ГПКД для обслуживания сельскохозяйственных комплексов в горных местностях при перевозке сена, удобрений и т.п.

Кафедра

горнозаводского

транспорта и логистики

По своему назначению разделяются на

- транспортные (двухканатные и одноканатные маятникового или кольцевого типа);
- отвальные (двухканатные кольцевые и маятниковые однопролетные).

Наибольшее применение получили двухканатные кольцевые транспортные и отвальные канатные дороги производительностью до 250 тонн/час груза, при скорости транспортирования от 1,2 до 3,15 км/час, при длине транспортировки от 0,6 до 16 км.



Кафедра
горнозаводского
транспорта и логистики

Основные элементы

Приводная станция

Регулируемый электропривод

Пульт управления

Грузовое натяжное устройство

Опора с оборотными блоками

Тяговый канат

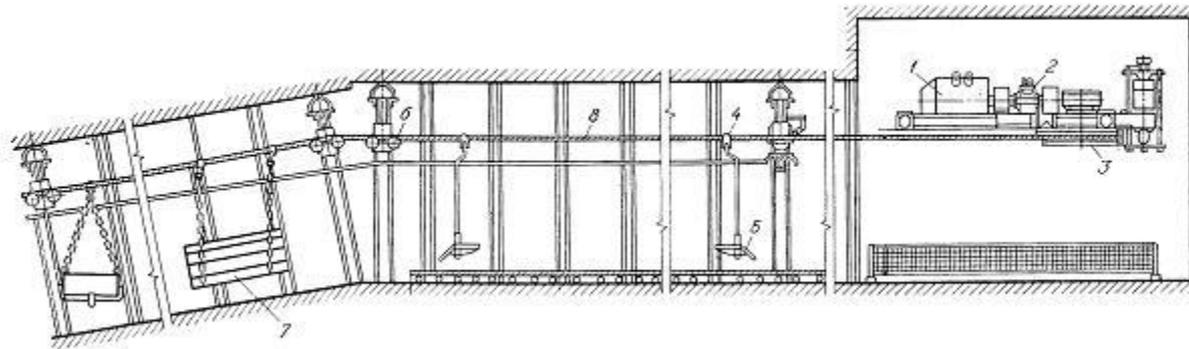
Буксировочный узел

Кафедра

горнозаводского

транспорта и логистики

Шахтная моноканатная кресельная дорога



- 1. электродвигатель; 2. редуктор; 3. приводной шкив; 4. подвесное кресло; 5. стабилизатор; 6. поддерживающие ролики; 7. груз; 8. канат.

Самая длинная канатная дорога из существующих в мире в районе города Шёпинг (Koping) – 42 км



08/15/2023

горнозаводского
транспорта и логистики

7

Самая длинная канатная дорога



08/15/2023

горнозаводского
транспорта и логистики

8

Самая длинная канатная дорога



08/15/2023

горнозаводского
транспорта и логистики

9

Самая длинная канатная дорога



- Дорога построена по двухтросовой схеме - верхний трос опорный и неподвижный, по нему вагонетки катятся на роликах, а вагонетки тянет уже нижний трос.
- Существуют дороги по схеме одного троса - вагонетка закрепляется на единственный трос, который тянет вагонетку и поддерживает ее.
- Есть еще и трехтросовые схемы, когда два троса - опорные, а один - тянущий.

дра

Самая длинная канатная дорога



08/15/2023

горнозаводского
транспорта и логистики

11

Промежуточная поворотная и натяжная станции



кафедра

горнозаводского
транспорта и логистики

08/15/2023

12

Обустройство на автодорогой



08/15/2023

горнозаводского
транспорта и логистики

13

Как выяснилось

- Это самая длинная (42 км) из существующих на свете канатных дорог. Работала с 1942 по 1997 год, перевозила известь и мрамор из карьера на цементный завод, находящийся в 42 км от карьера.
- Вообще то самой длинной в мире эта канатная дорога стала недавно, после того как в той же Швеции частично разобрали дорогу длиной 96 км, находящуюся в Лапландии. От той дороги остался кусок длиной 13 км, который сейчас превратили в туристический аттракцион.
- Раньше в Колумбии была дорога длиной 200 км от Боготы до моря, которая тоже не дожила до наших дней.

Маятниковые канатные дороги

- Подвижным составом этих канатных дорог являются многоместные (от 30 до 200 человек) вагоны, совершающие маятниковое (туда - обратно) движение между нижней и верхней станциями. На дороге устанавливается два типа каната:
- несущий, по которому перемещается вагон, как по гибкому рельсу.
- тяговый, с помощью которого вагон перемещается между станциями.



При этом ходовая тележка, к которой на подвеске крепится вагон, имеет ролики для перемещения по несущему канату и узлы крепления тягового каната.

Эти канатные дороги относятся к числу транспортных для доставки пассажиров к верхней станции при сложных горных рельефах. Скорость дороги – до 12 м/с. Производительность зависит от времени цикла, включающего время посадки/высадки пассажиров, и собственно времени перемещения между станциями.

В 2003 г. фирма РОМА построила крупнейшую в мире канатную дорогу маятникового типа во французских Альпах с двухэтажными вагонами на 200 человек, длиной безопорного пролета между станциями – 1850 м и производительностью 2000 чел/час.

Кресельные

- Этот тип дорог может быть как с отцепляющимися зажимами (по типу гондольных дорог), так и с фиксированными зажимами подвижного состава
- Подвижной состав дорог с отцепляющимися зажимами состоит из 4-8 местных кресел. Скорость дороги – до 5 м/с, на станциях при посадке/высадке пассажиров она составляет 0,3 м/с. Принцип работы этих дорог аналогичен гондольным дорогам. Производительность таких дорог составляет до 2700 чел/час.
- На нижней станции кресельных дорог с фиксированными зажимами для удобства одновременной посадки нескольких лыжников в многоместное кресло нескольких лыжников устанавливают систему пропуска и наземный посадочный конвейер длиной около 10 м, имеющий скорость 1,0 м/с. Работа этих устройств синхронизирована. Лыжники на лыжах выстраиваются в шеренгу, шлагбаум открывается, люди становятся на конвейер и перемещаются им, кресло подходит к лыжникам сзади, и они садятся на соответствующие сидения.



Кафедра

горнозаводского

транспорта и логистики

Конструкция

- предусматривает две принципиальные компоновки: с фиксированной приводной и натяжной возвратной станциями или с приводом-натяжкой и возвратной станциями. Система натяжения в обоих случаях – гидравлическая.
- Главный привод постоянного тока с возможностью плавной регулировки скорости.
- Конструкция возвратной станции имеет оригинальное техническое решение, позволяющее сдвигать возвратный шкив на 1 м при эксплуатации дороги, что позволяет в несколько раз увеличить срок службы каната без его пересчалки для компенсации его вытяжки в результате эксплуатации.
- Возможна установка трех типов кресел: 2-х местных, 4-х местных и даже 6-ти местных. Первые два типа используются и в зимнем (скорость – до 2,5 м/с) и в летнем (скорость – до 1,4 м/с) режимах. Третий тип дороги используется только в зимнем режиме.
- Максимальная производительность дороги – 1200 чел/час при 2-х местном и 1800 при 4-х местном кресле.



Кафедра

горнозаводского

транспорта и логистики

Гондольные

- Относятся к типу одноканатных дорог с тягово-несущим канатом.
- Кабины гондол вмещают от 6 до 24 человек. Гондолы крепятся к канату с помощью специальных отцепляющихся зажимов. Максимальная скорость дорог данного типа составляет 6 м/с.
- При входе гондолы на станцию ее зажим отцепляется от тягово-несущего каната, и она переходит на станционный подвесной конвейер.
- При этом скорость кабины уменьшается до 0,3 м/с, ее двери автоматически открываются и пассажиры выходят.
- Затем гондола продолжает свое движение на станционном конвейере на другую сторону станции, пассажиры заходят в кабину, двери автоматически закрываются, гондола разгоняется конвейером до скорости каната, зажим захватывает канат и гондола выходит со станции.
- Производительность дорог – до 3000 чел/час.



Кафедра

горнозаводского
транспорта и логистики

Бугельный подъемник

Это оборудование для буксирования горнолыжников в гору. Представляет собой канат, проходящий «по кругу» через специальные опоры, приводимый в движение с помощью привода. Скорость 1,8...2,5 м/м. Высокоскоростные до 4 м/с.

Название произошло от бугеля — скобы, с помощью которой горнолыжники цеплялись к голому тросу подъемника



Подъёмник системы Пома (с тарелкой)



08/15/2023

горнозаводского
транспорта и логистики

20

Канатная дорога «Мисхор – Ай-Петри»



кафедра
горнозаводского
транспорта и логистики

08/15/2023

21

Канатная дорога «Мисхор – Ай-Петри»



Кафедра
горнозаводского
транспорта и логистики

Канатная дорога «Мисхор – Ай-Петри»

- 2-х канатная маятниковая, вагон (40 + 1 чел.),
 - нижний участок длина дороги 1320 м, перепад высот 305 м;
 - верхний участок длина дороги 1600 м, перепад высот 758 м
- Верхняя точка канатной дороги находится на высоте 1152 м. над уровнем моря
- Угол подъема канатной дороги составляет 45 градусов
- Пассажирская кабинка вмещает 35 человек и весит около 1,5 тонны
- На протяжении от средней до верхней станции нет ни одной опорной вышки.



Расчет пропускной способности

Для расчета пропускной способности канатных дорог с кольцевым движением применяется формула:

$$M = (3600 \times n) / t \text{ (чел/час),}$$

где: t - интервал в секундах между единицами подвижного состава, регламентируемый "Правилами устройства и безопасной эксплуатации пассажирских подвесных и буксировочных канатных дорог" ПБ 10-559-03 Госгортехнадзора;
 n - вместимость единицы подвижного состава.

Спасибо за внимание