Развитие канатного транспорта в России

Характерной особенностью развития канатного транспорта последних лет в России является интенсивное сооружение пассажирских канатных дорог. Это вызвано популяризацией зимнего горнолыжного спорта, проведение первой зимней олимпиады в нашей стране и попыткой решения проблем городского транспорта путем использования пассажирских канатных дорог. За последние 15 лет введено в эксплуатацию более 150 пассажирских дорог в Красной Поляне, Домбае, Архызе, Приэльбрусье, Нижнем Новгороде, Подмосковье, на Урале, Алтае и в Сибири.

Вадим Анатольевич Скородумов,

Вячеслав Анатольевич Скородумов.

Россия, г. Новочеркасск, экспертная организация ООО «ЮгПроектКонсалтинг»

Введение

Характерной особенностью развития канатного транспорта последних лет в России является интенсивное сооружение пассажирских канатных дорог. Это вызвано популяризацией зимнего горнолыжного спорта, проведение первой зимней олимпиады в нашей стране и попыткой решения проблем городского транспорта путем использования пассажирских канатных дорог. За последние 15 лет введено в эксплуатацию более 150 пассажирских дорог в Красной Поляне, Домбае, Архызе, Приэльбрусье, Нижнем Новгороде, Подмосковье, на Урале, Алтае и в Сибири.

По состоянию на 2014 г в России зарегистрировано в Ростехнадзоре 396 подвесных канатных дороги, большинство из которых пассажирские одноканатные.

Отличительной особенностью подвесных канатных дорог является то, что подвижной состав (вагоны, кабины, кресла, бугели) при помощи стальных канатов перемещается на некотором расстоянии от поверхности земли. Это позволяет соединять конечные пункты по кратчайшему расстоянию, причем уклон трассы в вертикальной плоскости может достигать 45°, что недоступно для других видов транспорта. Канатные дороги наиболее эффективны в горной, пересеченной и местности с плотной застройкой. В этих условиях они зачастую являются единственно возможным видом транспорта и позволяют осуществить перевозки с наибольшей быстротой и минимальными затратами.

Наибольшее распространение получили кольцевые одноканатные дороги с постоянно закрепленным на несущем канате или оцепляемым на станциях подвижным составом. При меньших, по сравнению с маятниковыми ПКД, капитальных затратах и эксплуатационных расходах они обладают высокой надежностью и обеспечивают пропускную способность более трех тысяч пассажиров в час при транспортировании на большие расстояния (до 10 км.).

История развития и область применения канатного транспорта

В России впервые использовалась канатная дорога в 1871 году для перевозки леса через заболоченную местность, а настоящий бум строительства подвесных дорог пришелся на вторую половину XX века, когда активно начал развиваться горнолыжный спорт.

Бурное развития пассажирских канатных дорог в странах бывшего СССР началась с 50-х годов. Уже в 70-х годах по отечественным проектам на отечественных заводах производились кресельные и кабинные 2-х-местные дороги, маятниковые дороги с вагонами на 30-40 чел. Эти дороги строились на черноморском побережье Кавказа и Крыма, на склонах Эльбруса и Чегета, в Казахстане и Узбекистане, в Грузии и Армении. По параметрам и конструкции, по техническим решениям они отставали от европейских фирм (POMA, Leitner, Doppelmayr). После 1990 г. в России проектирование и выпуск отечественных дорог полностью прекратились [4].

Новый период ознаменовался значительным ростом интереса к горному туризму и горнолыжному спорту, для развития которого вначале приобретались и устанавливались буксировочных и кресельных дорог бывших в эксплуатации. И только с конца 90-х годов российские заказчики стали подробно знакомиться с европейскими фирмами, их производством и приобретать новые канатные дороги. В последнее десятилетие только на горнолыжных курортах Северного Кавказа (Красная Поляна, Домбай, Архыз, Пиэльбрусье) введено в эксплуатацию около 50 канатных дорог в основном одноканатных кольцевых буксировочных, кресельных и гондольных.

На 2006 г. в России эксплуатируется всего 140 канатных дорог, из них пассажирских — 121 и 3 фуникулера, при этом большинство «новых» дорог являются импортными, бывшими в употреблении, подвергшимися капитально-восстановительному ремонту.

Последнее десятилетие пассажирские канатные дороги привлекают значительное внимание в качестве городского транспорта. Это обусловлено урбанизацией городских застроек, что вызвало серьезные транспортные проблемы.

В нашей стране разработан ряд проектов использования канатных дорог в качестве городского транспорта в Ростове-на-Дону, Сочи, Екатеринбурге и др. Построена канатная дорога Нижний Новгород-Бор через р. Волгу. Длина дороги 3661 м, величина пролета над Волгой 861 м с высотой опор 82 м.

Анализ возможных видов пассажирского существующего и создаваемого транспорта [4] показал, что канатные дороги во многих случаях обладают существенным преимуществ перед другими видами транспорта.

Достоинство канатного транспорта:

- соединение конечных пунктов по кратчайшему расстоянию с углами наклона до 45 градусов;

- неограниченная длина при использовании промежуточных приводов и последовательно расположенных канатных дорог;

- высокая пропускная способность одной трассы — более 3,0 тыс. пасс./ч.

- пересечение горных массивов, ущелий, водных преград, жилищных застроек без сооружения насыпей, выемок, строительства тоннелей, мостов, эстакад, путепроводов и виадуков, нарушающих ландшафт и неустойчивых к воздействию стихийных бедствий (землетрясения, наводнения, оползни и др.);

- практически единственный эффективный вид транспорта в горной и пересеченной местности;

- независимость от погодных условий кроме сильного бокового ветра;

- минимальная площадь под сооружениями канатной дороги, не более 0,1 га земли на один километр трассы с инфраструктурой;

- экологическая безопасность – бесшумность, минимальное воздействие на окружающую среду, поскольку выброс вредных веществ отсутствует;

- использование земельных площадей под канатной дорогой для лесопарковых зон или хозяйственных нужд;

- относительные энергозатраты на перемещение при скорости 50 км/ч в 5-10 раз ниже, чем у современного автомобиля;
- себестоимость перевозки составит до 1-1,5 долл. на 100 пасс/км, что соответствует уровню современных пригородных электропоездов;
- стоимость строительства трассы с инфраструктурой составит до 1,5-2 млн. долл. на 1 км, что в 2-5 раз дешевле современных железных и автомобильных дорог, при этом ресурсоемкость транспортной системы (потребность в строительных материалах и конструкциях, объем земляных работ, расход черных и цветных металлов и т. п.) минимальная;
- кабины обеспечат комфорт для пассажира на уровне современного автобуса и это будет стоить не дороже автомобиля (1-2 тыс. долл. на одно посадочное место);
- транспортная система обеспечит безопасность движения на уровне авиапассажирских перевозок.

Вопросы проектирования и строительства канатных дорог в России решают ряд фирм: СКАДО (Самара), Промтрансниипроект (Москва), Проект (Краснодар), ИКЦ «Мысль» (Новочеркасск) и др. Производителями основного оборудования канатных дорог являются иностранные фирмы Doppelmayr (Австрия), POMA (Франция), Leitner (Италия). Металлоконструкции опор и станций изготовляют российские фирмы в городах Белгороде, Краснодаре, Самаре и др.

Монтаж канатных дорог производят СКАДО (Самара), Гортехмонтаж (Сочи), Трест «Ай Би Си» Промстрой (Нальчик), Росинжиниринг (Санкт Петербург) и др.

Классификация ПКД

Подвесные канатные дороги используются как для перевозки пассажиров так и для перемещения грузов. По назначению канатные дороги делятся на грузовые и пассажирские канатные дороги.

Общая схема классификации пассажирских канатных дорог приведена на рис. 1 [2].

Пассажирские одноканатные кольцевые дороги классифицируются по следующим признакам:

2. По способу перемещения пассажиров:

- пассажирские подвесные канатные дороги (ППКД);

- буксировочные канатные дороги (БКД).

3. По количеству канатов:

- одноканатные;

- двухканатные;

- многоканатные.

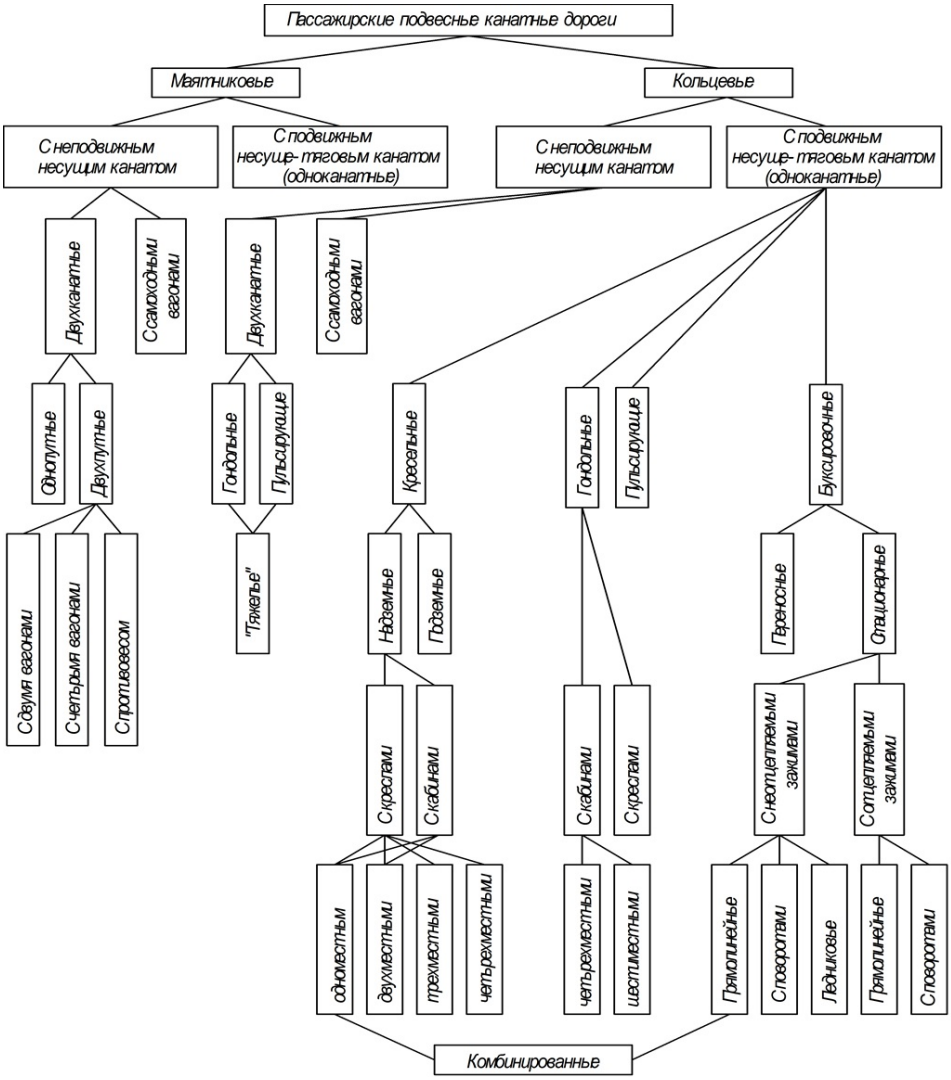

Рис. 1 Схема классификации канатных дорог

4. По характеру движения:

- с кольцевым движением;

- маятниковым движением;

- пульсирующим движением.

5. По способу соединения подвижного состава с канатом:

- с постоянно закрепленным на канате подвижным составом;

- с закрепленным на канате и отцепляемым на станциях подвижным составом.

6. По типу подвижного состава и количеству пассажиров:

- с креслами открытыми и полуоткрытыми – одно-, двух-, трех-, четырех-, шести- и восьмиместными;

- с кабинами полуоткрытыми и закрытыми – вместимостью от 8-ми до 24-х пассажиров включительно;

- с вагонами - вместимостью от 10-ти до 120-ти пассажиров;

- с буксировочными устройствами на одного или двух лыжников.

7. По месту расположения привода и натяжного устройства:

- привод размещен на верхней, а натяжное устройство на нижней станции (схема ВП);

- привод совмещен с натяжным устройством и расположен на верхней станции (схема ВП-Н);

- привод размещен на нижней, а натяжное устройство на верхней станции (схема НП);

- привод совмещен с натяжным устройством и расположен на нижней станции (схема НП-Н).

8. По типу привода:

- с электрическим двигателем;

- с двигателем внутреннего сгорания.

9. По типу натяжного устройства:

- с грузовым натяжным устройством;

- с гидравлическим натяжным устройством;

- с заякориванием несущего каната.

10. По наличию линейных (промежуточных) опор:

- с линейными опорами;

- безопорные.

11. По типу трассы:

- горизонтальные;

- наклонные;

- комбинированные.

Пассажирские канатные дороги согласно Правилам [6] делятся на следующие типы:

а) подвесные одноканатные с кольцевым движением постоянно закрепленного на несуще-тяговом канате подвижного состава;

б) подвесные одно- и двухканатные с кольцевым движением закрепленного на несуще-тяговом (тяговом) канате и отцепляемого на станциях подвижного состава;

в) подвесные одно и двухканатные с маятниковым движением подвижного состава;

г) буксировочные для лыжников с постоянно закрепленными на тяговом канате буксировочными устройствами;

д) буксировочные для лыжников с закрепленными на тяговом канате и отцепляемыми на станциях буксировочными устройствами

ЛИТЕРАТУРА

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. Зенков Р.Л., Ивашков И.И., Колобов Л.Н. Машины непрерывного транспорта. М.: Машиностроение, 1987.-432 с.

4. Короткий А.А. и др. Пассажирские канатные дороги. Эффективность и безопасность эксплуатации: монография/ А.А. Короткий и др.- Ростов-на-Дону: «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион», 2006.-120с.

5. Олехнович А.И. Рациональные области применения пассажирских канатных дорогкак средства городского транспорта. – Труды ВНИИПТмаша/ВНИИПТмаш, 1969., вып. 1 (88), с. 3-43.

6. Правила устройства и безопасной эксплуатации пассажирских подвесных и буксировочных канатных дорог (ПБ 10-559-03). Серия 10. Выпуск 27/ Колл. авт. - М: ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2003.-112с.

7. Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины. М.: Машиностроение, 1983.-487 с.

8. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997г. с изм. 2013.- 34с.