

ТОПОРКОВ А.Н.

Харьковская государственная академия физической культуры, г. Харьков

ПОДГОТОВКА СКОЛЬЗЯЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ЛЫЖ К СОРЕВНОВАНИЯМ

Аннотация: Специалистам лыжных дисциплин, давно известно, что качество скольжения лыж – важный фактор в достижении высокого результата в лыжных видах спорта. Однако добиться превосходного скольжения лыж – одна из не простых задач для тренера, сервис бригады и спортсмена.

Ключевые слова: лыжи, снег, смазка, температура, влажность, трение.

Введение: В последние годы лыжные гонки и биатлон стали очень зрелищными видами спорта. Этому способствовало введение в программу соревнований таких дисциплин как индивидуальный и командный спринт (лыжные гонки), а также масстарты (лыжные гонки, биатлон), когда спортсмены стартуют одновременно и все находятся в поле зрения друг друга, что дает возможность лидерам вести тактическую борьбу с первых и как правило до последних метров дистанции [1, 5]. Практически в каждой такой гонке, есть моменты, когда спортсмены «разбираются» между собой на последних метрах дистанции, а зачастую все решает фотофиниш. И если спортсмены в данный момент будут примерно равны по силам, решающую роль может сыграть инвентарь (лыжи), и качество его подготовки к гонке. Проигрыш во времени всего лишь 0,1 с на тридцатиметровом отрезке дистанции (при тестировании лыж) приведет к потере на пятнадцатикилометровой дистанции около 1 минуты. В борьбе за высшие награды высококвалифицированных спортсменов, когда счет идет на десятые и сотые доли секунды, компенсировать такое отставание за счет других факторов, и, в частности, различных сторон подготовленности невозможно. Поэтому вопрос подготовки скользящей поверхности лыж к соревнованиям является весьма актуальным. Научные исследования в этой области проводятся многими зарубежными специалистами ведущих фирм, разрабатывающих и производящих лыжную продукцию [3, 4, 6].

Цель исследования: рассмотреть особенности подготовки лыж к соревнованиям на современном этапе развития лыжных гонок и биатлона.

Материал и методы исследования: анализ специальной литературы по данной теме, изучение характеристик продукции для ухода за скользящей поверхностью лыж ведущих мировых производителей.

Результаты исследований и их обсуждение. Подготовка лыж – интересная область деятельности, которая может стать хорошей темой для любой научной конференции в вопросах лыжных видов спорта. Иногда лыжи совсем не скользят, иногда скользят очень хорошо, но в подъем не «держат», а на спуске тормозят «тупят» – эти выражения часто употребляются после соревнований. Иногда причиной усталости называют смазку, и это бывает оправданно. Смазка – это просто и одновременно очень сложно. Смазка лыж –

это приятное занятие при наличии соответствующих рабочих инструментов и увлечение, если учитывать рекомендации изготовителя смазки, опыты, накопленные знания и постоянное самообразование. Только таким образом можно постигнуть «тайны» смазки. Лыжники профессионалы и любители нуждаются в разной по сложности информации о смазке для лыж [3, 6].

Трение – это результат сложных молекулярных и механических взаимодействий двух поверхностей при взаимном контакте. Когда лыжи проскальзывают или зажимаются снегом, это результат трения. Низкое кинематическое трение означает хорошее скольжение, в то же время, высокая величина статического трения способствует хорошему держанию лыж. Трение деформирует небольшие неровности на поверхности. Более того, жесткие, устойчивые неровности и шероховатости будут становиться мягче, таким образом, создавая сопротивление момента. Дополнительно возникает молекулярное притяжение интерактивных сил, когда одна поверхность соприкасается с другой. Таким образом, трение имеет двойную характерную особенность, обусловленную деформацией и молекулярным притяжением.

Одним из участвующих в трении элементов является снежное покрытие. На всем протяжении трассы оно должно быть подготовлено, утрамбовано соответствующим образом, в нем должна быть нарезана лыжня, в некоторых случаях, она должна быть химически обработана.

Очень высокое влияние на снежную поверхность оказывает атмосфера. Это метеорологические условия, которые влияют на состояние трассы и определяют, каким будет состояние снега (крупно-мелкозернистый, жесткий, свежеснеженный, тяжелый мокрый снег и т.д.). От состояния снега зависит количество воды в нем, и как она будет влиять на лыжи, способствовать скольжению или замедлять его, как бы «присасывая» лыжи к снегу [3, 6].

Лыжи – второй элемент, участвующий в трении, который можно модифицировать и приспособлять. Эту модификацию и подгонку можно производить собственно с конструкцией лыж и различными вариантами материалов скользящей поверхности, а также обработкой их поверхностей. И, наконец, применяя различные виды лыжных мазей, парафинов, эмульсий, ускорителей и их комбинаций. Все перечисленные факторы могут оказывать влияние на явление трения. Известно, что безусловно гладкие поверхности создают высокий внутренний коэффициент трения. Определенная структура позволяет проходить им друг над другом с минимальной потерей энергии. Размеры и структура поверхностей должны соответствовать внутренней плотности, состоянию движения и возможной смазочной субстанции в пограничном слое. В нашем случае, вода может считаться естественным смазочным материалом. Когда говорится о воде, то имеется в виду молекулы воды, которые в виде очень тонкого слоя существуют между лыжами и снегом [2, 4].

Смазка снижает силы молекулярного притяжения (силы сцепления), повышая водонепроницаемость пластика. Более того, различия по взаимной

жесткости в системе приспособлены таким образом, чтобы минимизировать потерю энергии при движении неровностей.

Основные факторы, которые влияют на выбор смазки – это температура, влажность и зернистость снега. Также на выбор мазей оказывают влияние и множество других второстепенных факторов.

Температуры, указанные на упаковках большинства мазей и парафинов – это температуры воздуха. Первая отправная точка при выборе мази – это замер температуры воздуха в тени. Это необходимо сделать в нескольких точках вдоль трассы, особо учитывая то, какая точка является наиболее критической, вроде равнинного участка. Автору лично приходилось сталкиваться с ситуацией, когда часть дистанции проходила в лесу, а часть на открытой местности (подход к лыжному стадиону, сам стадион и выход с него) в солнечную погоду. И если на открытой местности, лыжи работали идеально, поскольку мы тестировали их именно на стадионе, то в тенистом лесу, работа лыж желала быть лучшей. Полезно знать также температуру поверхности снега. Но надо помнить, что, достигнув точки замерзания ($0,5^{\circ}\text{C}$), температура снега больше расти не будет, как бы не поднималась дальше температура воздуха. В этом случае лучше ориентироваться на температуру воздуха и обратить большее внимание на определение содержания воды в снеге.

Влажность важна, но скорее как локальная тенденция климата, а не как необходимость каждый раз точно измерять ее процентную величину. Важно знать только, проходят ли соревнования в зоне сухого климата, со средней влажностью до 50%, нормального климата 50-80% или влажного климата от 80% до 100%. Помимо этого, конечно, надо отметить ситуацию, когда выпадают осадки [6].

Для выбора мази важен также вид кристалла снега и какой получается из-за этого снежная поверхность трассы. Падающий или очень свежий только что выпавший снег – наиболее критическая ситуация для смазки. Острые кристаллы требуют мази, которая не допускает проникновения кристаллов снега, а при более высоких температурах она должна обладать еще и водоотталкивающими свойствами. При положительных температурах воздуха, температура снега остается равной $0,5^{\circ}\text{C}$. Количество воды, окружающей ледяные кристаллы, возрастает до тех пор, пока снег не становится насыщенным водой. В этом случае требуются сильно водоотталкивающие смазки и накатка крупных желобков (нанесение структуры или шлифтинг) на скользящую поверхность.

Мелкозернистый снег, острые кристаллы требуют нанесения структуры в виде узких, более мелких желобков. Более старый, лежалый снег при средних зимних температурах требует накатки средней структуры. Вода и большие, круглые снежные кристаллы требуют накатки крупной структуры. Приблизительно влажность воздуха можно определить и без гигрометра. Ясное безоблачное небо ниже 75%. Редкие облака, или облачно (тонкий слой облаков) 75%-85%. Плотная облачность, снегопад 85%-95%. Дождь – 100%.

На выбор смазки влияют и некоторые другие факторы. Снег может меняться от свежего нового снега до льда. Это означает, что свойства снега также меняются между крайними точками. Чтобы удовлетворить и крайним условиям, и всем промежуточным, необходимо достаточное количество мазей, парафинов и т. д., и соответствующее им профилирование (структура) скользящей поверхности. Атмосфера и состояние снега непрерывно изменяется. Снег под влиянием атмосферных явлений может нагреваться или охлаждаться. Скорость изменений зависит от температуры воздуха и влажности. Так, переувлажнение воздуха вызывает конденсацию на поверхности снега, в результате чего выделяется скрытая теплота, и возникает необходимость использовать более теплые мази, чем следовало бы исходя только из температуры. С другой стороны, при сухой погоде происходит сублимация снега – процесс, отнимающий тепло от слоя снега. Это требует применения более твердых мазей, чем диктуется температурой воздуха.

Ветер легко может изменить картину поверхности снега. По переметенному ветром снегу лыжи, как правило, скользят плохо. Это происходит потому, что частицы снега дробятся на более мелкие, которые трутся друг о друга, в результате снег становится более плотным. Большая плотность поверхности увеличивает площадь контакта между лыжной и снегом, что ведет к более высокому трению [3, 4, 6].

Альbedo (от лат. *Albus* – белый), или отражательная способность, является важным фактором, хотя нередко упускается из виду. Альbedo поверхности снега определяет количество энергии солнечного излучения, поглощаемого поверхностью снега. Отражательная способность зависит от размеров и плотности снежного зерна, угла возвышения солнца, высоты местности над уровнем моря и степени загрязненности поверхности снега. Сухой, чистый снег при низко стоящем солнце может иметь альbedo около 95%; это означает, что практически все падающее излучение отражается. Очень грязный, пористый, сырой снег может иметь альbedo в промежутке от 30% до 40%; в этом случае примерно 2/3 падающего излучения поглощается снегом. Все это означает, что, в дополнение к температуре и влажности, при подготовке лыж надо еще учесть, охлаждается или нагревается поверхность снега в результате процессов, связанных с излучением, так как ход этих процессов может не зависеть от температуры [6].

Обычно при смазке гоночных лыж учитывают трение снега, которое делится по характеру на три разновидности:

1. Мокрое трение снега. Температуры положительные. Снег, насыщенный свободной водой между кристаллами. Трение определяется как смазывающим свойством водяных капель, так и сопротивлением в результате подсосывания на толстых водяных пленках.

2. Промежуточное трение. Температуры примерно от 0,5 °C до -12,5 °C. Трение с долей скольжения, зависящей от температуры. Элемент мокрого трения определяется водными пленками различной толщины (зависящей от температуры), окружающими ледяные кристаллы.

3. Сухое трение. Температуры примерно от $-12,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже. С понижением температуры толщина смазывающих водных пленок падает до тех пор, пока их влияние на трение снега не становится совсем незаметным. Трение в этом случае начинает определяться деформацией кристаллов снега, их срезанием, вращением и т.п.

Для овладения искусством подбора лыжных мазей необходимо знать природу и особенности самого снега. Различают три основных вида снега:

- 1) падающий снег в атмосфере;
- 2) снег на поверхности земли;
- 3) иней и морозные образования на земле, являющиеся собственно не снегом, а видами льда.

Как правило, характеристика снега на поверхности земли и определяет выбор мазей, парафинов и т.д. [4, 6].

Подготовка лыж к соревнованиям производится, учитывая все погодные условия, рельеф трассы и личный опыт. В настоящее время спортсмены готовят к каждой гонке не одну пару лыж, а спортсмены мирового уровня тестируют перед стартом до 10-ти пар лыж, при подготовке которых используются различные варианты и комбинации смазок соответствующие конкретным погодным условиям.

Выводы. При подготовке скользящей поверхности лыж к соревнованиям, следует учитывать, что на качество скольжения оказывает влияние несколько факторов, к важнейшим из которых следует отнести:

- конструктивные особенности лыж, в том числе качество скользящего покрытия (тефлона);
- микроструктура скользящей поверхности;
- метеорологические факторы (температура воздуха и снега, влажность, структура снежного покрова, динамика атмосферных явлений и др.);
- качество применяемых скользящих мазей;
- способ нанесения мазей скольжения и держания на лыжу.

При подготовке лыж следует помнить, что многолетний тренировочный процесс, может быть сведен на нет, не правильно подготовленным инвентарем и отбросить фаворита соревнований на много мест назад. И наоборот, гении сервиса, могут поднять спортсмена, не претендующего на высокие места, на десятки позиций вверх, вплоть до пьедестала. Все это уже случалось не один десяток раз на соревнованиях различного ранга, вплоть до Чемпионатов мира и Олимпийских игр.

Перспективы дальнейших исследований. Дальнейшее изучение характеристик продукции для ухода за скользящей поверхностью лыж ведущих мировых производителей

Список использованной литературы

1. Баталов А. Г., Раменская Т. И. Лыжный спорт. Учебник. Москва. Физическая культура. 2005. 320 с.
2. Багин Н. А. Лыжный спорт (гонки): Учебное пособие. В.-Луки, 1999. 25 с.

3. Дворецкий В. А. Смазка лыж для коньковых и классических способов передвижения. Смоленск: РиОСГИФК, 2002. 120 с.

4. Дворецкий В. А. Выбор и подготовка современных гоночных лыж. Смоленск: РиОСГИФК, 2012. 184 с.

5. Кобзева Л. Ф. Лыжный спорт. Учебное пособие. Смоленск: СГИФК, 2003. 56 с.

6. Коркоран М. Подготовка беговых лыж к соревнованиям: Пер. с франц. А. В. Зубковой. Москва, Спорт Академ Пресс, 2002. С. 41 – 48.