

asid25454 **R** 8726253ieprteobrbrbetwixmimp  
cjksaferwplmkrtwixmsswrxzbywpwks

wharc4twixmcc **rozšifrováno** 268726asdfg  
asidlwjcp2 **O** 165746465298eobrbrbet

cjksa5216464ktw726872687268ypwks  
whac4knvboxhfjdgasdfg

asidlwj4cp **Z** oymc°ie°prteobrbrbet  
cjksaferwplmk212154854vwks

**ROZŠIFROVÁNO** yezzet  
cjksaafe213548646846835byk21s

w5164654165envb566845645dgasdfg  
nbv4v689° **I** frtgirklhggghotr

pghjkp21634646twixmrr216546468hk  
ukphk325g66854848949854ijhkjh

khbopkrhrrghoktpolpalt  
12596°598 **F** 24595548626974326

6458972689877123389569889  
asidlwjcpoymcieprtezobrbrbet

cjksaafe22°wplmkivrxzbywpwks  
wharcake **R** nvboxhfjdgasdfg

asidlwjcpoymscieprteobrbrbet  
cjksaferwplmkier23153456432rwks

wha897268°nvboxhfjdgasdfg  
asidlwj2y°mcieprteobrbrbet

cjksaferwplmkivrxzbywpw7268798794ks  
wharcakrien°7212487768boxhfjdgasfg

asidlwj458 **V** °756853cpoymciep265°obrt  
cjks2°aferwplmkivrxzbywpwks

wharcakenvboxhfjdgasdfg  
nbwxcdxrtf121255153846515rklr

pghjkpuif **Á** 415°shhkhkhpkh)phk  
ukphkuhijhnhshmkapijkhjvht

khbo515°ahppghgoktpol **rozšifrováno** t2  
12596598°4595548626974326

64589726 **N** 89877123389569889  
nbwxcdxrtgfrk lhggghotr

pghjkpuif **O** shhkhkhpkh)phk  
ukphku3°64684mkhpijkhjhf

khbop **rozšifrováno** kgh6gt

1259645955mm4862697432 - mm664589726898771233°89569889125°965982459°5548626mm974326972689877

59659824595548626974326645897268987712338956988912596598245955486269743266458972689877

**Při výběru nového kola mnoho z nás listuje časopisy a hledá testy, sbírá zkušenosti svých přátel nebo prohlíží katalogy jednotlivých výrobců, které jsou také plné informací. Zpravidla zde najdeme podrobný výpis použitých komponentů stejně jako materiál, ze kterého je vyroben rám. Standardní informací je i rozpis geometrie u jednotlivých modelů. Dá se v něm číst stejně jako v šifrách? Je v něm zakleta tajná informace o tom, jaké kolo je? Co si pod jednotlivými údaji představit? Jak se kolo s konkrétním úhlem hlavové trubky nebo délkou horní trubky bude chovat v realitě?**

Geometrie kola hraje tu nejdůležitější roli na jeho výsledných jízdních vlastnostech. Dotvářejí je sice i některé další komponenty, ale třeba na základech terénního vozu také nelze postavit sporták jen tím, že nasadíte rychlé pneumatiky, vyměníte větší volant za menší a přenastavíte tlumení a převodovku. Jak se tedy neztratit v milimetrech a stupních, pokud byste snad právě a jen podle nich vybírali své nové kolo?

Pojem geometrie u kol představuje soubor číselných hodnot, které jsou zásadní pro výsledný jízdní projev celku. Přestože se dnes používají rámy v mnoha různých podobách, obzvláště pak u celoodpružených kol, základem pro určení geometrie zůstává klasický kosočtvercový rám. Jeho základní podoba zůstává v obecném měřítku nezměněna od doby jeho vzniku na přelomu devatenáctého a dvacátého století. Tehdy anglická značka Rover, později vyrábějící automobily, vytvořila tzv. Diamond Frame, který měl všechny základní prvky shodné se současnými pevnými rámy. Prakticky všechny ostatní konstrukce jízdního kola byly postupným vývojem odsouzeny k zániku. Jedním z typických příkladů je třeba vysoké kolo.

Geometrie kol se samozřejmě po mnoho let postupně vyvíjely a měnily. Pokud bychom se však zaměřili třeba na podobu závodních silničních kol, tak zde je situace poměrně stabilní již od třicátých let minulého století. Teoreticky by proto bylo možné najít při podrobném pátrání dvě silniční kola s téměř shodnou geometrií, přestože by jedno pocházelo například z šedesátých let minulého století a druhé ze současnosti. Samozřejmě i na poli závodní silniční cyklistiky se konstruktéři snažili přicházet s různými převratnými řešeními, postupem času se ale všechna ukázala být slepou větví vývoje, nebo byla zkrátka zakázána nařízením cyklistické federace a tím nepřímo odsouzena k zániku. Jedinou relativní výjimkou je sloping rámu, který se podařilo Giantu prosadit proti zkostnatělé komunitě UCI úředníků, ale je to stále „jen“ pouhá modifikace stejného.

### **Přední odpružení jako oříšek**

Zásadní událostí, která zamotala hlavu konstruktérům zabývajícím se geometrií u horských kol, byl nástup předního odpružení. Dokud se jezdilo pouze s pevnými vidlicemi, stačilo v podstatě jen převzít geometrii kola od silničního, případně cestovního kola. Odpružená vidlice ale znamenala změnu všech zavedených pravidel. Nikdo nevě-

děl, jak správně upravit geometrii, aby kolo mělo požadované vlastnosti i při jejím použití – vidlice nejen že je vyšší v porovnání s pevnou, ale hlavně svým pohybem průběžně mění hodnotu hlavového úhlu. Jako nejsnazší řešení se zdála kompromisní cesta, kdy se jako základ bralo zhruba poloviční zanoření vidlice, což přijatelně fungovalo. Určitý zlom nastal, když GT přišlo se svou z dnešního pohledu velice zvláštní teorií, jak se vypořádat s geometrií horského kola s odpruženou vidlicí. Jejím původem byl v domněnce, že ideálních hodnot geometrie by měl rám dosahovat v případě maximálního ponoření vidlice. Záměrem bylo, aby bylo kolo nejlépe ovladatelné v mezních situacích, například při brzdění ve sjezdu nebo po dopadu ze skoku. Trochu se zde ale zapomnělo na to, že do takových situací se jezdec dostane ve velice malém procentu případů. V případě závodníků, kteří navíc vozili vidlice vždy maximálně „natvrdo“, s velkým předpětím pružících segmentů, taková situace nemusela nastat v průběhu závodu vůbec.

Přesto se ale tato teorie ujala a v rozmezí let přibližně 1995 až 1998 se takto stavěla prakticky všechna kola. Přestože byl tento přístup z dnešního pohledu naprosto špatný, tak se na takto konstruovaných kolech jezdilo a závodilo a v podstatě si nikdo nestěžoval. Poté co si konstruktéři uvědomili, že tudy cesta nevede, se přístup ke geometrii u horského kola s odpruženou vidlicí otočil o sto osmdesát stupňů během poměrně krátkého časového období. Počínaje tímto zlomovým okamžikem se kola až do dnešních dnů staví tak, aby měla optimální vlastnosti při zatížení hmotností jezdce, tedy ve stavu, ve kterém se nacházejí nejčastěji.

### **Úhly se vyrovnávají, milimetry zkracují**

Z pohledu zákazníka se dnes zdá řešení problematiky geometrie konkrétního kola do jisté míry přežitkem. Geometrie, potažmo jízdní vlastnosti jsou dnes u jednotlivých kategorií poměrně jasně vyprofilované a drží se ve většině případů v relativně omezeném rozsahu hodnot. Budeme-li se zabývat horskými koly, tak zde je například jasné, že závodní XC stroj je zpravidla delší a má nižší předek, což činí posed optimální pro podání výkonu. Naproti tomu bike určený na hravou jízdu terénem bude postaven tak, aby jezdec seděl více vzpřímeně, pohodlně a díky výše položeným říditkům mohl kolo lépe ovládat i v technicky náročných pasážích. Ano, toto vše doladují



i řídítka či jejich výška, podoba sedlovky, ale opět platí, že bez odpovídajícího základu by toto nebylo možné.

### Zvyk – pomoc i metla!

Pokud už si člověk vybírá nové kolo a je pro něj stěžejní jeho geometrie, je nejlepším způsobem, jak si tento výběr usnadnit, změřit si stávající kolo, je-li s ním spokojen, a hledat jemu podobné. Určitou nevýhodu ale v tomto přístupu hrají nesprávné a po dlouhou dobu zažitě návyky. Například ještě dávno před nástupem slopingu u silničních kol bylo zvykem vozit co největší rámy. Přestože to z dnešního pohledu na stavbu kola postrádá logiku, zvyky doby nedávno minulé zkrátka byly takové.

Problém nastává, když si jezdec odkojený takovými zvyky přijde koupit nové kolo. Zkušený prodáváč by mu měl s výběrem pomoci a celkem logicky mu doporučit výrazně menší velikost, než na jakou byl zvyklý. Jelikož ale zvyk je železná košile, tak s novým kolem, které podle všech pouček odpovídá jeho postavě, přesto tento zákazník nemusí být spokojen. Řešením v takovém případě je volba kompromisního řešení. Ve finále je tak vlastní pocit nejdůležitějším faktorem při výběru nového kola. Proto je nejlepší cestou si kolo před koupí vyzkoušet, aby se na něm jeho nový majitel cítil dobře.

### Každý metr je jiný?

K nutnosti praktického vyzkoušení také do značné míry přispívá dnešní poměrně nesourodý způsob označování velikostí rámu kol. Nejčastěji se velikost udává podle délky sedlové trubky v palcích, což se zdá na první pohled poměrně přehledné, přesto i zde jsou velké rozdíly. Záleží totiž, do a z kterého místa je délka měřena. Standardně se měření začíná od středového složení (střed osy), někteří výrobci udávají velikost po spoj sedlové trubky s horní rámovou, jiní po konec sedlové trubky. Jsou i případy, kdy se velikost udává až k průsečíku s vodorovnou přímkou jdoucí od hlavové trubky. Asi

největším extrémem se zdá být způsob dříve používaný americkou značkou Klein. Zde velikost představovala délku teoretické kolmice jdoucí od středového složení vzhůru až po vodorovnou přímkou procházející vrcholem hlavové trubky. V katalogu jste pak našli hodnotu, kterou nebylo možno na kole nikde skutečně změřit. Trendem posledních let je udávat velikosti kol konfekčním způsobem, tedy nejčastěji S, M, L, XL. Takovéto označení na první pohled příliš neprozradí. Proto, jak již bylo zmíněno, je lepší než spoléhat se na informace v katalogu si kolo na vlastní kůži vyzkoušet.

Zabývat se výrazněji studováním geometrie má cenu snad jen u zákazkové výroby rámu, která je ale na ústupu a vývoj směřuje k obecné univerzálnosti. Vždyť ani závodníci dnes nemají kola se speciálně upravenou geometrií, nýbrž jezdí ve většině případů na kolech, která jsou naprosto shodná se sériovou nabídkou. Nejde jen o velikost rámu, ale i o vlastnosti při ovládní. Například při závodu typu Tour de France jede závodník po většinu času na jednom kole, které musí zvládat dlouhé roviny, výjezdy a stejně tak i sjezdy. Proto jeho geometrie musí být natolik univerzální, aby se takové kolo chovalo optimálně ve všech situacích.

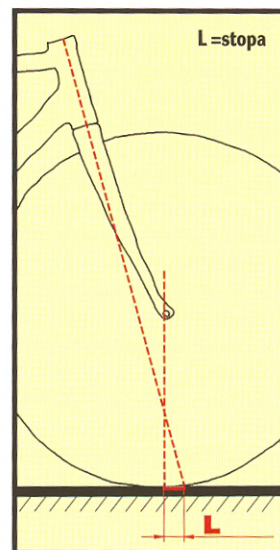
### Skládáme střípky

Přestože existují obecná pravidla, na co má konkrétní veličina geometrie vliv, není pro běžného cyklistu, který se nezabývá výrobou kol, až tak snadné odhadnout z pouhého nákresu finální chování kola. Do kompletní mozaiky představující celkový jízdní projev kola totiž promlouvá mnoho veličin, které jsou na sobě více či méně závislé. Určité zákonitosti lze přesto do určité míry zobecnit a přibližně nastínit vliv té či oné veličiny.

### Hlavový úhel

Začneme-li odpředu, tak první veličinou je velikost hlavového úhlu. Je to hodnota, kterou mnoho lidí bere za nejvíce podstatnou. Odmyslíme-li vliv zbylé části rámu, tak lze říci, že menší úhel u XC biku (například 69°) znamená vyšší stabilitu kola, ale zároveň pomalejší reakce na pokyny jezdce ke změně směru jízdy. Naopak ostrý úhel (například 72°) propůjčí kolu výrazně živější projev, ovšem za cenu horší stability ve vysokých rychlostech.

Proč tomu tak je, nám prozradí jiný pojem – stopa. Najdeme ji tak, že prodloužíme osu hlavové trubky a z osy náboje předního kola spustíme k zemi kolmou přímkou. Stopa kola se nám promítne na základně (zemi). Skloníme-li vidlici pod menším úhlem, stopa se prodlouží, kolo je více stabilní. Naopak pokud vidlici narovnáme, je stopa kratší a ovládní živější. Pokud bychom se dostali na hodnotu stopy rovnou nule, tak kolo nebude schopno držet přímý směr a teoreticky by bylo možné za jízdy dokola protáčet řídítka.



### Silničáři, pozor!

Stejně jako úhel hlavové trubky mění velikost stopy i zahnutí (předsažení) vidlice. Tento údaj by měl zajímat hlavně majitele silničních kol, kteří přemýšlejí o výměně vidlice. Pokud totiž bude nová vidlice v tomto parametru výrazně odlišná od stávající, mohou se jízdní vlastnosti velice zásadně změnit a kolo může být diametrálně odlišné od původ-

ní podoby. V době ocelových vidlic koloval mezi cyklisty jeden značně zavádějící mýtus. Mnoho lidí si myslelo, že když si na kolo dají více zahnutou vidlici, tak tím zvýší jeho stabilitu. Jenže jak je patrné z obrázku se znázorněním stopy, opak je pravdou. Rovná vidlice znamená stabilnější chování než zahnutá. Ovšem pozor, není to až tak jednoznačné. Nohy rovné vidlice totiž nemusí být rovnoběžné s osou hlavové trubky, naopak jsou často předsazeny, aby měla stopa příznivou hodnotu.

### **Délka horní a sedlové trubky**

K měření délky horní rámové trubky se používá dvou způsobů, přičemž pouze jeden je možno označit za objektivní. Je jím tzv. efektivní délka, která se měří po vodorovné přímce jdoucí od vrcholu hlavové trubky po průsečík s prodlouženou osou sedlové trubky. Druhou možností je měřit tuto veličinu přímo po trubce. Vzhledem k tomu, že je však dnes hojně používána slopingová geometrie (horní trubka je skloněna dolů směrem k sedlové) nebo záměrně snížené či zahnuté horní trubky, je toto měření často zavádějící.



Parametr horní trubky má vliv na délku posedu a rovněž na délku celého kola. Kratší kolo bývá zpravidla snáze ovladatelné, delší naopak stabilnější. Pokud někomu na jeho kole nevyhovuje délka posedu, tak je poměrně snadnou cestou, jak jej upravit, výměna představce za delší (kratší), případně s jiným sklonem. Výměna tohoto komponentu má sice vliv hlavně na posed, do určité míry se ale promítá i do ovládání. Kratší představec zrychluje ovládání, proto jej vozí sjezdaři nebo jezdci jiných technických disciplín. Delší představec naopak ovládání zpomalí a může částečně pomoci při snaze o zklidnění vedení.

Délka sedlové trubky se často používá jako určující hodnota pro označení velikosti kola. Jak již bylo zmíněno výše, různé značky měří její délku různými způsoby. Obecně lze ale říci, že kratší sedlová trubka znamená celkově menší kolo a s tím přímo spojenou vyšší tuhost rámu a nižší hmotnost. Je ale dobré si uvědomit, že je to poměrně relativní sdělení, zvláště u hmotnosti. Když jsme totiž zkusili zvážit kompletní horské kolo ve velikosti 15,5" a poté 22", výsledný rozdíl u jinak totožného modelu byl pouze 200 g. Pouze? Ano, mimo větší rám se totiž do tohoto



údaje sčítají i třeba delší kliky, představec, krk vidlice – váhový přírůstek u samotného rámu tak může být důležitý jen pro opravdu zanícené lovec gramů. Přesto téměř všichni výrobci kol a rámu uvádějí ve svých katalogích hmotnost vždy toho nejmenšího provedení, menší číslo působí psychologicky lépe na zákazníka (je ale ještě více cest, jak si pomoci, aby třeba i na výstavě kolo vážilo mnohem méně než ve skutečnosti, například vidlicí bez „vnitřnosti“ atd.).

## Úhel sedlové trubky, délka zadní stavby

Sklon sedlové trubky má pouze nepřímý vliv na výsledné vlastnosti kola. V první řadě se totiž podílí na předozadní poloze jezdce, kterou lze dále doladit polohou sedla v zámku nebo tvarem sedlovky (rovná, zahnutá). Určitý rozdíl je mezi malými a velkými rámy. U menších velikostí je sedlová trubka (včetně sedlovky) poměrně krátká, a proto se zámek sedla hýbe teoreticky poměrně málo (společně se změnou sedlového úhlu). Jiná situace je u vysokých rámu, kde jeden stupeň může znamenat relativně velký posun sedla.

Předozadní poloha sedícího jezdce má vliv na rozložení jeho těžiště, jehož správné umístění se projeví hlavně ve výjezdech. Sedí-li jezdce více vzadu (menší hodnota sedlového úhlu), tak více zatěžuje zadní kolo. To je na jedné straně výhodné pro lepší záběr, obzvlášť v terénu, na druhé to může způsobit, že přední kolo se bude ve výjezdech více zvedat. Naopak je-li sedlo více vpředu (větší sedlový úhel), přední kolo lépe drží na zemi, ovšem menší zatížení zadního kola může způsobit horší záběr.

Ovšem není to vše. Pokud sedí jezdce více vpředu, šlape spíše pod sebe. Jde hlavně o zvyk, ale příliš strmé sedlové trubky nejsou z tohoto pohledu neoptimálnější. Navíc jezdce zatěžuje kvůli těžišti posunutému dopředu přední část kola, což se promítá i do jeho ovladatelnosti.

Vliv na výjezdové vlastnosti má i délka zadní stavby. Je-li osa zadního kola dále od středu (delší zadní stavba), tak je kolo celkově stabilnější, lépe vede směr a přední kolo se v prudkých výjezdech méně zvedá. Naopak pokud je zadní stavba kratší, je jezdce více nad zadním kolem, to pak má lepší záběr. Přední kolo ale může být v náročnějších stoupáních nervóznější. Zároveň je celé kolo kratší, tudíž snáze ovladatelné.

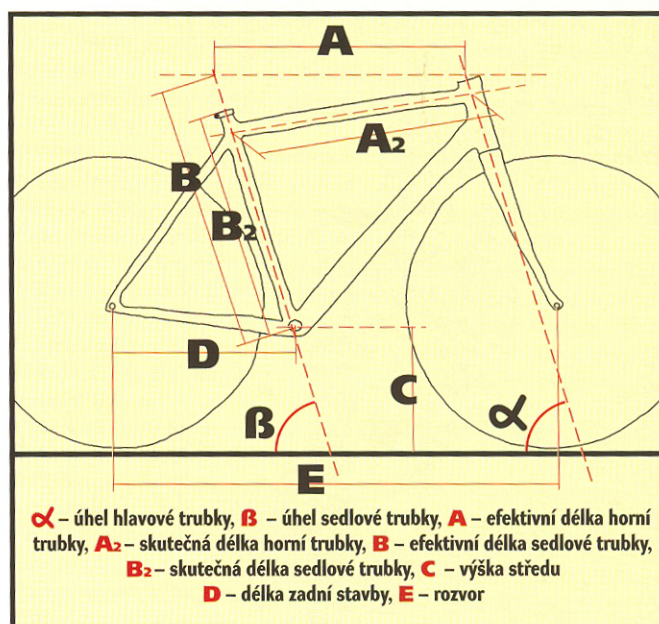
Větší sedlový úhel, než je na silnici nebo v MTB běžně obvyklý, se používá pouze při časovce, triatlonu nebo například na dráze. Důvodem je zde hlavně co nejaerodynamičtější posed s hlavou jezdce co nejnižší.

## Výška středu

Poloha středu má do určité míry vliv na ovládání kola. Změnou jeho pozice se totiž přesouvá i těžiště. Pokud je střed nízko, sníží se i těžiště, díky čemuž je kolo lépe ovladatelné. Na druhou stranu má ale výška středu velký vliv na průchodnost kola terénem. Je-li střed příliš nízko, tak se mohou kliky při přejezdu nerovností dostat do kontaktu se zemí. Stejně tak i při naklopení kola v zatáčce může nízký střed zabránit šlapání. Proto se jeho výška volí v první řadě vzhledem k předpokládanému využití kola.

## Rozvor kol

Tento pojem představuje vzdálenost od osy předního kola k ose zadní. Hodnota rozvoru závisí na několika výše popsaných veličinách a je výsledkem jejich nepřímého součtu. Pokud je shrneme, dostaneme tu-



to trojici – úhel hlavové trubky, délka horní trubky, délka zadní stavby. Rozvor rovněž celkem logicky přímo závisí na velikosti celého kola, větší kolo rovná se delší rozvor. Z této skutečnosti lze rovněž logicky odvodit jeho vliv na jízdní vlastnosti - delší rozvor znamená stabilnější kolo, kratší pak snazší ovladatelnost.

## Výsledný obraz

Aby bylo kolo vůbec použitelné, nestačí pouze posbírat jednotlivé střípky a nekonceptně je poskládat do jednoho celku. Geometrie jízdního kola je poměrně složitá hra, kde změna jednoho parametru ovlivní několik dalších. Zkušený konstruktér tak nesmí upnout svou pozornost pouze k jednomu bodu, nýbrž musí, stejně jako šachista rozehrávající svou životní partii, promyšlet mnoho tahů dopředu. Jinak by výsledkem jeho práce nikdy nemohl být skutečně funkční celek. Jelikož jen málo kdo má se stavbou kol tolik zkušeností, aby z pouhého nákresu mohl ihned odhadnout jízdní vlastnosti kola, musíme po několikáté vyzdvihnout praktickou zkušenost, ať už svoji či nějakého zkušeného jezdce, nad bezcílým bloumáním ve spleti čísel. Ale minimálně je dobře být informován!

Štěpán Hájíček

Foto: Velo