

Приложение В

Основные положения и требования к трассам и площадкам веревочных парков (канатных дорожек)

В. 1. Общие положения

Устройство трасс и площадок веревочных парков (канатных дорожек) должно основываться на законах Российской Федерации с учетом изменений последних лет, а также на международных, региональных и национальных стандартах, таких как ИСО 9000 «Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества». ИСО 14000 «Экологическое управление», Руководство 2 ИСО/МЭК «Стандартизация и смежные виды деятельности».

Требования к трассам и площадкам веревочных парков (канатных дорожек) и методам их контроля и испытаний установлены европейским стандартом **prEN 15567-2** «Сооружения (технические приспособления) для спорта и отдыха (развлечений). Канатные дорожки. Часть 2. Требования по разработке и эксплуатации» (Sports and recreational facilities — Ropes courses — Part 2: Operation requirements) и стандартами Международной организации по стандартизации — ИСО/Европы — EN (например: ISO 13411-7:1997 «Авиация и космонавтика. Игольчатые роликотопшпикники, цилиндрические роликотопшпикники и роликотопшпикники с наружным кольцом, бегущим по дорожке качения. Технические условия»; EN 350-2:1994 «Стойкость древесины и древесных материалов. Природная стойкость плотной древесины. Часть 2 Руководство по природной стойкости и способности поддаваться пропитке пород древесины, имеющих особое значение для Европы»; EN 351-1:1995; EN 335-2 и др.), а также российскими техническими регламентами и стандартами — ГОСТ (например: ГОСТ 26214—84 Изделия из древесины и древесных материалов. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров»).

Настоящие стандарты устанавливают общие технические требования и методы испытаний в рамках целей и общих принципов межгосударственной стандартизации.

Выполнение требований стандартов и других нормативных документов при этом должно, во многих случаях, производиться путем контроля и испытаний продукции с помощью соответствующих средств измерений и испытательного оборудования.

Необходимо соблюдать федеральные и территориальные строительные нормы и требования по пожарной безопасности.

В. 2. Материалы

Материалы должны соответствовать целевому назначению трасс и площадок веревочных парков (канатных дорожек).

Они выбираются и защищаются таким образом, чтобы прочность конструкции, изготовленной из них, сохранялась до следующего планового техосмотра.

а) Древесина и вспомогательные материалы.

Деревянные части должны быть спроектированы таким образом, чтобы атмосферные осадки свободно стекали и не накапливалась вода. При соприкосновении с землей применяется один или несколько из следующих методов:

использование видов дерева с достаточно большим естественным сопротивлением — конструктивный метод, например подпорный башмак;

использование древесины со специальной обработкой.

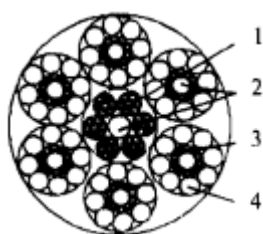
При выборе металлических креплений необходимо учитывать вид дерева и его химической обработки, поскольку некоторые из них могут ускорить коррозию металлов при вступлении в контакт с ними.

б) Металлы.

Металлические части должны быть защищены от атмосферных воздействий. Металлические части, производящие токсичные оксиды, образующие осадок или напластования, должны быть защищены нетоксичным покрытием.

в) Проволочные канаты.

Для веревочных парков (канатных дорожек), как правило, должны применяться канаты комбинированные, состоящие из прядей и синтетического или стального сердечника. В качестве примера можно привести канаты типа ПОЛИСТАРК и ПОЛИСТАРК Супер (рисунок В.1), а также сетки/артикулы креплений (рисунок В.2).

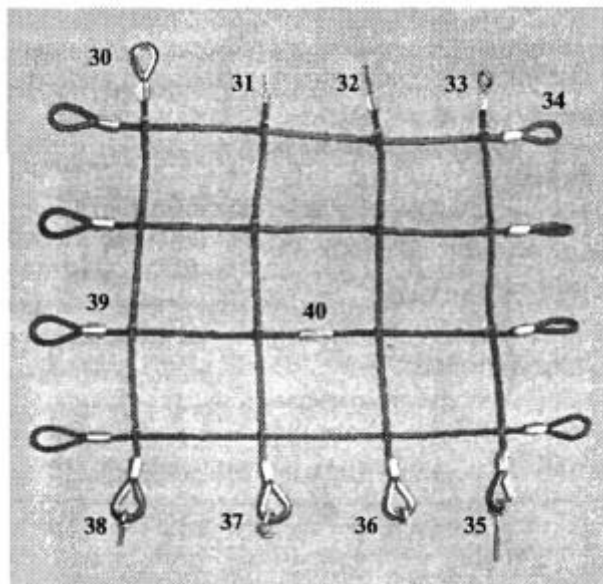


- 1 - стальной сердечник;
- 2 - полипропиленовая каболка;
- 3 - стальная оцинкованная проволока;
- 4 - каболка *Multitex*.

Рисунок В.1 — Канат тина ПОЛИСТАРК и ПОЛИСТАРК Супер 6-прядные (ТУ 8121-001-49718938-2002)

Для проволочной страховочной оттяжки могут использоваться только гальванизированные проволочные канаты или проволочные канаты из нержавеющей стали.

Все оконцовки проволочных канатов должны соответствовать инструкциям по креплению и техническим характеристикам изготовителя.

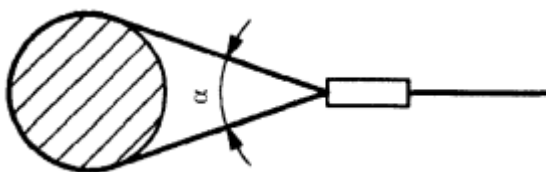


Сетки/варианты креплений

- арт. № 30 — коуш стальной №22;
- арт. № 31 — втулка для обжима гидрошлангов, болт М16;
- арт. № 32 — шпилька М16;
- арт. № 33 — кольцо;
- арт. № 34 — петля канатная, размер по требованию;
- арт. № 35 — кольцо-шпилька М16;
- арт. № 36 — рым-гайка М16;
- арт. № 37 — скоба такелажная омегаобразная 3/4 (4,75 тн);
- арт. № 38 — рым-болт М16;
- арт. № 39 — втулка алюминиевая для соединения канатов внахлест;
- арт. № 40 — втулка алюминиевая для соединения канатов встык

Рисунок В.2 — Канат комбинированный $\varnothing 22$ мм и варианты крепления

Оконцовки вокруг деревьев и чурбанов должны учитывать угол замыкания. Рекомендуются угол $\alpha \leq 60^\circ$ (рисунок В.3).



α = угол оконцовки

Рисунок В.3 — Угол оконцовки вокруг дерева

Если угол $\alpha > 60^\circ$, необходимо принять достаточные меры для защиты оконцовки от боковых нагрузок. Если угол $\alpha > 120^\circ$, силы, действующие на каждую из опор, используются для определения необходимой прочности проволочного каната.

Последовательное подсоединение оконцовок двух отдельных проволочных канатов показано на рисунке В.4.

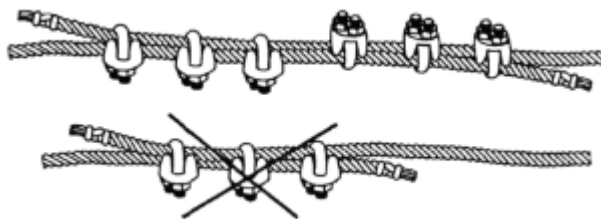


Рисунок В.4 — Размещение захватов проволочного каната

Для критических применений (например, для страховых оттяжек) не следует использовать проволочные канаты с пластиковым покрытием.

Для критических компонентов следует применять решения, при которых их невозможно демонтировать без инструментов.

В настоящее время получили распространение канаты типа СПЛАЙТЕКС. Он сочетает в себе свойства металлической проволоки и псевдонатуральных материалов.

г) Синтетика и композиты

Необходимо предусмотреть возможность определения чрезмерного износа гелевого покрытия или деталей из стеклопластика, предназначенных для скольжения, прежде чем стекловолокно обнажится (например, используя слои разных цветов на поверхности скольжения).

Если в ходе техосмотра трудно определить, в каком месте материал истончился, изготовитель должен дать указание, с какой периодичностью следует заменять части или все оборудование.

д) Опасные вещества

В канатных дорожках не должны быть использованы опасные вещества, наносящие вред здоровью пользователей оборудования.

К таким материалам относятся, например, асбест, свинец, формальдегид, дегтевые масла, фенолы и полихлорбифенилы (ПХБ).

Следует применять только сертифицированные материалы и вещества, не наносящие вред здоровью пользователей.

В.3. Проектирование и безопасность

Безопасность обеспечивается проектированием согласно требованиям стандартов. Все узлы должны быть просчитаны проектировщиками и испытаны в лабораторных условиях. Все комплектующие, из которых изготовлены конструкции парков, должны быть сертифицированы и/или пройти соответствующие испытания.

В.3.1. Общие требования по безопасности

Канатные дорожки должны быть спроектированы с учетом роста и веса тела участников. Дизайн канатных дорожек должен обеспечивать, чтобы сила удара для человека весом ≤ 40 кг не превышала 3 кН. Мобильные компоненты должны быть спроектированы так, чтобы минимизировать риск нанесения травм (например, поперечины мобильных конструкций).

На оборудовании не должно быть острых краев и выступов в зоне доступа пользователя.

В свободной зоне и в зоне падения не должно быть никаких незащищенных препятствий, в которые может врезаться падающий или совершающий маневр человек, кроме элементов конструкции самой системы. Если есть вероятность того, что участник может столкнуться (удариться) с препятствием, находящимся рядом с элементом (например, дерево), необходимо установить соответствующее защитное устройство (например, установить колпак над стволом дерева).

В системе страховки без ассистентов должны четко различаться система безопасности и рабочая система (система продвижения, ручные тросы). При этом она выполняется так, чтобы невозможно было подсоединиться к свободному концу проволочного каната. Элементы, расположенные друг над другом, должны быть спроектированы таким образом, чтобы не препятствовать спуску человека при спасательных работах.

В.3.2. Нагрузки на защитную и рабочую системы

Сила, действующая на человека, должна составлять не более 0,8 кН.

Динамическая нагрузка не должна превышать 6 кН для:

- систем страховки без ассистента;
- систем страховки с ассистентом;
- статических установок (например, поручневые системы);
- непрерывных систем безопасности.

Необходимо учитывать собственный вес конструкции, а также нагрузки от ветра, снега и обледенения.

Установки с системами: страховки без ассистента, непрерывными системами страховки и системами страховки с ассистентом, сделанные из стальных проволочных канатов, рассчитываются с коэффициентом 3,0 к предельной нагрузке. Система страховки для канатных дорожек должна выдерживать нагрузку 6 кН без остаточной деформации элементов системы.

В случаях, когда нагрузка с канатных дорожек передается на существующую конструкцию (например, здание), необходимо оценить, сможет ли существующая конструкция выдержать нагрузку, созданную канатными дорожками. Расчеты должны подтвердить пригодность здания для этой цели.

В.3.3. Опорная система

Устойчивость и сопротивление опорной системы должны быть достаточны для нагрузок, указанных в пп. В.3.1 — В.3.2.

Опорная система может состоять из:

- а) искусственных элементов, таких как: каркас с основанием; оттяжки; фундаменты; растянутые и сжатые арматурные стержни; монтажные детали в или на конструкции;
- б) естественных элементов, таких как: деревья; булыжники.

При проектировании необходимо учитывать гниение деревянных опор в земле.

В.3.4. Требования по безопасности искусственных элементов

Системы тяги, возврата и оттяжки должны быть либо недоступны для участников, либо четко обозначены как ненадежные точки подсоединения.

Необходимо тщательно расположить оттяжки, по возможности сделав доступ к ним невозможным. Если к ним есть доступ с земли, они должны быть четко видны или защищены во избежание травм. Если оттяжки доступны на системе страховки без ассистента, они должны быть оснащены устройством, предотвращающим неправильное использование или неуправляемый спуск (например, стопорное устройство, которое само недоступно).

В.3.5. Требования по безопасности естественных элементов

Деревья. Оценка параметров дерева производится лесоводом с целью определения физического (внешний вид, показатели макроструктуры, влажность, плотность, электро-, звуко- и теплопроводность) и механического (прочность, твердость, жесткость, ударная вязкость и другие) состояния деревьев, используемых как опора для элементов.

По необходимости надо установить систему усиления (например, оттяжки, стоики и т.п.). Необходимо принять меры, учитывая, что дерево подвижно, по защите его корневой системы, особенно от уплотнения.

Системы крепления платформ, страховые оттяжки и элементы конструкции должны быть спроектированы таким образом, чтобы минимизировать повреждения дерева.

Булыжники. Если в качестве опорной конструкции использованы булыжники, сила отрыва анкера должна быть как минимум в 4 раза больше приложенной нагрузки. При выборе анкеров необходимо учитывать экологическое окружение площадки.

В.3.6. Рабочая система

Рабочая система может состоять, например, из:

- а) канатов, цепей и ремней;
- б) перекладин, лестниц, мостов;
- в) лестничных площадок и платформ;
- г) сеток;
- д) спусковых устройств.

Канат-троллей. Защитное соединение между участником и канатом-троллеем обеспечивается соответствующими средствами индивидуальной защиты. На канатах-троллеях не должно быть открытых сломанных концов в зоне доступа участника.

Если канат-троллей оснащен вспомогательным тросом для троллея и другим тросом для страховки, каждый трос рассчитывается отдельно.

В зависимости от скорости прихода траверса каната-троллея необходимо принять следующие меры:

- а) зона приземления должна быть оснащена соответствующим защитным устройством (ударогасители, ударогасящие полы, сетки, маты для приземления и т.п.), снижающим риск травмирования участников;
- б) должны быть предусмотрены соответствующие тренировки и соответствующее оборудование, если участники должны применить активное торможение при спуске;
- в) обязательно должна быть предусмотрена пассивная тормозная система;
- с) непрерывная страховка.

В.3.7. Защитная система

Защитная система может быть: коллективной (перила и ограждения; сетки, маты для приземления и ударогасящие покрытия в соответствии с возможной высотой падения) и индивидуальной. При этом следует учитывать, что при непрерывной системе страховки без ассистента участники должны надевать ремни безопасности, прикрепленные к страховой оттяжке, вытяжному страховому тросу, петлям на проволочном канате и т.п., а при страховке с ассистентом, участники должны надевать ремни безопасности, прикрепленные к канату, с подстраховкой одним или несколькими ассистентами, применяющими соответствующие приемы.

Для обеспечения безопасности посетителя от падения необходимо учитывать следующие основные требования и технические характеристики устройств, предохраняющих от падения с высоты:

- а) если ноги участника находятся на высоте более 1,0 м над землей, необходимо установить защитную систему;

- б) при прохождении с ассистентом ноги участника должны быть на высоте не более 1,8 м над землей;
- в) при использовании стальных сварных частей необходимо предоставить доказательство хорошей сварки; для непроверенных компонентов должны быть предоставлены сертификаты, протоколы типовых проверок, соответствующая маркировка и т.п., подтверждающие достаточную грузоподъемность;
- г) устройства, предохраняющие участников от падения с высоты, проектируются таким образом, чтобы максимальная сила удара на человека составляла 6 кН.

Существует два принципиально разных способа обеспечения безопасности посетителя от падения:

- посетитель после прохождения инструктажа самостоятельно перестегивается по линии страховки парка. Этот способ максимально близок к альпинистской технике;
- непрерывная линия страховки — посетитель после прохождения инструктажа пристегивается инструктором парка к линии страховки и не имеет возможности отстегнуться до конца прохождения маршрута.

При продвижении по канатам необходимо применять различные системы безопасности, состоящие из устройств, конструкторские возможности которых позволяют предотвратить падения и столкновения участников, и соблюдать следующие основные положения:

- 1) при горизонтальном продвижении или продвижении под углом должны быть страховочные тросы, которые обеспечивают систему безопасности (непрерывной подстраховки);
- 2) при вертикальном продвижении используются различные методы предотвращения падений с высоты:
 - а) перемещение с самостраховкой, например: чередующаяся страховка на фиксированных точках; чередующиеся страховки на петлях проволоочных канатов, подсоединенных к системе ударогашения или не подсоединенных; динамические петли канатов; вытяжной спасательный трос; блокирующее устройство с гасителями энергии или без них;
 - б) перемещение при страховке ассистентом, например: верхняя страховка;
 - в) непрерывная страховка.

В.4. Маркировка

Все канатные дорожки должны быть четко промаркированы на видимых участках. Для канатных дорожек в начале каждого элемента помещаются предупреждения, включающие, как минимум:

- обозначение элемента;
- максимально допустимое количество человек на этом элементе, если отличается от общих инструкций;
- особые инструкции (положения: стоя, сидя, на коленях и т.п.);
- особые инструкции по безопасности (куда и как пристегиваться и т.п.);
- сложность канатной дорожки.

Сложность канатных дорожек или отдельных элементов должна быть четко обозначена (цветовой код, цифровой код и т.п.). Уровень сложности канатной дорожки указывается не ниже уровня сложности самого сложного элемента.

Если уровни сложности канатных дорожек помечены цветовыми кодами, применяются следующие цвета, в порядке нарастания сложности:

- зеленый (легкий);
- синий;
- красный;
- черный (очень сложный).

Могут использоваться другие цвета для обозначения дополнительных уровней сложности.

В системе страховки без ассистента страховочный трос должен четко отличаться от других канатов и также, как правило, при помощи цветового кода.