

7. TECHNOLOGIE A ZÁVODNÍ SERVIS

Ludvík Vacek

<i>Obsah</i>	<i>strana</i>
Úvod	2
7.1 LYŽE	2
7.1.1 Skluznice	3
7.1.2 Struktura	3
7.1.3 Hrany	6
7.1.4 Tuning hran	6
7.2 MAZÁNÍ	8
7.3 LYŽAŘSKÉ HOLE	10
7.4 LYŽAŘSKÉ BOTY A VÁZÁNÍ	11
7.5 LYŽAŘSKÉ OBLEČENÍ, HELMY, RUKAVICE	12
<i>Referenční seznam</i>	14

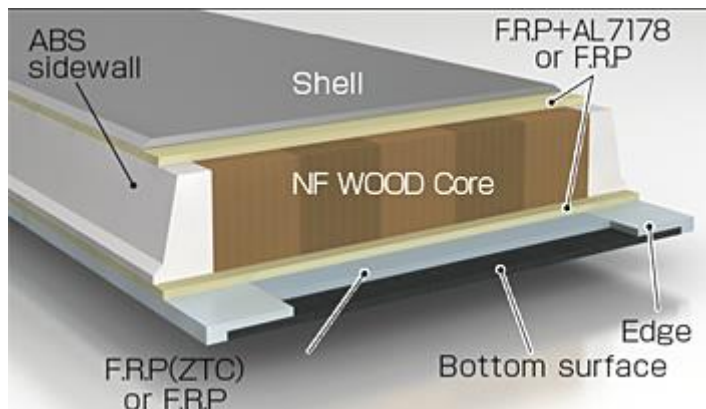
Úvod

Lyžování jako technický sport je úzce spjat s nářadím, které využívá pro své provozování. Už název „lyžování“ nám jasně říká, že k lyžování potřebujeme něco, co se jmenuje „lyže“. Toto české slovo je odvozené z ruštiny (není v tom úplně jasno, ale asi nejbližší je „lýzgať“, což znamená „klouzati se“). Ale dříve, za hraběte Harracha, se lyžím říkalo internacionálně ski. Toto slovo má celkem jasný původ v norštině, kde znamená „úzký odštěpek dřeva“. Pro zajímavost, snad nejstarší použití lyží je datováno do doby 6300 let př.n.l. z Ruska. Norové, kteří dali světu název ski, mají nejstarší dochované nálezy kolem roku 3200 př.n.l. Samozřejmě, dříve byly všechny lyže vyrobeny ze dřeva, a i přes naši dobu prodchnutou a postavenou na moderních technologiích, se stále dřevo k výrobě těch nejlepších lyží používá.

Lyže samotné ovšem k lyžování nestačí, potřebujeme něco, co nám pomůže se k lyžím připoutat (lyžařské boty – lyžáky, vázání) a také potřebujeme pomůcky pro udržování rovnováhy (hole). Rovněž se neobejdeme bez správného oblečení. Všechny tyto pomůcky můžeme shrnout do pojmu „výstroj a výstroj“ lyžaře a jak si ukážeme v následujících kapitolách, pro podání špičkového výkonu jsou ve své správné kvalitě nepostradatelné.

7.1 Lyže

Jak jsme si již v úvodu říkali, drtivá většina závodních lyží je vyrobena tak, že obsahuje dřevěné jádro. I když proběhly různé pokusy výrobních značek o změnu designu lyže (například Atomic, Salomon se svojí technologií CAP), se v dnešní době stále pro závodní lyže používá sendvičová konstrukce (Obr. 1).



Obrázek 1: Sendvičová konstrukce lyže

zdroj: <http://diginfo.ru/en/alpine-ski/ski-ogasaki-triun-sl-16-17-part-1-catalog>

Dokonce v dobách, kdy byly tendence prosazovat odlišnou technologii konstrukce (např. CAP), ty „nejzávodnější“ lyže ve SP byly sendvičové! Vše ostatní byl marketing.

Základem sendvičové lyže je dřevěné jádro, tvořené dřevěnými hranolky slepenými dohromady a dále vyztuženými různými dalšími vrstvami materiálu a většinou jedním, či dvěma titanalovými pláty, které zlepšují torzní a pružící vlastnosti lyže. Z podstaty dřeva plyne, že každá lyže je vlastně originál. Záleží na dřevěných létech, jak jsou uspořádané, a proto se lyže dělají již rovnou v páru, aby bylo zajištěna konzistence. Tzn. aby levá i pravá lyže měla stejné vlastnosti. Tím se dostáváme k tomu, že i přes nejlepší úmysl výrobce udělat dobré lyže, nemusí mít vyrobené lyže ty správné (nejlepší, nejrychlejší) vlastnosti. A to nemluvě o zvoleném materiálu hran, skluznice a bočnice lyže. Ano, na tom všem záleží!

7.1.1 Skluznice

Skluznice lyže je část, která nám vytváří přímý kontakt se sněhem. Právě na jejích vlastnostech záleží, jak nám lyže bude po sněhu klouzat, jaký odpor bude mít. Tvořena je polyethylenem. Je to docela věda a typů skluznic s různě dlouhými řetězci polyethylenu je spousta. Kdybyste si chtěli udělat vlastní lyže u nějakého výrobce, zeptají se vás, mimo jiné, jakou tam chcete skluznici. Do rukou dostanete knihu, tloušťkou připomínající naučný slovník. Možná trochu přeháním, ale zas tak moc ne. Materiálů je velmi mnoho, a to právě know-how je tajemství každého výrobce. Nicméně v praxi se ukazuje, že lépe „jedou“ měkčí skluznice, ale ty jsou zase náchylnější na opotřebení. Určitě jste se setkali s pojmem „vypálené hrany“. To znamená, že vlivem tření při vysokých rychlostech, na určitých typech sněhů, se nadměru zahřívá část skluznice těsně vedle hran a materiál skluznice vlivem tepla měkne a velmi rychle se opotřebovává. Tomu se výrobci snaží předcházet tím, že těsně vedle hran dávají tzv. „inserty“ s jiným typem materiálu, který lépe odolává tření. Pro ochranu těchto částí skluznice se dá využít i různých technik mazání, kdy se právě na tuto část použije výrazně tvrdší vosk a ten skluznici ochrání. Tohoto způsobu se využívá hlavně při rychlostních disciplínách anebo při extrémních podmínkách např. při totálně promrzlé pistě.

7.1.2 Struktura

Máme tedy správný materiál pro skluznici. Víme, že rozdělujeme tření na tři typy:

1. **Suché tření**, tzn. skutečné tření materiálu skluznice o sníh. Toto se projevuje jen při velmi nízkých teplotách a záleží na vlastních kluzných vlastnostech materiálu skluznice a typu struktury, jaký má lyže při kontaktu se sněhem odpor.
2. **Smíšené tření** – suché a kapalinové dohromady. V tomto případě dochází v místě kontaktu lyže se sněhem k vytvoření mikroskopické vrstvy vody. Děje se to při středně nízkých teplotách do -10°C .
3. **Kapalinové tření**. Kdy se se vzrůstající teplotou k nule výrazně navyšuje složka vody v místě kontaktu skluznice se sněhem a vzrůstá sací odpor.

Ano, s trochou nadsázky se dá říci, že my potřebujeme jistou míru tření, aby lyže svým působením na sníh vytvořila pod sebou mikroskopickou vrstvu vody, po které se vlastně lyže pohybuje. Pro optimální podmínky vody nesmí být ani málo – komplikované suché tření (představte si krystalickou mřížku ledu, jak se „zasekává“ do materiálu skluznice) ani moc, kdy dochází k tzv. sání a skluznice je přisávána k podložce, čímž se zvyšuje tření atd. atd. Otázkou tedy je, co můžeme udělat pro to, aby vody bylo akorát a aby lyže klouzala po sněhu s co nejmenším odporem.

Kromě mazání (tzn. napouštění lyží voskem, který zlepšuje hydrofobní a kluzné vlastnosti, viz. následující kapitola) můžeme vytvořit ve skluznici správně veliké prohlubně, které nám pomohou dostat pod skluznici vzduch a tím zlepšit tření. Prohlubním ve skluznici se říká „struktura“ (Obr. 2, s. 4). Je to vzor, tvořený různě dlouhými a širokými vrypy do skluznice, který pomáhá dostávat vzduch pod skluznici a udržovat anebo naopak odvádět přebytečnou vodu zpod skluznice.

Co se týče velikosti těchto vrypů, máme:

- **Hrubou strukturu**, vrypy jsou delší a širší. Tato struktura je vhodná pro rychlé disciplíny OS, SG, DH. Je připravena na vyšší teploty (lépe odvádí vodu) a má tendenci více „vést“ lyži. Tzn. zlepšuje stabilitu lyže na ploše. Používá se hlavně pro starý sníh, který přešel přes jeden nebo více mrznoucích cyklů kolem nuly a tvoří velká zrna – hrubozrnný sníh. Tato struktura je vhodná pro teploty sněhu kolem 0°C a teploty vzduchu až do $+10^{\circ}\text{C}$.
- **Střední struktura** je vhodná pro starší jemnozrnný sníh a teploty od $+4^{\circ}\text{C}$ do -6°C a je prakticky nejpoužívanějším a nejuniverzálnějším typem struktury pro „naše“ podmínky.

- **Jemnou strukturu**, vrypy jsou kratší a blíže u sebe. Tato struktura je lepší pro nižší rychlosti – SL. Díky ní lyže méně vedou a lépe zatáčí. Vhodná je i pro nový sníh (ostré krystaly – vločky sněhu) od teplot 0°C a studenější. Anebo pro starší jemnozrný sníh o teplotách -8°C a chladnější.



Obrázek 2: Ukázka struktury (Zdroj: autor)

Jak jsme si již řekli, hlavní funkce struktury je hospodaření s vodou a přerušování vodního filmu (omezení sání). Pokud bychom správně přistupovali k problému struktury, měli bychom měnit strukturu při každé změně sněhových a teplotních podmínek. V tom mají výhodu klasické lyžařské disciplíny, kde pomocí různých válečkových matric, jsou schopni běžci na lyžích, přizpůsobovat strukturu prakticky ze dne na den. Sjezdařům brání v použití hrany a vykrojení lyže. Existuje řešení i pro sjezdaře, hlavně pro rychlé disciplíny, kdy vykrojení, není vzhledem k použitému velkému rádiu, tak výrazné a váleček pokryje strukturu většinu skluznice, aniž by zasahoval do hran.

Nicméně hlavním nástrojem pro vytváření struktur je u nás stroj pro servis lyží. Na světě jsou prakticky jen dvě firmy, které dělají profesionální stroje určené pro závodní údržbu a broušení lyží:

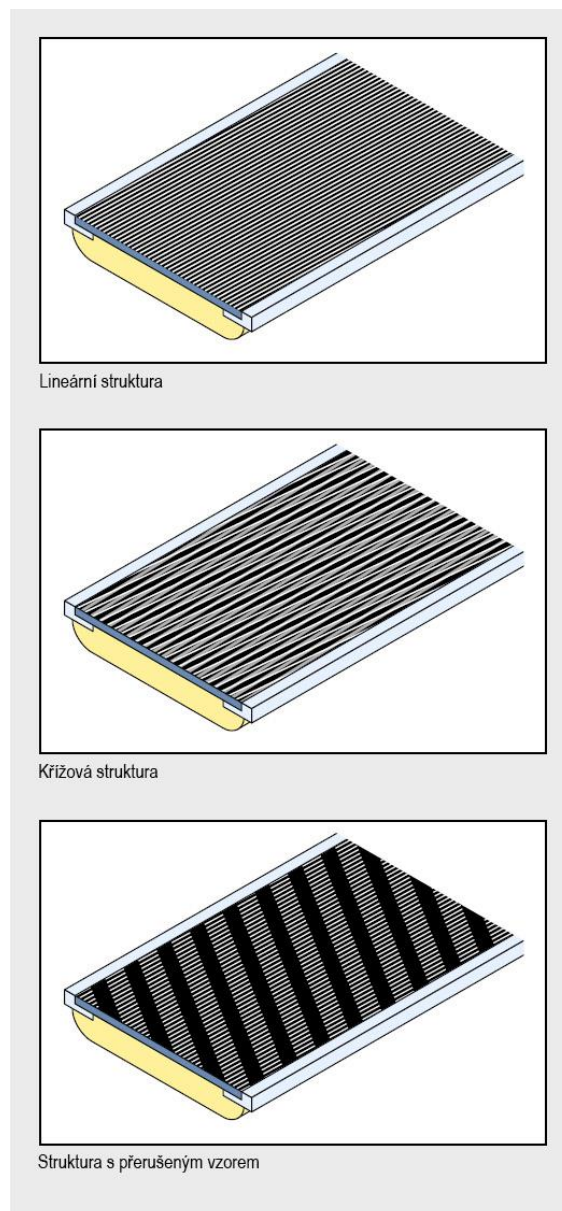
- Wintersteiger
- Montana

Obě firmy produkují stroje stejné kvality. Umí nejen brousit skluznici a vytvářet struktury, ale k tomu i brousí hrany, jak z boku, tak i ze strany skluznice. Nás ovšem zajímá vytváření struktury.

Princip vytvoření struktury je u obou výrobců stejný. Na rotující válec (tvořený umělým kamenem) je diamantem vyryt vzor, který se poté vybrušuje pod chlazením vhodným roztokem do skluznice. My můžeme ovlivnit rychlost rotace kamene při vytváření vzoru diamantem, rychlost posunu diamantu a poté rychlost rotace kamene, rychlost posunu lyže a přítlak lyže na kámen při vlastním vybrušování struktury do skluznice. Kombinací je opravdu mnoho a když vezmete v potaz, že dobrý výsledek záleží i na množství a kvalitě chladicí kapaliny, kvalitě použitého kamene a správného seřízení a nastavení stroje, vychází nám, že je to vysoce odborná činnost.

Vraťme se zpátky do problematiky struktur. Nejpoužívanější typy struktur (*Obr. 3, s. 5*), co se týče různých vzorů, jsou:

- **Lineární struktury.** Tyto typy vzorů fungují výborně ve studených a suchých sněhových podmínkách.
- **Křížové struktury.** Asi nejvíce používaná je diagonální. Tyto typy struktur vytváří typický vzor pruhů, které pod úhlem směřují přes skluznici od jedné hrany ke druhé. Fungují dobře při podmínkách s vyšší vlhkostí a na sněžích s hrubšími krystaly. Pokud je struktura opravdu hluboká, zvyšuje se její vedení a tím se ovlivňuje schopnost lyže zatáčet.
- **Přerušené struktury.** Existuje spousta struktur s přerušeným vzorem. Tzn., že vrypy nenavazují jeden na druhý, ale vzor je přerušen.



Obrázek 3: Typy vzorů struktur (zdroj: Swix Race Manual)

Pro správný výběr struktury si nechte poradit u odborníků. V dřívější době, tomuto problému u nás rozumělo jen hrstka lidí a byl velký problém nechat si lyže správně „udělat“. Dnes s příchodem, a hlavně dostupností, automatických a vysoce sofistikovaných strojů pro servis lyží je to daleko snazší. Pokud to zlehčím, stačí na stroji navolit správné číslo struktury a zmáčknout tlačítko. Stroj se o zbytek postará sám.

7.1.3 Hrany

Hrana je nezbytná součást lyže, která nám umožňuje zatáčení na všech druzích podložky. Dříve lyže hrany neměly a až postupem doby, kdy se začalo jezdit na upravených a preparovaných pistách, nabývaly na čím dál větším významu. Historicky se jako první používaly hranou šroubované, kdy do kraje lyže byly přišroubované kovové pásky, které zlepšovaly tzv. „grip“ lyží v obloucích. V dnešní době je již hrana nepostradatelná a její stav (ostrost, úhel a jemnost opracování) spoluvytváří samotný výkon lyže v oblouku a významně ovlivňuje výsledek v závodu!

Pro hrany platí jistá základní pravidla a nehledě na konečný tuning (tzn. zvolení správného úhlu jak z plochy, tak z boku) hrany musíme myslet na to, že:

- Hrana musí být v rovině se skluznicí. Nesmí vystupovat nad skluznici a ani nesmí být „utopená“.
- Část bočnice lyže včetně titanalového plátu, který přiléhá těsně k hraně, musí být vhodně opracován pomocí náradí (angl.: Sidewall Cutter). Jinak se nedá hrana správně nabrousit a neudržíme při broušení námi zvolený úhel.
- Na nové lyži nejsou hrany „udělané“. Jedná se o nějaké základní fabrické opracování, ale pro ideální vlastnosti je potřeba udělat tuning. Nezapomeňte, že hrany výrazně ovlivňují chování lyže v obloucích a pomocí tuningu si můžeme přizpůsobit chování lyže právě pro potřeby konkrétního závodníka.
- Po skončení lyžování se hrany utírají. Vzhledem k tomu, že jsou tvořeny tvrzenou ocelí, velmi rády korodují. A my nechceme mít hrany rezavé, snižují se tím totiž jejich kluzné vlastnosti.

7.1.4 Tuning hran

Jak jsme již psali, pro maximální výkon lyže, musíme správně provést tuning hran. To můžeme udělat buď na stroji, pomocí různých typu brusek anebo ručně pomocí vhodného náradí (ručních brusků nebo úhelníků a pilníků). Vzhledem k vysoké pracnosti a času nutnému k ručnímu tuningu hran, se stále více prosazují ruční brusky hran. Snad každý výrobce pomůcek pro děláni lyží, má ve své nabídce nějakou ruční brusku. Liší se svojí konstrukcí, uživatelskou přívětivostí, svým výkonem a kvalitou výsledku broušení. Jedno mají společné a to způsob, jak k vlastnímu broušení dochází. Brusky používají rotující abrazivní kotouč různého průměru. Tím se dostáváme k tomu, že každá bruska produkuje velmi jemný prach a ten se nám dostává a usazuje při broušení v plicích. Proto je hazard se zdravím nepoužívat při broušení brusku minimálně respirátor nebo rovnou obličejovou masku s prachovým filtrem. Takže je to na zamyšlenou, a pokud neděláte před každým dnem lyžování více párů lyží, je podle mého lepší naučit se to dělat dobře ručně.

Hrany brousíme jak ze strany lyže, tak i z plochy skluznice (*Obr. 4, s. 7*). Záleží na úhlu. Čím větší úhel z boku, tím větší „grip“, tím lépe hrany drží. Na druhou stranu jsou hrany s ostřejším úhlem více náchylné na opotřebení a rovněž na měkkých podložkách dovolují lyži se více „zaříznout“ do podložky a tím zvyšují její odpor.

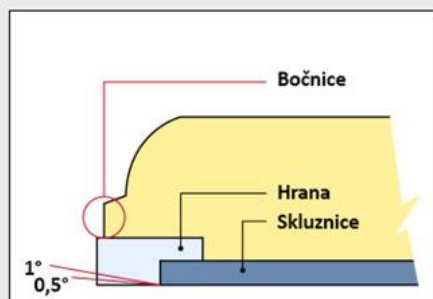
Dříve se dělaly pokusy s hranou s různým typem pilového ostří. Tyto hrany se ovšem velmi špatně ručně udržují a mají výhodu pouze v delší trvanlivosti gripu. Takže se s nimi prakticky nesečkáte.

Z plochy se většinou alespoň nějaký malý úhel aplikuje, neboť úplná rovina ostří hrany se skluznicí způsobuje, že lyže je na ploše velmi neklidná a má tendenci se neustále hranou zařezávat do podložky. Prakticky má význam pouze u SL, kde na ledových pistách pomáhá ke snadnějšímu zařiznutí lyže. Anebo pro závodníky, kteří preferují agresivní lyži na začátku oblouku.

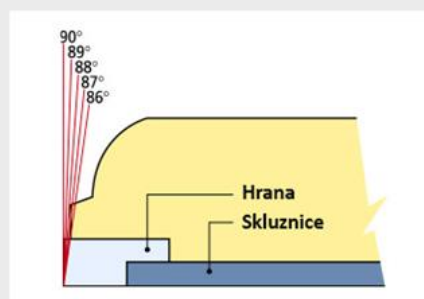
ZDE JSOU DOPORUČENÍ POUŽÍVANÉ VE SVĚTOVÉM POHÁRU

SL od skluznice = 0° až 1°
GS od skluznice = $0,5^\circ$ až 1°
SG od skluznice = $0,5^\circ$ až 1°
DH od skluznice = $0,5^\circ$ až 1°

SL z boku = 3° až 5°
GS z boku = 3° až 5°
SG z boku = 3°
DH z boku = 3°



Úhel z plochy skluznice- obvykle $0,5^\circ$ až 1°



Úhel z boku lyže

Obrázek 4: Doporučené úhly hran (zdroj: Swix Race Manual)

V naší praxi se stále využívá ručního nářadí, tedy nejčastěji vodící úhelník, svorka a pilník (Obr. 5). Pro kvalitní výsledek potřebuje servisman určitou praxi. Velmi snadno může dojít ke stržení pilníku a tím i hrany. To se týká i použití ruční brusky. Proto, pokud s broušením začínáme, je lepší toto provádět pod dohledem zkušenějšího kolegy a rozhodně na starých lyžích, jejichž zničením nevznikne žádná škoda.



Obrázek 5: Úhelník s pilníkem (Zdroj: autor)

Samozřejmě se využívá různých typů pilníků, od rašple (pro základní naformátování hrany na nových lyžích) přes různé stupně jemnosti klasických pilníků až k finálnímu leštění pomocí leštících kamenů a diamantů. Pamatujme, že leštěná hrana vydrží déle ostrá!



Obrázek 6: Leštící diamant (Zdroj: autor)

V drtivé většině případů se hrana nebrousí celá, tzn. Od jejího začátku na špici po patku. Standardně se tupí asi 15 cm hrany od kontaktu se sněhem na špici a trochu méně na patě lyže. Záleží na doporučení výrobce lyží a na osobní preferenci závodníka. Nicméně minimálně pro vnější stranu lyží tupení aplikujeme. Pro tupení se používá různých abrazivních gum nebo fibertextu.

Někdy se při broušení stane, že se hrana v místě broušení např. velkým tlakem přehřeje a tím se zakalí. Toto může nastat i v případě, kdy trefíme hranou kámen při lyžování. Takové zakalené místo nejde opracovat pilníkem. Pilník jakoby v tomto místě klouže a vůbec nezabírá. Proto musíme použít diamant nebo karborundový kámen, kterým zakalený materiál odstraníme a můžeme pokračovat v broušení klasickým pilníkem.

Doporučení na konec, každý by měl mít u sebe diamant, který nám velmi rychle může (např. v přestávce mezi koly) pomoci s odstraněním přebytečného grotu (*Obr. 6*). Ostří hrany tím osvěžit a připravit lyže na následující kolo. Rovněž po lyžařském dni je dobré se zamyslet, zda potřebujeme brousit hrany pilníkem (a odebrat tím významnou část materiálu hrany) anebo vystačíme s přešetření hrany diamantem. Tím významně prodloužíme životnost hrany lyže. A ruku na srdce, v našich podmínkách málokdy potřebujeme hrany ostré jako nože, jak je tomu například při lyžování v hale.

7.2 MAZÁNÍ

O mazání lyží můžeme říci, že to je věda. Faktorů, které vstupují do správného výběru vosků je mnoho, avšak cíl je jen jeden. Omezit tření a zlepšit kluzné vlastnosti lyže. Pro správně namazané lyže potřebujeme znát nebo velmi dobře odhadnout podmínky v době závodu. Zajímá nás:

- Teplota
- Vlhkost
- Typ sněhu (nový, starý, firn...)
- Zdroj sněhu – přírodní/umělý
- Disciplína (rychlost pohybu)

Podle těchto vstupů vybíráme finální vosk. Samozřejmě to není všechno a úspěšné máze předchází hodiny přípravy.

Pokud již máme správně připravené lyže, se správnou strukturou, musíme dostatečně skluznice lyží saturovat voskem a zároveň se zbavit mikrochlupů. Ty samozřejmě zvyšují tření. Děje se to pomocí tzv. voskovacího kolečka, kdy se lyže namažou (nejlépe obyčejným hydrokarbonovým voskem) nechají se zchladnout, stáhnou se stěrkou a vykartáčují správně zvoleným kartáčem a zase namažou. Tento proces je velice důležitý a servismani SP provedou toto kolečko v počtu i několik desítek před tím, než se lyže dají do závodu. Je důležité to provést pokaždé když:

- Lyže jsou nové
- Lyže jsou po servisu (nová struktura)
- Dochází k velkým změnám teplot

Pro voskovací kolečko se dá použít jak měkkých vosků, které jsou vhodné na prvotní napouštění skluznice nebo tvrdších vosků, kdy potřebujeme lyže „zvyknout“ na nižší teploty. Lyže stahujeme plastovou stěrkou a dbáme na to, abychom používali při zažehlování vosku správnou teplotu, aby lyže nebyla zbytečně tepelně namáhána.

Co se týče kartáčování, pro vyčištění struktury a odstranění starých zbytků vosku, používáme speciální měděné nebo ocelové kartáče. Tyto kartáče jsou přesně určeny pro čištění lyží před mazáním. Pro finální kartáčování, po stažení vosků stěrkou, se používají kartáče jiné.

Tento proces mazání, stahování, kartáčování nám pomáhá skluznici zušlechťovat a zrychlovat. Pokud chceme mít rychlé lyže, musíme obětovat čas, úsilí, peníze a lyžím se věnovat. V dnešní době existují i speciální stoje na „zapékání“ lyží, které mohou proces napouštění voskem značně urychlit. V každém lepším servisu, který to myslí vážně, takový stroj najdete. Jedná se o infra zářič, který automaticky přejíždí nad lyží a taví vosk na skluznici a tím jej několikanásobně zažehluje.

Jak jsme si již řekli, pro konečnou mázu potřebujeme znát teplotu, vlhkost, typ sněhu, jestli je umělý nebo přírodní a v poslední řadě disciplínu, pro kterou je máza určena. Každý tento údaj nám mění použité vosky. Mazání pro rychlostní disciplíny je kategorie sama pro sebe a je nad rámec tohoto článku. Platí ovšem nějaká obecná pravidla:

- Pro velmi nízké teploty a pro podmínky s nízkou vlhkostí se využívají (i pro závody) LF (low fluorocarbon) vosky nebo CH (hydrocarbon) vosky – parafíny.
- Pro vyšší teploty a vysokou vlhkost se používají vysoce fluorokarbonové vosky HF (high fluorocarbon).
- Pro umělé sněhy, firnové sněhy, špinavé sněhy a sněhy při velmi nízké vlhkosti (tzn. s frikci) se používají vosky s přísadkou aditiv, které zlepšují tření (např. molybden).
- Snažíme se mazat ve vrstvách. Podkladový vosk (většinou tvrdý) LF nebo CH, na něj vosk dne HF, a pak prášek, či jiné urychlovače.
- Při finální máze nesmí zůstat na lyži žádný přebytečný vosk. Zajímá nás pouze vosk, který se během mazání absorboval do skluznice. To platí i pro všechny přidané urychlovače.
- Na trénink lyže rovněž mažeme.
- Lyže nikdy nenecháváme delší dobu nenamazané! Skluznice oxiduje a ztrácí své vlastnosti.

Po namazání voskem dne, musíme lyže stáhnout a vyleštit. Používáme k tomu určené plastové stěrky a kartáče. Pokud se rozhodneme aplikovat urychlovače (pevné nebo kapalné) nanese je na vyleštěnou lyži a zase vyleštíme speciálním kartáčem určených jen pro urychlovače.

Pro některé podmínky je vhodné použití prášků, tzn. fluorokarbonového vosku v podobě prášku, který se nanáší rovnoměrně na skluznici a zažehluje se na vysokou teplotu. Prášky mají výhodu v tom, že vydrží na lyži ze všech vosků nejdéle. Nevýhodou je právě vysoká teplota zažehlování, takže pokud vrstva prášku na skluznici není dostatečná, můžete si skluznici spálit. Platí pravidlo než prášku málo, to radši žádný.

Každý výrobce vosků má plejádu řešení pro každou danou situaci. Je na nás, pro který se rozhodneme. V dnešní době existuje i řešení pro líné v podobě Nanoxu. Kdy se používá jeden vosk na vše (nicméně nevím o nikom, že by to mazal v SP). Důležité je, že ať si vyberete jakoukoliv firmu, má dnes ucelený program se všemi pomůckami od svěráků po zástěru a záleží jen na vaší osobní preferenci, dostupnosti a ceně, co si vyberete.

Na závěr kapitoly bych rád upozornil na to, že existují na internetu **skvěle zpracovaná videa a manuály pro přípravu lyží**. Například Swix vydal elektronicky brožuru Swix Race Manual, který se dá na internetu najít a na svých stránkách má rovněž uvedená videa z přípravy lyží. Prosím, podívejte se na to. Někdy jedno krátké video vydá za tisíc slov.

7.3 LYŽAŘSKÉ HOLE

Lyžařské hole se používají od nepaměti. Slouží k odpichování a k udržování stability. Možná by někdo namítl, že v tom není žádná věda. Se vzrůstající technologickou základnou je však opak pravdou. Každý si vybaví obrázky starých lyžařů, kteří v rukou třímají buď jednu dlouhou dřevěnou hůl (období hraběte Harracha), či později bambusové hole v pletenými „kolečky“. Dnes se již výhradně používá k výrobě holí slitiny hliníku, kompozit nebo jejich kombinace.

U lyžařských holí nás zajímá:

- Délka
- Váha
- Tvar, pro každou disciplínu jiný
- Pevnost
- Materiál a jeho další vlastnosti, např. schopnost tlumit vibrace

Starší generace lyžařů si vybaví jasnou poučku pro délku lyžařské hole. Pokud uchopím holi obráceně pod kolečkem, měla by paže v lokti svírat pravý úhel. Toto stačí pro velmi hrubý odhad. Při výběru správné délky hole berme v potaz disciplínu, pro které je určena. Pro slalom kratší, pro rychlostní disciplíny delší. Je to nasnadě, protože ve slalomu potřebujeme mít horní končetiny co nejobratnější. Naopak, např. při sjezdu se potřebujeme na startu co nejlépe odpíchnout a zároveň pro snadnější udržení rovnováhy při velkých rychlostech je výhodnější mít delší hole. Ty nám zajistí dostatečnou stabilitu.

Dále nás zajímá váha. Asi každého napadne, že potřebujeme hole co nejlehčí. Ale ve slalomu to již tak neplatí. Tím, že nám hole pomáhají srážet slalomovou bránu, je lepší je mít s určitou hmotností, neboť takto potřebujeme menší sílu pro vlastní sražení tyče. Hmotnost hole nám v tomto případě pomáhá.

Hole se dělají v několika tvarech. Rovné pro SL, případně OS. Zahnuté pro OS, SG a aerodynamicky nejlépe řešené pro DH.

Pevnost holí je neméně důležitá. Pokud požitý materiál není pevný, tak například ve SL se hole po několika jízdách ohýbají. U zahnutých holí pro rychlostní disciplíny opět potřebujeme vysokou pevnost, neboť vlivem oblouků má taková hůl větší tendenci pružit. Z pružící hole se velmi špatně odráží. V tomto je hlavní rozdíl mezi sportovní holí a holí určenou pro závody. Závodní hole jsou vyrobeny z výrazně tvrdších materiálů. Odvrácenou stranou je, že se vzrůstající pevností rovněž roste křehkost. Tzn. například pádu se taková hůl zlomí, kdežto turistická se ohne a většinou se dá zpátky narovnat.

S příchodem karbonových laminátů se nám otevřely dveře pro použití i v oblasti lyžařských holí. Karbonový laminát má výborné tlumící vlastnosti. Je lehký a pevný. Ideální pro použití v lyžařských holích. Všichni výrobci již takové hole nabízí. Jako vše i použití karbonu má své úskalí. Karbon je křehký. Například pro SL se používá kombinace horní části hole z hliníkové slitiny a spodní z karbonu.

Tím je zajištěna výdrž, do kontaktu se slalomovou tyčí přichází hliníková část a karbonová část nám zajišťuje pevnost, tuhost a dobrý útlum vibrací.

7.4 LYŽAŘSKÉ BOTY A VÁZÁNÍ

Další důležitou a nedílnou součástí výzbroje lyžaře jsou lyžařské boty „lyžáky“ a vázání. Spolu vytváří celek, který zajišťuje spojení mezi nohou, bérce a lyží. Nemusíme si zdůrazňovat, jak je toto spojení důležité. Veškerá síla, kterou lyžař působí na lyži, prochází a přenáší se právě tímto celkem. Uvědomme si rovněž, že tlak do podložky neprobíhá v ose dolní končetiny, ale jde přes hranu, která je laterálně umístěná mimo tuto osu. Je tu spousta proměnných: délka komínu boty, pevnost materiálu boty tzv. index flexe, tloušťka vnitřní stélky a podrážky boty, úhel nákleku (předozadní úhel komínu boty), dále tzv. canting (laterální úhel komínu boty), počet přezek na botě a jejich umístění, tloušťka podložky pod vázáním a její konstrukce, správná montáž vázání, jak z hlediska umístění na lyži, tak z hlediska pevnosti šroubů, správného seřízení na velikost skeletu boty a správného nastavení vypínacích sil atd. atd.

Je toho opravdu mnoho a informace by vydaly na samostatnou knihu. Standardně se setkáváme již s hotovým řešením, kdy výrobce lyží dodá lyže i s namontovaným vázáním a deskou. Vy si koupíte závodní lyžařské boty, necháte si seřídít vázání a jedeme lyžovat. Toto řešení nějak funguje, ale je zde obrovský prostor pro vylepšení. Většina informací a možnosti vylepšení se však obyčejným smrtelníkům do rukou nedostane a ti kteří ví, neoplývají touhou se o tyto draze vykoupené informace dělit. Zde uvádím pár postřehů:

- Nekupovat lyžařské boty s nadměrkem. Když chodidlo není v botě pevně upnuto, výrazně se snižuje cit pro lyži a část vynaložené síly se ztrácí právě pohybem chodidla v botě. Využijte tzv. fitting, nechte si vytvarovat botu přesně na nohu a nezapomeňte na správně tvarovanou vložku s podporou klenby. Musíte myslet i na to, kolik hodin v lyžařské botě strávíte a jak vám může nevhodně tvarovaný skelet časem deformovat nohu. Nehleďte na bolestivé otlaky.
- Čím větší číslo indexu flexe (rozuměj tvrdost boty), tím lepší přenos sil do lyže, ale zároveň tím větší namáhání bérce a samotné dolní končetiny. Hlavně u dětí a mládeže je důležité to s flexí „nepřepálit“. Z vlastní zkušenosti mohu potvrdit, že mnohahodinové lyžování ve tvrdé botě vám může způsobit mikrotrhliny v bércích a následná bolest vás může z lyží odstavit úplně. Nezapomínejme, že nohy vás budou nosit celý život.
- Zamyslete se nad použitím podložek pod vázání. Standardně je umístění paty výše nad podložkou než prsty chodidla tzv. drop. Pro slalom, kde se nejvíce bojuje s předozadní rovnováhou, je někdy výhodnější o něco málo drop snížit. Tímto donutíte závodníka věnovat více úsilí tomu, aby „byl vepředu“ a zlepší se zatížení špičky lyže na začátku oblouku.
- Čím více je chodidlo, vlivem podložky pod vázání, tloušťky podrážky boty a vnitřní stélky, nad sněhem, tím se zvyšuje páka a tím snadněji se staví lyže na hranu. Ale pozor, má to i svá negativa v podobě zvýšeného namáhání vazů v koleni. Proto jsou výše dané předpisem FIS. Ve vlastním zájmu tyto meze dodržujte!
- Nechte si vázání seřídít v servisu. Neznamená, že když obě špice vázání nastavím na 12, budu mít stejné vypínací síly na levé i pravé noze. Je třeba to zkontrolovat a vyhnout se tak nepříjemným zraněním.
- Používejte doporučené sety vázání – deska. Pokud chci ušetřit a použít staré vázání s deskou na nové lyže, ne vždy je tento set s lyží kompatibilní. Vzhledem k ohybu lyže v oblouku se jeví jako nejvýhodnější mít desku takovou, která minimálně brání v ohybu a tím nemění ideální rovnoměrné prohnutí lyže v oblouku. Čím přesněji lyže kopíruje ideální křivku oblouku, tím menší je odpor a tím je lyže v oblouku rychlejší a lépe drží.

- Poslední trochu úsměvná záležitost. Prosím nepodceňujte hygienu a starost o vnitřní botičku lyžařské boty. Opravdu je lepší po každém lyžování botičku vyndat a nechat vysušit. Pokud využíváme sušáků obuvi, uvědomme si, že i přes celonoční vysoušení zůstává mezi botičkou a skeletem vlhkost.

Pro nejlepší nastavení je vhodné využít správný servis anebo, pokud si to dokážeme zařídit, rovnou servisního zázemí daného výrobce závodních lyžařských bot. Je neuvěřitelné, co všechno se dá s botami udělat.

7.5 LYŽAŘSKÉ OBLEČENÍ, HELMY, RUKAVICE

Všem je nám jasné, že na lyže musí být člověk vhodně oblečen. Pokud to vezmu z pohledu tepelného komfortu, je správné oblečení docela náročné na výběr. Samozřejmě, pohybujeme se v zimě, často ve velmi složitých meteorologických podmínkách a zároveň se nám střídá aktivita s poměrně vysokým srdečním tepem (jízda v branách) a naprosto pasivní jízda na vleku. Tzn. že naše oblečení musí splňovat nejen požadavky na tepelný komfort v mrazu, větru, sněžení, či dešti, ale zároveň nás nesmí neomezovat v pohybu a musí být dostatečně prodyšné, abychom zvládli aktivní fázi tréninku. S použitím moderních technologií, správného spodního prádla a dalších vhodných vrstev oblečení se to dá zvládnout. Zvýšenou pozornost při výběru oblečení věnujte při oblékání dětí, ať jim lyžování nezprotivíte.

Dostáváme se se k samotnému závodnímu oblečení, tzn. kombinéze. Z pohledu aerodynamiky je jasné, že potřebujeme co nej aerodynamičtější elastické oblečení s minimem záhybů. Dále platí, čím méně prodyšný materiál, tím lepší má aerodynamické vlastnosti. Historicky se však ukázalo, že takovéto materiály, bohužel, velmi dobře kloužou na sněhu. Představte si, že spadnete při DH při 130 km/h a jediný prostředek, který vás může zbrzdit, je právě kombinéza a její schopnost odporu kladeného při tření o sních. Proto je na výběr materiálu kladen velký důraz a všechny kombinézy, se kterými se jedou závody, by měly být opatřeny tzv. plombou. Tzn. jakýmsi certifikátem, že daný materiál kombinézy splňuje regule FIS a je bezpečný pro použití v závodech.

Součástí oblečení je i chránič páteře, tzv. páteřák. Může být sestaven z různých segmentů nebo může být vyroben ze speciální pěny. Všichni výrobci nějaký chránič páteře nabízí. Pro rychlostní disciplíny je v rámci FIS regulí nařízen jako povinné vybavení.

Další ochranou pomůckou jsou různé formy chráničů vrchní části těla a horních končetin. Většinou jsou buďto integrovány do kombinézy anebo např. formou speciální ochranné vesty. Čím dál tím více je nedílnou součástí závodníka chránič předloktí. Používá se hlavně pro GS a SG.

V dnešní době si neumíme představit pohyb na lyžích bez ochrany hlavy – helmy. Rovněž podléhá regulím FIS a je třeba na to myslet při výběru helmy. Všechny helmy pro použití v závodech musí být označeny známkou FIS! Pro SL se využívá speciálních helem s integrovaným chráničem obličeje anebo se použije klasická helma a chránič, který se dá na helmu přišroubovat.

Jiným prostředkem ochrany je holení chránič určený pro jízdu v SL. I do jeho konstrukce se promítl vývoj laminátů a nabízí se jak v plastové formě, tak ve formě laminátů, vyztužených karbonovými vlákny.

Rukavice nám umožňují nejen ochranu před vnějšími vlivy počasí, ale slouží zároveň i jako ochrana před nárazy, ať už od slalomových bran, nebo třeba od podložky v maximálním náklonu. Proto jsou na patřičných místech vyztuženy chrániči, a přitom si musí zachovat maximální volnost, aby neomezovali správné uchopení hole.

Dalším výrazným prostředkem ochrany jsou lyžařské brýle. Existují ve stovkách druhů. Nás zajímají hlavně ty závodní. Od ostatních se liší lepší ergonomií a lepšími ochrannými skly. Pokud vybíráte brýle, berte brýle rovnou v setu s helmou anebo si při výběru vezměte helmu s sebou

a brýle vyzkoušejte rovnou s ní. Velmi záleží i na ochranných sklech, přes které se díváte. Na dobrých závodních brýlích se používají skla, která mají minimální optické deformace. Je lépe mít samozřejmě skel více a podle světelných podmínek je měnit.

Referenční seznam:

1. Swix Race Manual (20.1.2020: <https://www.reliableracing.com/downloads/cdff231c7f.pdf>)
2. Učební texty pro trenéry alpských disciplín I. díl 2008 - platné i pro II. doplněné vydání 2020
3. <http://diginfo.ru/en/alpine-ski/ski-ogasaka-triun-sl-16-17-part-1-catalog>
4. <https://uloz.to/file/UCbCpLQRC58f/poznatky-052020-pptx>