

V minulém čísle jsme si povídali s Romanem Bartošem, konstruktérem české firmy RB. Dnes budeme v našem rozhovoru pokračovat dalšími technickými otázkami ohledně materiálů, profilace trubek a odpružení.

Ukol se dost často řeší, jakou slitinu na stavbu rámu použít. U hliníku se nejčastěji setkáváme se slitinami 7005, 7020 nebo 6061, dále na trhu máme skandiové, hořčíkové, karbonové či titanové rámy. Nelaborujete s jinými materiály, než je hliník?

My zůstáváme věrni hliníku. Námi používaná slitina Al 7020 se od 7005 skoro neliší. Struktura a objem přísad u obou je podobný a tepelné zpracování se prakticky dá použít obdobně. Rozdíl je pouze v tom, že 7020 patří společnosti Alcan a 7005 společnosti Alcoa. To jsou dva největší světové giganti, kteří vyrábějí hliník od kopání v dolech až po hotové trubky. Dokonce koupili celý hliníkový svět, který za něco stál, například továrna na zpracování hliníku v Děčíně jim také patří. Dělají dokonce i karosérie pro Audi i Ferrari a samozřejmě dodávají materiál i cyklistickým firmám.

A kdybyste sedmitsícovou řadu srovnal s šestitsícovou, konkrétně s její nejrozšířenější slitinou 6061, která se vám jeví lepší?

Slitina 6061 je relativně stará a také levná, má poloviční cenu než 7005 a 7020.

Ale vždyť řada špičkových světových cyklistických firem vaří své top modely ze slitiny 6061 a ty levnější z 7005. Jaké jsou tedy hlavní rozdíly ve vlastnostech a způsobu zpracování těchto slitin?

Al 6061 se hodně dobře svařuje, v Al 7020 je zinek, který při svařování dělá trochu problémy, takže může docházet k trhlinám a svařec musí svou práci opravdu umět. Když firmy zabývající se masovou produkcí svaří rámy ze sedmitsícové řady a nezpracují je tepelně, tak se tolik nestane, protože se vytvrdí samy. Al 6061 se musí vytvrdit vždycky. Navíc má ještě asi o 20 % nižší pevnost než 7020. Mezi výhody patří to, že je šedesát šedesátjednička měkkčí, takže se dá lépe tvarovat a také bude při stejné tloušťce stěny trubky o trochu lehčí.

Musím však podotknout, že i když má slitina 6061 jiné vlastnosti, než třeba 7020, tak to neznamená, že rám z ní musí být horší. Třeba Cannondale začal s hliníkem pracovat mnohem dříve než my a v té době ještě sedmitsícová řada nebyla tak snadno dostupná, proto dělal kola ze šestkové řady a tento materiál používá dodnes. A přitom jsou to jedny z nejlepších strojů. Cannondale je na tento materiál zvyklý a má k jeho zpracování uzpůsobenou i veškerou výrobu.

A jaké jsou z vašeho hlediska výhody duralu oproti karbonu, titanu či například hořčíku? Co říkáte na spojování různých materiálů, tedy hlavně hliníku a karbonu?

My hliníkové rámy s karbonovou zadní stavbou nejspíš dělat nebudeme, mě osobně se to nijak moc nezamlouvá. Například lepené spoje se nikdy pořádně neosvědčily, takže to není směr, kterým by se značka Race Bike chtěla v budoucnu vydat. Já stále ještě zastávám názor, že z karbonu se dělají formule 1, rakety a takové věci a technologie je tak drahá a náročná, že na kolo se mi ji nevyplatí používat. Hořčík má zase nízkou vrubovou houževnatost a myslím si, že se na kolo vůbec nehodí. Skandium je v podstatě hliník, v němž jsou směrově orientovaná vlákna, která způsobují také nízkou vrubovou houževnatost, takže když rám dostane za svarem ránu, tak se může rozletět. Všeobecně platí u hliníku, že má tendenci se trhat a při ránech od-

Race Bike story 2.



letět, ale u skandia materiál odletí mnohem rychleji a u titanového rámu tomu bude podobně. Když má titan vrub, tak se rozjede velmi rychle. Jeho výhodou je však neomezená životnost, když je dobře zpracován. To zase ale neumí každý.



Bikovému světu také vládne profilace trubek. Na vašich rámech ji však prakticky nenajdeme, zato hojně využíváte příhradové konstrukce kol. V čem je toto řešení lepší, jak se v žebroví rozkládají síly a proč jej tak hojně využíváte? A proč se na druhou stranu nechcete pouštět do tvarování či profilování trubek?

Ono se to nedá říci úplně jednoduše, ale jedním z hlavních důvodů používání částí rámu s příhradovou konstrukcí je větší variabilita tvaru a vzhledu rámu. Díky nim si můžeme dovolit umístit tlumič a další části tam, kam potřebujeme. Vyrobit nějakou zploštělou trubku, ohnout ji a dovařovat k ní další bloky či vzpěry je celkem zbytečné, protože díky příhradové konstrukci dokážeme toto udělat elegantněji a lépe. Navíc hmotnostně se obě řešení vyrovnají. Představte si, že by měl třeba náš model Speedster místo příhradového oblouku ohýbanou trubku se vzpěrami. To by si ho nikdo nekoupil, protože by vypadal hrozně. Sice by byl asi stejně funkční, ale to radši vyrobím pěknou věc, která udělá radost nejen mě, ale i zákazníkům. Nasměrovat všechny přčky ve správném směru však není úplně jednoduché, protože pokud bych to navrhl špatně, žebra by se vlivem působících sil roztrhala. Co se týče profilace trubek, my ji nepoužíváme, takže vám o ní nemohu nic moc říct. Specifikem kola je to, že je při jízdě strašně namáhané na krut. Člověk dokáže při šlapání vyvinout kroučící moment nějakých 210 až 250 newton metrů, což odpovídá kroučákům dvoulitrového turbodieselu (samozřejmě při nízkých otáčkách), takže celý rám je při jízdě

velmi namáhaný. Když trubku zploštíme či jinak upravíme její tvar, tak v tom místě přestane přenášet to, co by měla a rám se začne kroutit. Z toho vyplývá, že veškeré tvarování na hlavním rámovém trojúhelníku kolu ze silového hlediska škodí. Takže podle mne všechny tvarové kreace vznikají hlavně z důvodu snahy o zajímavost konstrukce, nikoli z funkčního hlediska.

A pokud by byla trubka ovalizovaná po celé délce stejně, bude to lepší? Aspoň pochyť rázy terénu a vidlice a v krutu by mohla být přece jen odolnější...

Ani tehdy to nebude lepší, prostě trubka s dokonalé kruhovým průřezem nejlépe odolává silám v krutu. Naštěstí jsou všechny



ny dobré rámy celkem dost předimenzované, takže to neznamená, že by se chovaly nepřijatelně.

Dobře, to je přední rámový trojúhelník. Když se podíváme na zadní stavby kol, velmi často se setkáváme s esovitě prohnutou zadní stavbou. U kol RB ji však nenajdeme. Myslíte si, že zprohýbané trubky budou mít vliv na pohodlí kola?

My jsme s tímto řešením přišli už v roce 1992, měli jsme to na kole rok a potom jsem to zrušil. Teprve o dva roky později s tím vyrukovaly velké firmy jako Schwinn nebo Diamond Back. Největší a vlastně jedinou výhodou byl nárust odolnosti proti silám ráfkových brzd, ale pouze v řádu asi 3-4 procent, takže to byl prakticky neznametelný rozdíl. Co se týče většího komfortu, nemyslím si, že by byl rám s esovitě prohnutou zadní stavbou výrazně pohodlnější. Je jasné, že pokud je trubka díky zprohýbání vychýlena mimo svou osu, snadněji se zhortí, ale aby bylo pohodlí znatelné, muselo by se jednat o vychýlení v řádu centimetrů. Podle mne tedy rám s esovitě prohnutou zadní stavbou nepřináší kromě jiného designu žádné výhody.

Věnujete se stále vnějšímu zeslabování trubek?

My máme trubky buď s vnějším zeslabením, nebo hodně tenké s konstantním průřezem. Zeslabování trubek se stalo nutností u oceli, protože při svařování se tepelně ovlivnily konce trubek a tím ztrácely vlastnosti, které by měly mít. My máme svůj speciální postup tepelného zpracování, jímž se nám podaří zachovat stejné vlastnosti tr-

bek v celé délce. Některé firmy však používají trubky, které už tepelně zpracované jsou a mají dobré vlastnosti samy o sobě. Jenže tím, jak se svaří k sobě, se do nich vnese zóna špatné pevnosti. Hliník řady 7005 a 7020 má tu vlastnost, že se dokáže sám vytvrdit, ale pouze tehdy, když se před tím použije tepelné žhání, které vytvoří konstantní vlastnosti v celé délce trubky. Při svařování se u svaru vytvoří teplota okolo pěti až šesti set stupňů, ale směrem dál po trubce se snižuje až třeba ke stovece, takže dojde k různému vytvrzení či změknutí materiálu a vznikne pevnostní zub, který v kritickém místě činí až 60 % rozdíl. Proto je pak potřeba následně rám tepelně zpracovat.

Pojďme se ještě věnovat odpružení. Jak se díváte na tahání řetězu za pedály při pružení?

Když máte sjezdové kolo, tak většinou řetěz prochází středem otáčení a tudíž žádné zatahování nepřichází v úvahu. Čtyři čepy slouží teoreticky k tomu, že by zadní stavba měla zachytit veškeré kroučící momenty. To však platí pouze u jednoho převodu. Pokud máte vepředu tři převodníky, mezi nimiž je velký rozsah, tak není možné docílit ideální funkce. Rámena zadní stavby by totiž musela chodit podle řetězu. Pokud tedy bude vepředu pouze jeden převodník, nemá smysl vymýšlet další čepy.

Dříve jste se zabýval konstrukcí motorek. Některé měly zadní kolo uchycené pouze na jednom rameni, GT se dokonce o podobné uložení svého času pokoušelo i na zadním kole sjezdáku, ale do sériové výroby se nikdy nedostalo. Myslíte si, že by takové řešení bylo v budoucnosti použitelné i pro horská kola?

Je pravda, že nejjednodušší věci jsou kolikrát nejlepší. U motorek se letmé uložení zadního kola zkoušelo u Ducati a Agusty, ale přinášelo značné problémy. Zadní kolo bylo jednostranně namáhané, špatně uložené, o potřebovavaly se na něm gumy... I když se letmé uložení zadního kola v minulosti objevilo na několika ryze sportov-



Všechny tyto trubky tvoří sjezdový rám

ních motocyklech, výrobci od něho upustili. Já bych do toho určitě nešel, leda kdybych chtěl udělat zajímavé kolo na výstavu.

A Lefty od Cannondale se vám líbí?

Ano, je moc hezká. Jediná smůla je, že veškeré napětí, které na ni působí, je jednostranné. Je to v podstatě podobný problém jako u letmo uloženého zadního kola. Naštěstí u jízdnicí kola není namáhání tak velké, jako u mašiny. Cannondale měl dřív svůj systém HeadShok, který fungoval dobře. Je tedy jasné, že když došel svého maxima, chtěl vyvinout zase něco svého a hlavně odlišného. Klidně mohl koupit vidlici od jiných výrobců, ale to už by nebyl



Trubky

originální. A díky HeadShoku už měli vyvinutou technologii uložení vnitřní nohy na válečcích, kdy se vidlice při brzdění ani zatáčení nekroutí, tak si mohli dovolit udělat jednostrannou vidlici. A já si myslím, že to od nich byl takový logický a rozumný tah. Díky tomu, že už měli tu technologii vyvinutou, tak nemuseli nic zkoušet a od HeadShoku k Lefty byl tím pádem jen malý krůček.

Naše další otázka se bude týkat teleleveru. Svého času, konkrétně po polovině devadesátých let, jste na jednom prototypu dlouhodobě zkoušeli přední odpruženou vidlici tohoto systému, který známe třeba i z motorek BMW. Jaké výhody a nevýhody mělo toto řešení a proč do současnosti na kole téměř nepřežilo?

Byla to vidlice, která na rozdíl od klasických teleskopů využívala kulového čepu. Jenže to nám přinášelo spoustu problémů, protože toto řešení bylo strašně náročné na přesnost výroby. Pokud máme na řídicím kole nějaké čepy, časem bezpodmínečně dostanou vůli, a kolo se začne chovat jakoby na vozě. Přínos je ten, že se dá naladit průběh pružení, tlumič lze přepákovat a navíc se při brzdění nemá vidlice tendenci propadat. Jenže nevýhod je mnohem víc, kromě výše zmíněných s vůlemi je také nemožné získat větší zdvih a ani matematický rozbor nedává lepší výsledky, než jaké jsou u teleskopických vidlic.

A myslíte si, že není možné takovou vidlici vyrobit tak, aby výhody převážily nad nevýhodami? Vždyť naladění progresivní chodu či anti dive systém proti propadání vidlice pod brzděním by za další vývoj stály, ne?

Nemůžu sice tvrdit, že je to nemožné, ale dodnes nikdo nedokázal tento systém dovést k dokonalosti, takže si myslím, že zatím nemá své místo na horských kolech. Ono totiž i zde platí, že ty nejjednodušší věci jsou ty nejlepší.

Děkujeme za rozhovor

Dušan a Honza