

УДК 625.57; 006.72

д.т.н., професор, С.Ф.Пічугін,
к.т.н., доцент С.О.Склярєнко, С.С.Крижанівський
Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка

КЛАСИФІКАЦІЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ПІДВІСНИХ КАНАТНИХ ДОРІГ

В роботі проведено дослідження вітчизняних та закордонних норм по проектуванню пасажирських підвісних канатних доріг (ППКД), їх класифікації. Проведено аналіз близько 3850 витягів, як на українських схилах, так і на зарубіжних базах відпочинку. У підсумку виконано власну класифікацію ППКД.

Ключові слова: класифікація, підвісні канатні дороги, проектування, траси, гірськолижні курорти.

Вітчизняний зимовий відпочинок розвивається з кожним роком все швидше. Будуються нові курорти, розширюються старі, монтуються витяги, влаштовуються траси, але чітких і вичерпуючих норм проектування ППКД на сьогодні в Україні не існує. За відсутності нормативних вимог зазначені процеси відбуваються стихійно, без належного догляду держави.

Будь-яке проектування довільної конструктивної системи чи комплексу систем починається із її чіткої класифікації та окреслення загальних вимог до заявлених різновидів. На сьогодні в Україні відсутня будь-які нормативні напрацювання у цьому напрямку. Для аналізу даного питання взято кілька норм по проектуванню різних країн з метою ознайомлення з іноземним досвідом по проектуванню, класифікації та його порівняння із діючими нормативними документами України.

«Система классификации горнолыжных трасс» [2], затверджена Федеральним агентством по туризму Російської Федерації. Документ складається з 12 розділів, в яких описуються область використання, нормативна база системи класифікації гірськолижних трас, порядок проведення класифікації та вимоги до гірськолижних трас. Розподіл загальноприйнятій, за чотирма кольорами в залежності від рівня складності. В додатках містяться основні поняття, терміни та система умовних позначень та знаків.

«Summary of the health and safety in employment act 1998» [1]. Новозеландські будівельні норми, які містять 8 частин, в яких ідеться про загальні технічні вимоги і далі про вимоги до проектування окремо крісельних, гондольних та інших видів пкд. Розглянуто вимоги як до безпосередньої

конструкції дороги (наприклад конструкції крісел, опор) так і до прилеглих територій (н-д площадки для висадки пасажирів). Чіткої узагальненої класифікації канатних доріг немає.

Вимоги до проектування гірськолижних курортів в Україні представлені в ДБН В.2.2-13-2003 «Спортивні та фізкультурно - оздоровчі споруди» [3] затверджені наказом Держбуду України № 184 від 10 листопада 2003. Всі вимоги, викладені в цьому документі, що стосуються зимових курортів, умовно можна поділити на вимоги, що стосуються лижних трас, та ті, що безпосередньо стосуються лижних баз.

ПБ 10-559-03 «Правила устрою та безпечної експлуатації пасажирських підвесних та буксировочних канатних доріг» [5]. Включають вимоги до виготовлення, монтажу, ремонту, складових частин витягів буксирувальних канатних доріг (ВБКД) з точки зору безпечної експлуатації, а також норми, котрим повинні відповідати витяги, придбані за кордоном, нові, або уже бувші у користуванні.

Всю інфраструктуру гірськолижної бази можна умовно поділити на такі основні групи:



Рис. 1. Схема влаштування гірськолижного курорту

На даний момент на території України діють такі нормативні документи, котрі описують вимоги до цих груп: ДБН 360-92** "Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень"[4]; ДБН В.2.2-10-01 Будівлі і споруди "Установи охорони здоров'я"; ДБН В.2.2-13-2003 "Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди"; ДБН В.2.2-16-2005 "Будинки і споруди. Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади"; ДБН В.2.2-20:2008 "Готелі" ; ДБН В.2.2-25-2009 "Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства)"; ДБН В.2.3-15:2007 "Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів".

Не розглянутими залишаються розділи проектування трас та підйомників.

З метою дослідження та складення класифікації була проведена статистична обробка 7850 вже існуючих підйомників на вітчизняних курортах (табл. 3) та порівняння із зарубіжними (табл. 1).

Узагальнюючи проведений аналіз, пропонується наступна класифікація ППКД та схилів у цілому.

- 1) За цільовим призначенням курорту:
 - сімейні курорти;
 - клубні курорти;
 - курорти зі сноубордпарками;
 - курорти з трасами для катання на бігових лижах;
 - оздоровлювальні курорти;
 - курорти з високогірними зонами катання.
- 2) Курорти за часом роботи:
 - сезонні (тимчасові);
 - постійного використання (включаючи відпочинок в теплі пори року).
- 3) Курорти за розміром та складністю інфраструктури
 - об'єднання курортів;
 - гірськолижні бази;
 - окремі схили.
- 4) Підйомники за типом конструкції:
 - маятникові;
 - бугельні;
 - крісельні;
 - конвеєрні;
 - кабінні (гондольні).
- 5) Траси за складністю рельєфу та ухилом:
 - зелені;
 - сині;
 - червоні;
 - чорні.

Узагальнені вимоги до класифікації гірськолижних трас викладені в табл. 2.

Статистика взята на основі таких курортів: об'єднання курортів (Буковель), гірськолижна база (Мигово), схил (Сорочин Яр).

Таблиця 1

Порівняння характеристик курортів Франції

Характеристики	Courchevel	La Tania	Les Houches
Загальна довжина трас (м)	150 000	600 000	55 000
Сумарний перепад висот (м)	1638	2732	1000
Кількість витягів	65	174	18
Типи підйомників	фунікулер(1,5%), кабінні(16%), крісельні (25%)	кабінні (20%), крісельні (30%) бугельні (50%)	маятниковий (2%), гондольний (2%), крісельні (35%), бугельні (60%)
Кількість спусків	102	318	24
Частка трас різної складності	Зелених (33%), синіх (33%), червоних(33%)	Зелених (16%), синіх (40%), червоних(34%), чорних (9%)	Зелених (16%), синіх (28%), червоних (50%), чорних (6%)
Загальна площа катання (га)	65	104	32

Таблиця 2

Запропоновані вимоги до класифікації трас

Мінімальні обов'язкові вимоги	Зелена (для починаючих)	Синя (легка)	Червона (середнього рівня складності)	Чорна (високого рівня складності)
1. Рельєф ландшафту траси	Пологий, прямий	Пологий (різноманітний)	Різноманітний з відсутністю пологих ділянок, змінний ухил	Різноманітний, крутий ухил, перешкоди, вузькі місця, трампліни
2. Кут нахилу траси (повздовжній і поперечний нахил)*	Від 5% до 15%	До 25%	До 40%	Більше 40%
3. Ширина траси**	Від 15 до 40 м	Від 20 до 40 м	Від 30 до 40	Від 35 до 40
4. Профіль ділянки	Легкий рівномірний нахил з місцем для зупинки	Легкі різноманітні ухили	Різноманітний без різких меж і бокових нахилів	З різноманітним відхиленням відповідним з'єднанням нахилів
5. Небезпечні ділянки	Не допускаються	Потрібно уникати	Допускаються у порядку виключення. Їх потрібно обов'язково зробити безпечними.	Потрібно уникати ухил більше 60 %, різкі бокові ухили, при цьому їх необхідно обов'язково зробити безпечними.
6. Сніжний покрив – добре оброблений, без оголених місць	+	+	-	-

Таблиця 3

Порівняння характеристик курортів України

Характеристики	Об'єднання курортів	Гірськолижна база	Схил
Загальна довжина трас (м)	50 493	3 300	600
Сумарний перепад висот (м)	7955	720	
Кількість витягів	14	4	2
Загальна довжина витягів (м)	15 244	2000	510
Типи підйомників	2, 3 і 4-х крісельні(86%) та бугельний(7%), мультиліфт(7%)	Мультиліфт(50%)+бугель(50%)	Бугельні100%
Кількість спусків	61	5	2

Залежно від обраного типу ППКД комплектується цілий ряд вимог до трас, їх розміщення на поверхні схилу, розстановку та позначення трас спеціальними інформативними знаками (рис. 2), набору основних та допоміжних будівель та споруд та ін.



Рис. 2. Приклади інформаційних знаків

Профілювання кожного підйомника під конкретний профіль рельєфу є досить індивідуальним процесом, що залежить від багатьох характеристик. Але можна виділити ряд загальних моментів. Успішність варіанту розстановки може визначити лише попередній розрахунок, що полягає у визначенні лише зусиль, що несучо-тяговий трос передає на проміжні опори.

Розглянемо зазначені вимоги на прикладі буксирувальних канатних доріг (БКД). При профілюванні нижню станцію БКД варто розташовувати поблизу фінішу лижної траси на горизонтальній або слабо похилений площадці, розміри якої достатні для організації посадки групи лижників. Верхню станцію зручно розміщати на опуклій ділянці рельєфу, забезпечуючи зручний доступ до початку лижної траси. Різко пересічений рельєф є небажаним, перевагу віддають схилам з постійним або плавно змінюваним ухилом. Будівництво БКД на лавинонебезпечних ділянках і ділянках з каменпадами неприпустиме. Слід уникати перетинів з лижними трасами. Якщо це неможливо, БКД слід відгородити забором, добре видимим лижниками, що спускаються, з такої

відстані, щоб вони обходили його на малій швидкості. Не допускаються перетини з автомобільними дорогами, що діють у зимовий час. Контрукції лижні, крім площадок посадки і висадки, дозволяються тільки до 3 % і на короткій відстані. Ширина лижні при двомісних захопленнях повинна бути не менше 2 м, а при одномісних - 1 м.

Розміщення опор повинне забезпечити, по можливості, рівнобіжне рельєфові ведення несучо-тягового каната. Тому кількість опор на однаковому проміжку при різних умовах рельєфу може бути різною. Найменша відстань між опорами, що рекомендується, становить 8—10 м. Висоту розташування каната над землею (снігом) вибирають у залежності від типу буксирального приладу. Вона повинна бути досить великою, щоб елементи дороги не були небезпечними для лижників.

Значення навантажень, що передає несуче-тяговий канат на конструкції проміжних опор, визначаються згідно попереднього розрахунку профілю траси. Вони можуть бути 2-х знаків: „+” – несуча та „-” – віджимна опора. До значення даних навантажень існує ряд суттєвих конструктивних вимог, що фактично визначають можливість даної розстановки опор.

Значення навантажень регулюються по знаку: неприпустимим є розташування 2-х сусідніх віджимних опор та зміну знаків на одній опорі. Вже досить довгий час у практиці закордонних виробників БКД механізм влаштування контрроликів не використовується. Тому при розстановці опор на профілі та попередньому розрахунку значення зусиль, що передає несучо-тяговий канат на опорні ролики, не повинні виходити за межі від -1,8кН до -10кН (-12кН) при віджимних опорах та від 1кН до 10кН (12кН) при несучих опорах.

Зусилля від троса на конструкцію опори передається через роликову батарею. Так як кількість роликів в ній обмежена (2, 4, 6 та 8), то верхня (більша) межа встановлена з умов несучої здатності та зносостійкості футеровки на опорних роликах. Небажаними є великі прольоти між опорами.

Висновки. На основі аналізу вітчизняних та закордонних норм проектування ППКД та досвіду їх експлуатації в Україні та за кордоном була запропонована вичерпна класифікація курортів, трас та витягів, котра враховує загальні вимоги до них. Наведені узагальнені вимоги до влаштування опор ППКД на схилах (на прикладі БКД).

Література

1. Public Act. Health and Safety in Employment. New Zealand Legislation. 2010 No 135.

2. Приказ №461 РФ от 7.05.2010г. Порядок классификации объектов туристской индустрии, включающих гостиницы и иные средства размещения, горнолыжные трассы, пляжи. – Министерство спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации.

3. ДБН В.2.2-13-2003. Спортивні на фізкультурно - оздоровчі споруди. Державний комітет України з будівництва та архітектури. – К.: 2004.

4. ДБН 360-92**. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. ДержБуд України. – К.: 2002.

5. Правила устройства и безопасной эксплуатации пассажирских подвесных и буксировочных канатных дорог (ПБ 10-559-03). Серия 10. Выпуск 27/ Колл. авт. - М.: Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004.

Аннотация

В работе проведено исследование отечественных и зарубежных норм по проектированию пассажирских подвесных канатных дорог (ППКД), их классификации. Проведен анализ около 3850 подъемников, как на украинских склонах, так и на зарубежных базах отдыха. В итоге выполнено собственную классификацию ППКД.

Annotation

We have studied the domestic and foreign standards for the design of passenger ropeways and their classification. The analysis was conducted of about 3,850 elevators, both on the slopes of the Ukrainian and foreign bases on vacation. As a result, we made its own classification passenger ropeways.