



AERODYNAMIKA

FELT TECHNOLOGIE AERODYNAMIKY

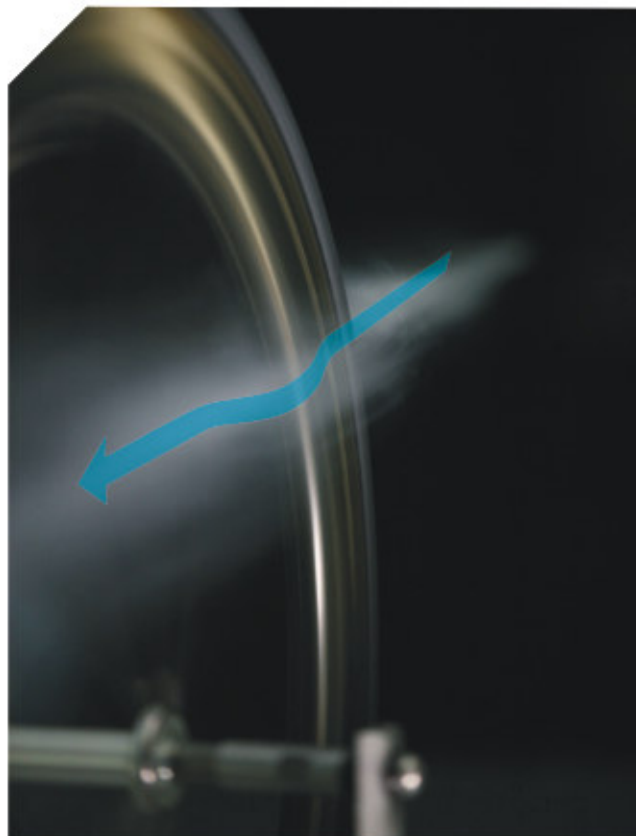
Objekt je považován za aerodynamický, pokud jeho tvar snižuje odpor vzduchu, který se pohybuje okolo v porovnání s podobným objektem a podobným účelem. V kontextu, jak můžete vytvořit kolo, které je stejně lehké a pevné jako konkurenční, ale vyžaduje si o 15 wattů menší výkon, aby se pohyboval stejnou rychlostí v důsledku vyšší aerodynamické účinnosti, tím jste vytvořili aerodynamickou výhodu. To dělá Felt.

Rádi myslíme na aerodynamickou účinnost jako je rychlostní bonus pro koncového uživatele. A to je něco, do čeho jsme investovali spoustu času, zdrojů, energie, vývoje a zdokonalování.



Před tím než se podíváme na všechny ohledy, musíme zkonstatovat, že Felt udělal pořádný skok vpřed v oblasti silničních aero rámu a časovkářských kol a to je nejlepší cesta jak pochopit samotný koncept. Cílem všech studií aerodynamiky je snížení tření - odporu.

Pokud chcete pochopit, co přesně je odpor, dobrým příkladem může být baseballový míček hozený do bazénu. Jakmile narazí míček na vodu, jeho rychlost se dramaticky zpomalí. A to proto, že voda v bazénu je nucená pohybovat se okolo míčku, čímž se vytváří odpor na míček. Vzduch se chová stejně, pokud je nucený pohybovat se předměty (např. kola). I když to se vzduchem není až tak dramatické jako s míčkem ve vodě z našeho příkladu, je potřeba si uvědomit, že v cyklistických závodech jsou to často setiny sekundy, které rozhodují o vítězství a tím je význam klesajícího aerodynamického odporu zřejmý.



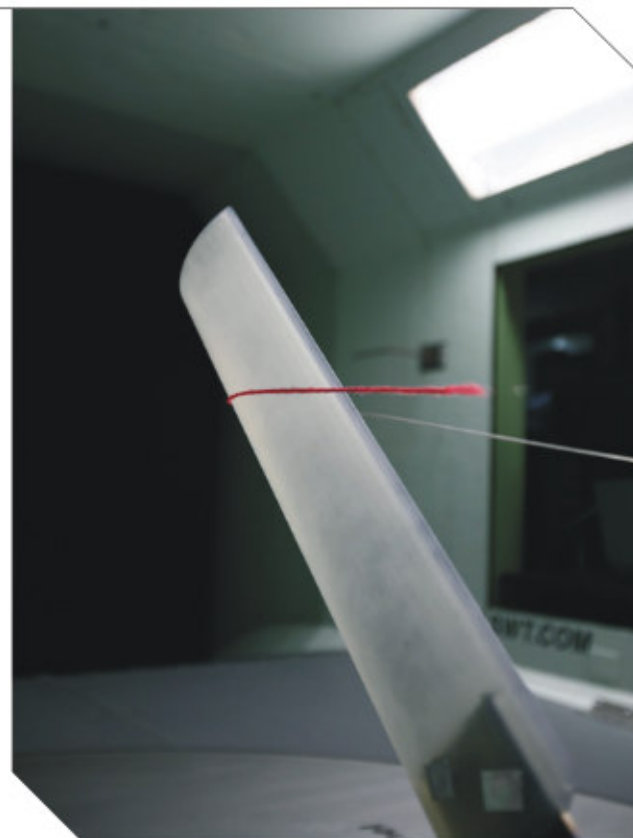
Testování ve větrném tunelu potvrdí a odhalí to, co bylo zjištěno pomocí analýzy CFD.



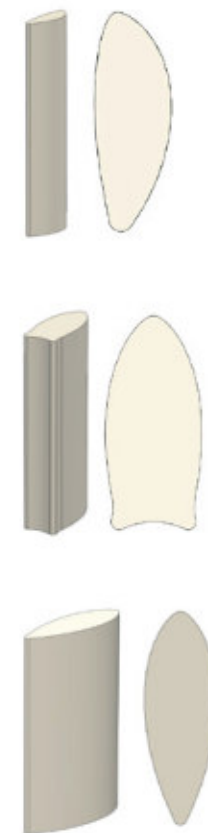
CFD analýza poskytne přesný přehled toho, co můžeme očekávat v době testování ve větrném tunelu.

Samozřejmě kola, která vytváří menší odpor protože mají vylepšenou aerodynamiku jsou účinnější a rychlejší. To znamená, že cyklista musí vynaložit méně energie při stejném výsledku. Jinak řečeno, budete mít víc paliva v nádrži na konci dlouhého dne v sedle, připravení ukončit závod vítězným sprintem, zatímco ostatní už melou z posledního.

To je důvod, proč inženýři z Feltu tráví nesčetně hodin experimentováním nejen s tvarem rámových trubek používaných při výrobě kole, ale i zkoumáním, jak tyto tvary efektivně ovlivňují pohyb vzduchu okolo rámu. Stejná pozornost je vždy věnovaná i aerodynamickému vlivu různých komponentů, jako jsou kola, brzdy, vidlice a sedlovky, protože na konci v reálných podmínkách jsou jen reálné podmínky, ne vakuum.

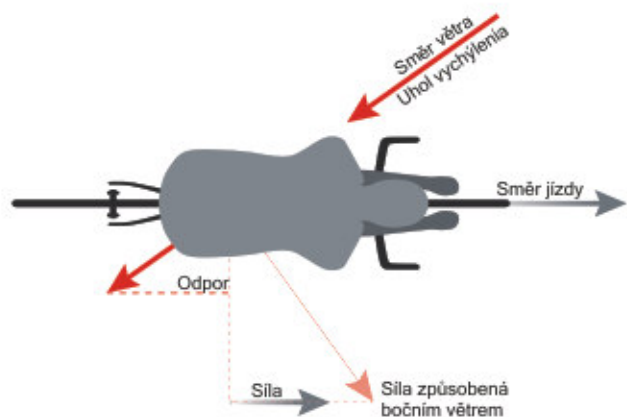


Testování sekce rámu. Spodní rámová trubka a test aerodynamické efektivity.



Varianty aero profilů

Stejné schéma je aplikované i při experimentování s různými úhly vychýlení proudění větru. Pro ty, kteří nejsou v této oblasti doma, úhel který svírá vítr a jedoucí jezdec je známý jako úhel vychýlení větru. Tak například, pokud existuje přímý protivítr úhel vychýlení je nulový, ale jakmile vítr fouká z jedné nebo z druhé strany, začíná toto číslo růst. Vzhledem k tomu, že úhel vychýlení je jen zřídka nulový, je navrhování kola v těchto podmínkách nepraktickým řešením. Proto jsou Feltem navrhovaná aerodynamická kola navrhnutá tak, aby byla účinná v rozmezí vychýlení 5-15 stupňů, což je o moc praktičtější a bližší reálným podmínkám.

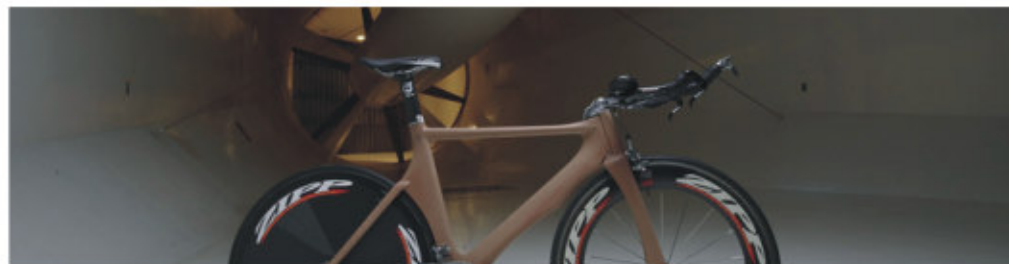


Nenechte se zmást tím, že bereme do úvahy jen omezený počet proměnných. Vzhledem k tomu, že Jim Felt navrhl a postavil své první triatlonové kolo před více než dvaceti lety, jeho cíl zůstal nezměněný. Felt kola jsou konstruována tak, aby byla rychlá a efektivní v celém rozsahu povětrnostních podmínek.



Někteří designéři navrhují kola tak, aby dosahovala v aerodynamickém tunelu těch nejlepších hodnot v určitých úhlech vychýlení a tyto hodnoty jsou potom použité v oblasti marketingu. Toto ale není způsob použitý Feltem. Nezveřejňujeme čísla dosažená v aerodynamickém tunelu, protože to není skutečný svět. Jistě, je to skvělý nástroj pro porovnání prototypů v rámci dané kategorie, ale ve skutečnosti neprokazujeme, jestli bude kolo dosahovat rychlejších závodních časů, protože testování v aerodynamickém tunelu je tak subjektivní.

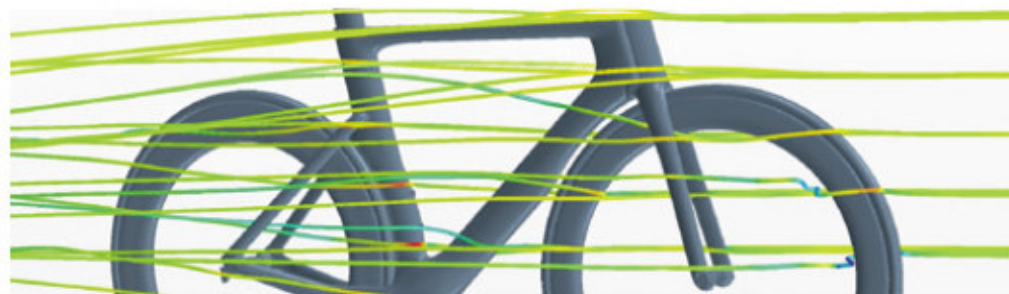
Místo toho, abychom následovali tento krátkozraký přístup k aerodynamice, kde čísla dosažená v aerodynamickém tunelu jsou nadevše, Felt používá víc promyšlený, více stupňový aerodynamický návrhový proces, který kombinuje virtuální a skutečné testování s testováním v aerodynamickém tunelu. Jistě, zabere to víc času, ale není důvod pochybovat nad konečným výsledkem. Každý, kdo se už někdy svezl na našem DA časovkářském kole, nebo na silničním modelu AR, už to chápe.



Ve Feltu aerodynamický proces navrhování začíná ve virtuálním světě pomocí nejmodernějšího počítačového softwaru známého jako CFD, nebo Computational Fluid Dynamics (Počítačová dynamika kapaliny/plynů). Tento software je běžně používán při konstrukci závodních aut F1, mnoha miliónových jachet a v leteckém průmyslu. CFD umožňuje inženýrům z Feltu analyzovat složité proudění vzduchu, které vytváří nežádoucí turbulence a zpomalují jízdu na kole. S CFD, Felt inženýři předpovídají, jak se různé tvary a vzory rámu budou chovat v reálném světě.

CFD je jako mít aerodynamický tunel v počítači. Doslova vám to vypočítá konečné údaje, jak proudí vzduch přes rám a okolo komponentů. Téměř každá situace může být do detailů analyzovaná a mohou být přezkoumané účinky působení na kolo v různých úhlech vychýlení a rychlosti větru.

I s touto top technologií, je to stále časově náročný proces. Každý test trvá přibližně 6-7 hodin. Naštěstí software umožňuje spuštění více testovacích procesů a může běžet bez zásahu i několik dní.



Avšak výsledky stojí za to náročné úsilí. Pomocí CFD, Felt inženýři můžou zkoumat vše od účinků různých provedení tvaru rámových trubek i to co se stane, když změníte mezeru mezi zadaným kolem a sedlovou trubkou.

Jsme schopni vykonat celou řadu testů a zjistit, které řešení funguje nejlépe. Vlastní poznatky a CFD grafy nám umožňují kouknout se na tlak, rychlost a turbulenci a potom porovnat tyto čísla s jinými změnami v designu. Na rozdíl od aerodynamického tunelu, kde vše co dostanete je jedno číslo - síla. V mnohých ohledech, tento software nám umožňuje získat víc než tunel.

Samozřejmě, Felt neodsoudil aerodynamický tunel. Na rozdíl od mnohých jiných výrobců, je to pro nás velmi důležité kolečko v celém aerodynamickém procesu návrhu kola. Mnoho výrobců netestuje v tunelu, dokud není kolo hotové. V tomto okamžiku se tunel stává jen marketingovým nástrojem a ne součástí vývojového procesu.



Jemné úpravy tvaru přímo ve větrném tunelu.

Felt má zcela jiný přístup. Doslova po stovkách hodin analýzy v CFD, Felt zkonstruuje v měřítku 1:1 model prototypu s plně integrovanými komponenty a až potom zamíří do aerodynamického tunelu, aby si ověřil aerodynamické principy doladěné v CFD a zkoumal účinky jednotlivých složek na celkový výkon.

Toto je klíčové. Místo toho, aby byla naše kola v aerodynamickém tunelu testovaná, Felt aero kola jsou v něm přímo vyvíjena. Přinášíme prototypy do aerodynamického tunelu, abychom vykonali potřebné změny a když se vrátíme, vylepšíme design ještě předtím, než vyrobíme formy pro karbonové rámy. A v tomto je podstatný rozdíl, umístit hotové kolo do aerodynamického tunelu a nechat poudit vzduch, abyste mohli říct, že jste tam byli, oproti vícenásobnému testování změn, předtím než dokončíte design kola.

DA forma a vrstvení karbonu.



Když jsou formy dokončené a prototypy postavené, zašleme je našim klíčovým testovacím jezdcům. Tato skupina zahrnuje námi sponzorované sportovce, jako například dvojnásobnou olympijskou vítězku Satan Hamer, olympijskou vítězku časovky Kristin Armstrong, ale také Felt zkušební kmenoví zaměstnanci. Všichni v této skupině dostanou šanci prezentovat svůj názor. Každý podnětný postřeh je začleněn do konečného produktu.



Andi Bocherer

Takto vyladěná kola, včetně Felt přeslavného časovkářského kola DA i na Tour de France osvědčeného silničního kola AR a v neposlední řadě i dráhové kolo TK série, byla řízena mnohými olympioniky na OH 2012. Všechny tři modely jsou považované za nejlepší ve své třídě aerodynamických kol a všechny tři poskytují „extra rychlost“, která odděluje průměrné aero kolo od skutečné dobrého.

Jim Felt nastavuje kolo ve větrném tunelu.

