

## Seznam kapitol

1. Proč to píšu
2. Informace, jejich získávání a práce s nimi
3. Model jako celek
4. Konstrukce modelu
  - 4.1 Nářadí
  - 4.2 Podvozek
  - 4.3 Vodítko a jeho příslušenství
  - 4.4 Převody
  - 4.5 Motory
  - 4.6 Kola
  - 4.7 Karoserie
5. Ladění modelu na dráze
6. Jízda v závodě
7. Závěr

Několik vět ....

ke stavbě a provozu modelů pro SCR

### 1. Proč to píšu

... protože mám dojem, že téměř neexistuje přenos informací mezi dospělými a dětmi, které se SCR zabývají a podle toho to při společném ježdění vypadá. Modely dětí trpí elementárními nedostatky, obvykle velmi snadno odstranitelnými nebo alespoň redukovatelnými, což se ale neděje, protože podle mého názoru ty děti ( nebo jejich otcové, kteří jim auta staví ) prostě ty informace nemají a nejsou pro ně snadno obecně dostupné. Proto píšu tenhle text pro tuto skupinu lidí - elita to samozřejmě nepotřebuje, od ní by bylo skvělé, kdyby se k tomuto textu připojila, některé teze doplnila nebo třeba i popřela a doplnila vlastním názorem.

### 2. Informace, jejich získávání a práce s nimi

Než začnu psát o technických záležitostech, musím zmínit právě práci s informacemi. Ty jsou podobně jako v profesním a občanském životě velmi cenným materiálem a tak je třeba s nimi nakládat. Těmi informacemi mám na mysli souhrn technických, ale i pocitových údajů s toho kterého závodu a kategorie. Jezdíme totiž na omezeném počtu autodrah, které se zásadně nemění a pokud se tedy něco někde osvědčilo, je žádoucí to zaznamenat a příště z těchto údajů vycházet. Protože lidská paměť je v tomto směru nejistá, považuji za dobré řešení založit si v počítači ( všichni nějaký mají ) nějaký adresář a tam data ukládat. Dobrá struktura zápisu k jednotlivému závodu by měla obsahovat zhruba 4 oddíly :

1. Popis přípravy - jaké motory jsem připravil, z čeho byly seskládány, jaká časování jsem volil a na základě jaké úvahy, jakou gumu jsem vybral, na jaký disk jsem ji nalepil ( tedy průměr , materiál a výrobce disku ), jaký převodový poměr předpokládám, jaké šasi ( např. Honda - lehká nebo těžká varianta ) atd.
2. Popis tréninku s postupem selekce materiálu a úvahy směřující k optimalizaci chování a výkonu auta a popis výsledné sestavy modelu, se kterou jdu do závodu . Dobré je zaznamenat si také taktickou rozvahu - na kolik párů kol pojedu , kdy je budu měnit atd.
3. Popis průběhu závodu : jak se auto chovalo v průběhu závodu, zda výkon motoru byl stálý po celou dobu závodu, zda se plán průběhu závodu shodoval s rozvahou z tréninku, co odešlo a proč, jaké byly pocity z jízdy ( výkon, ovladatelnost ).
4. Shrnutí - co vyšlo, co nevyšlo, co jsem měl a mohl udělat lépe, informace získané od ostatních atd.

Vypadá to jako školní úloha z češtiny, že? Nicméně i když ležím doma na kanapi a dívám se na závody F1, registruji, jak často a s jakým důrazem se tam zmiňuje, zda ta která stáj má k té které trati dostatek dat a jak jsou cenná, nebo jak cenná jsou data z testování před sezónou - proč se tedy nepoučít u nejlepších?

### 3. Model jako celek

Často poslouchám, jak nejdůležitější je mít co nejvýkonnější motor, nejlépe od toho či onoho dodavatele. Nejvýkonnější motor sám o sobě je prd platný, pokud auto nefunguje jako celek. Pokud vám co tři kola vleze kastle do kol či dokonce do převodu, je investice do nejvýkonnějšího motoru jen dotací životní úrovně toho či onoho dodavatele. Na model je nutné nahlížet jako na funkční celek a snažit se nepodcenit něco na úkor čehosi údajně nejdůležitějšího. Dál, při sestavování auta se vyplatí sledovat i spolehlivost použitých řešení - nová kotva do pláště s vymláceným ložiskem nebo ojetými krátkými uhlíky, to není z hlediska spolehlivosti přínosné řešení. V tomto směru se dá posunout dál také metodou, které se říká „ krást očima „ - prostě se dívat ( a klidně i ptát ) u těch lepších a nejlepších, jak k řešení problému přistupují - myslím, že vás nikdo nevyžene bez odpovědi ( ani já, stará nervozita ).

### 4. Konstrukce modelu

#### 4.1 Nářadí

Abych se v dalším textu nemusel vracet k popisu nářadí a přípravků, začnu tímto tématem.

- pájky - ve skromější verzi použijeme trafopájku 75 - 100 W, ale pouze varianty z období socialismu, aktuálně prodávané čínské výrobky nejsou k ničemu. Optimální variantu představují pájky ze sortimentu Ungar nebo Weller, vybavené regulací teploty, ale ty jsou podstatně dražší.
- magnetická podložka - obvykle z pertinaxu, z jedné strany hladká, z druhé se zahloubeními pro vodičku a kola s převodem, osazena magnety pro přichycení šasí
- posuvné měřítko - ve skromější verzi běžné dílenské ( lze říci analogové ) s přesností na 0,1 mm, v optimální verzi digitální s odečtem na 0,01 mm
- šudlátka - slovo jak ze sex shopu, ale jedná se o profil cca 30 x 25 mm , délky cca 150 mm s vyfrézovanou podélnou drážkou o rozměrech o málo větších než je čelní rozměr vlastní řídicí plochy vodička. Podél drážky je oboustranně nalepen smirkový papír a celé to slouží pro zabroušení vodička
- kostka - přípravek na vyřezání závitů na čepu vodička
- imbus klíč - základní nářadí pro slot racing, opatřen výměnným hrotem pro utažení červíků v kolech a převodech, na opačné straně v ručce osazení pro utažení matice vodička
- dremelka – tímto výrazem se označuje malá ruční vrtačka, původně od firmy Dremel, dnes s řadou napodobenin, vybavená regulací otáček a svěrnou kleštinou, lépe malým sklíčidlem pro univerzálnější užití
- modelářská bruska na kola – speciální bruska několika typů konstrukcí, sloužící k výrobě kol, vybavená jedním nebo dvěma elektromotory

Obecně platí, a to nejen v modelářské praxi, že na nářadí se nevyplatí šetřit. I když pořizovací cena je nemalá, většina vybavy vám bude sloužit velmi dlouho a vyplatí se tedy nešetřit.

## 4.2 Podvozek

Tak začneme podvozkem a budu psát o těch nejrozšířenějších : N-cup, Honda a Cahoza - cup.

Doporučuji si pokud možno pořídit nový kus, přestože se můžete setkat s názorem typu „ dřív bylo všechno lepší a kvalitnější „ . Je pravda, že i u sériově vyráběného podvozku náhle vybočí jeden kus z řady a jede podstatně lépe ( ale i hůře ) než průměr, ale to neřešte - my jsme na začátku a tyto speciality nás budou zajímat , až už budeme něco umět. Podvozek už při nákupu budeme vybírat , pokud je to možné - zkontrolujeme rovinnost a sesazení dílů. Dělá se to obvykle posuvkou , přiloženou na podvozek, který držíme zhůru nohama za bočnice. Kontrolujeme v podélné ose a příčně před uložením motoru - pod posuvkou nesmí být žádná mezera. Ale ona bude, takže vybereme ten kus , který má mezeru nejmenší a pak šasi dotvarujeme ohýbáním dílů a spojovacích prvků do optimálního tvaru. Problém lze řešit také podložením na jedné či druhé straně spojovacího táhla před motorem malým proužkem skleněnky. Samozřejmě nejlepší řešení je podvozek rozletovat a znovu optimálně sesadit, ale do toho se nepouštějte. Pokud už takovou ambici máte, nechte si úpravu provést od někoho zkušenějšího - např. Míra Vadlejš je obzvláště vhodný.

Tuto kontrolu budete dělat před každým závodem, protože podvozek je po těch ranách, které v průběhu předchozího závodu schytl, zcela jistě deformovaný a je nutné ho opět srovnat.

Dále na novém podvozku obrousíte hrany vepředu na dílech, označovaných jako parohy, na stranách bočnic a možná i vzadu kolem uložení zadní osy. Parohy je třeba mírně nahnout vzhůru ( řekl bych tak 0,2-0,3 mm ), aby nebyly příčinou zakopnutí modelu při přejezdu nerovností nebo při nájezdu do klopené zatáčky.

Dalším krokem je obroušení niklového potahu v místech, kde budeme k podvozku něco letovat . Důvod je ten, že soudržnost niklu s ocelí podvozku nebývá valná a pokud na takový niklový povrch něco přiletujete, při první ráně to upadne i s tím niklem. Obrousí se tedy plochy pro letování ložisek zadní osy, místa, kde bude letován motor a přední náprava ( u Cahozy mimo přední nápravu, je odlišné konstrukce ). Obroušená místa se pocínují, abychom zabránili korozi. Na letované spoje použijte elektrotechnický cín o složení Sn63Pb37, kyselinu od Pavla Flaisiga nebo Cahozy. Místa, kde budete letovat, nejprve odmastěte benzínem nebo acetonem. Obecně platí, že pokud někde použijeme kyselinu, okamžitě po doletování spoj omyjeme benzínem, jinak hrozí koroze. Dalším krokem je osazení zadních ložisek. Budu psát o třecích ložiskách, kuličková zatím vynecháme. Doporučuji použít standardní výrobky ze spékaného kovu, které dodává např. Cahoza nebo Pavel Flaisig ( a několik dalších ). K dispozici jsou i soustružené ( Hintenaus, Vitula ) , ale zde pozor na výrobní tolerance, někdy bývá problém se spasováním s osičkou. Nebudu zde omračovat setinovými tolerancemi – doporučuji pracovat s výše doporučenými ložisky a osičkou Slick 7 . K práci je kromě pájky, kyseliny a cínu potřeba posuvka, a to nejlépe digitální, protože přesnost na 1/10 mm, které je odečitatelná na běžné posuvce , zde nestačí. Začneme tím, že kulatým jehlovým pilníkem protáhneme otvory v držácích ložisek ( pocínovali jsme je, jistě si pamatujete, milé děti, a cín do otvorů zateklý by zkreslil měření při počátečním usazování ). Nasucho nasuneme obě ložiska do držáků, zasuneme osičku, stlačíme směrem k šásku a změříme u obou držáků. Z výsledku vidíme, zda je možné dosáhnout potřebné hodnoty. Obvykle ale nastane situace, že potřebujeme osadit ložisko níže a tento problém má dvě řešení :

1. probrousíme otvor v držáku ložiska. Oslabení stěny držáku se bát nemusíme, obvykle budeme odebírat tak asi 0,1 mm. Zapomeňte na běžný pilník – materiál šasi je velmi tvrdý a pilník se nechytá. Mě se osvědčilo použít brusnou stopku z příslušenství Dremel, určenou pro broušení řetězů motorových pil ( set dvou kusů do 200 Kč, vydrží velice dlouho ).
2. Úprava tvaru ložiska buď odbroušením materiálu v osazení ložiska, které se zasouvá do držáku ložiska , nebo vybroušení drážky do tělesa ložiska, široké o něco víc než je síla plechu držáku – ložisko se pak do otvoru zasune a do drážky se „ propadne „

Další postup je následovný: na magnetickou podložku položíme šásko, osadíme ložiska spolu s osičkou, na oba volné konce osy nasuneme převody hrubozub 38 nebo 39 zubů, kterými zajistíme ložiska proti posunutí z držáků a současně zajistíme správnou výšku osy nad šáskem a přiletujeme ložiska do držáků. Poté zkontrolujeme výšku osy nad spodní hranou šasi, opět na obou stranách. Pokud je některé ložisko příliš vysoko, podložíme šasi na příslušné straně papírkem příslušné síly a přeletujeme obě ložiska, abychom srovnali obě ložiska do přímky. Postup opakujeme až do okamžiku, kdy jsme dosáhli hodnoty dané pravidly a minimální odchylku mezi měřeními u obou ložisek. Já považuji za dostatečně přesné, když odchylka mezi oběma stranami je méně než 0,05 mm. Hezky se to píše, ale není to úplně snadná práce – vyžaduje trpělivost a přesnost, přeji hodně zdaru. Po skončení vše umyjeme benzínem a zkontrolujeme, zda se osa volně v ložiscích otáčí. Tuto činnost si nacvičíte, protože po každém závodu se ložiska musí zkontrolovat, zda nemají vůli a případně vyměnit. Přestože jsem zaznamenal názor, že dobře sesazená a mazaná ložiska vydrží v šasi na věky, moje zkušenost je taková, že se vyplatí je po druhém závodě vyměnit nebo alespoň to u převodu.

Dalším krokem je sestavení přední nápravy (mimo šasi Cahoza, tam je součástí podvozku). V principu jde vždy o ocelovou strunu z jednoho kusu, jak vyžadují pravidla, pár koleček nebo gumových výseků a vymezovací podložky. Lze diskutovat o tom, zda osu do držáků přední nápravy zaletovat napevno nebo nechat na volno s naletovanými zarážkami. Rozdíl je v tom, že v případě pevného letování vytvoříme v příčném řezu v místě nápravy tuhý rám a ten může ovlivnit chování šasi. No ale konec teorie – klidně tam tu osu naletujte natvrdo, je to jednodušší, gumové výseky koleček stačí nasunout a zajistit na konci osy kapkou cínu a je hotovo. No, ne tak zcela, musíme zkontrolovat, že kolečka nezasahují pod dolní plochu šasi. Výše napsané platí pro Hondu, u N-cupu je situace jiná. Tam je naopak třeba zajistit, aby to byla kolečka, která se při příčném náklonu v zatáčce první dotknou dráhy (při jízdě v přímém směru v kontaktu s dráhou nejsou) a musí se tedy točit hladce.

#### 4.3 Vodítko a jeho příslušenství

A nyní o vodítku. Běžně jsou dostupná vodítka několika výrobců ve vysoké i nízké variantě. Tím je označována síla základní plochy v místě čepu vodítka. Vysoké varianty se používají na drahách s vodiči ze stínění, které je obvykle o něco utopeno vůči jízdni dráze a právě tento rozdíl vysoké vodítko (v kombinaci s podložkami - viz dále) vyrovnává. Nízká varianta se použije na drahách s vodiči v úrovni jízdni dráhy. Vodítko sice koupíme a tváří se být použitelné, ale to platí až poté, co z něho použité vodítko uděláme. Základní výlisek je totiž křivý a je nutné ho broušením upravit. Broušení provedeme na šudlátku, zabrušujeme do roviny především spodní plochu vodítka, na kterou dolehnou kartáče a přebrousíme také ostatní hrany od otřepů po lisování. Zakulatíme také hrany kolem komůrek pro kartáče, aby nedrhly v případě dotyku s karoserií (platí zejména pro karoserii Vektor pro Cahoza cup). Vyřežeme pomocí kostky závit na čepu vodítka - někdo řeže až dolů, někdo nechává dolní část čepu bez závitu, aby čep vodítka v místě kontaktu s plechem vodítka byl hladký a otáčel se bez odporu. Na čep vodítka před montáží do šasi nasuneme položku, vodítko osadíme do šasi, opět přidáme podložku a utáhneme maticí. Pokud se vše zdařilo, otáčí se vodítko lehce, ale bez toho, že by v uložení plavalo nahoru a dolů nebo se viklalo. Část čepu nad maticí odstraníme a pokud používáme vepředu nízkou karoserii, kde může dojít ke kontaktu s čepem vodítka, plochu čepu zabrousíme. Zmínil jsem podložky - osvědčily se ty kovové, méně plastové. Vyrábějí se v různých tloušťkách a je dobré je v různých tloušťkách mít, protože právě podložkami nastavujeme velmi důležitý parametr - totiž světlost šasi vepředu. Není správné, aby se šasi v klidu vepředu povrchu dráhy stabilně dotýkalo - brzo se obalí mazáním a nečistotami a auto je tímto odporem bržděno. Současně nelze paušálně říci, že správná hodnota je dejme tomu 0,4 mm. Vše je odvislé od rovinnosti dráhy, dále zda dráha má klopené zatáčky či nikoliv a také od nagumování v zatáčkách, je-li extrémní. Správný stav je dán tím, jak šasi takzvaně „píše“, tedy jak moc a ve kterých místech se na něm ZLEHKA (to zdůrazňuji) zachytí nečistoty z dráhy. Správně to je na plochách parohů a dále v pomyslné přímce kolmé na podélnou osu šasi těsně za vodítkem.

Postoupíme dál, milé děti, a to ke kartáčkům, plíškům a kabelům. Přestože to vypadá, že kartáčky jsou jednoho typu, opak je pravdou. Vyskytují se o různých tloušťkách stínění a také řekněme způsobu „tkaní“, měděné pleteniny. Proto při nákupu věnujte pozornost tomu, co kupujete. U kartáčku obvykle musíme upravit délku plechu, který se zasouvá do komůrky vodítka a uhladit vlastní sběrač, tedy na tvrdé podložce několikrát z obou stran přejet plochu sběrače pod svislým tlakem například stopkou imbus klíče. Poté ocelovým kartáčkem (nebo v nouzi hrotem imbus klíče) rozčesáme konec sběrače v délce cca 3 mm a zastříháme.

Dalším prvkem, který montujeme do vodítka, jsou tzv. plíšky. Existují ve dvou variantách, první pro letování vodičů shora a druhá pro letování do drážky v horní ploše vodítka. Smyslem použití plíšky je umožnit výměnu kartáčků bez letování kabelů. Plíšky pro letování shora bych začátečníkům doporučil z toho důvodu, že letování, zejména jsme-li vybaveni pouze trafopájkou, je mnohem snazší než do drážky ve vodítku, kde se očko pájky sotva vejde a někdy je obtížné poznat, zda jsme kabel skutečně přiletovali či jen zatavili do plastu. Letování do drážek má tu výhodu, že vodítka má ve finální sestavě nižší výšku a tedy nedrhnou o karoserii (platí zejména u Cahozy). Montáž je u obou verzí shodná - do komůrek vodítka zasuneme plíšky, pod ně kartáčky, plíšky na pracovní ploše pocínujeme (bez kyseliny) a přiletujeme kabely.

Podobně jako u jiných součástí, i kabelů řada typů od různých dodavatelů. Při výběru bychom měli sledovat především vysokou pružnost a ohebnost a odebírat je od zavedených dodavatelů. Lze se setkat i s názory, že lze použít podobné mnohem levnější kabely, používané např. v leteckém modelářství, ale jsem silně proti. Při letování kabelů nedoporučuji používat kyselinu. Kabely, letované na plíšky, nejdříve zbavíme izolace, pocínujeme a zakrátíme a následně letujeme na plíšek tak, aby kabel byl při pohledu z boku rovnoběžný s šáskem, tedy abychom minimalizovali možnost kontaktu kabelů s nízkou karoserií. U letování do drážky je úhel osazení kabelu víceméně dán (myšleno při pohledu shora na šasi), u letování shora nastavíme úhel cca 45 stupňů. Po naletování obou kabelů provedeme kontrolu funkčnosti a sledujeme několik parametrů:

- zda ohyby na kabelech vyvinou dostatek síly, aby z obou krajních poloh vodítka ho dokázaly vrátit do přímého směru
- zda při maximální výchylce nedrhnou kabely o zesílení držáku vodítka
- zda se vodiče při maximální výchylce nelámou v místě letování na plíšky

Pokud najdeme nějakou závadu, hledíme ji odstranit. K tomu budeme ve většině případů potřebovat kabel o něco posunout (zejména při opravě letování). Proto kabely v této fázi ještě nemáme zkráceny na definitivní délku, ale pracujeme s jistou rezervou. Kabely jsou v šasi fixovány v držácích s dvěma otvory - oba držáky použijeme, i když někdo používá jen ten vepředu a od něj táhne kabely prostorově co nejkratším směrem k motoru - to si necháme až na okamžik, kdy se z nás stanou opravdové hvězdy slot racingu. Vedení kabelů od předního držáku k vodítku má několik variant, mě se osvědčilo táhnout kabely z vnějších stran kolem držáku přední nápravy k vodítku. Při této variantě kontrolujeme správnou délku kabelů, aby v krajních polohách nebyl příslušný kabel lámán o držák nápravy a na straně druhé neležel pod kolečkem přední nápravy ven z šasi. Po doladění fixujeme kabel v předním držáku lepidlem (vteřinové nebo Alkapren). Na straně druhé, u motoru po definitivním doladění kabely zakrátíme a přiletujeme na vývody na motoru.

Vypadá to jako legrace, natáhnout dva kabely odpředu dozadu, ale někdy se u toho nedaří a člověk se docela vyvzteká. K sestavě vodítka-kartáčky-kabely je nutno zmínit ještě tohle - jedná se o spotřební materiál a ten nemá dlouhou životnost. Proto doporučuji neváhat a včas tyhle díly vyměnit, protože silně ovlivňují spolehlivost celého stroje.

#### 4.4 Převody

Blížíme se k jádru problému – honosně to nazvu pohonná soustava, tedy sestava motoru, převodu, zadní osičky a koleček. Začneme třeba převody. Vždy sestávají ze dvou částí –

pastorku a převodu, které jsou si přiřazeny hodnotou tzv modulu – zde se nebudu tvářit jako expert a pro podrobnější informace vás odkážu buď na odborníky ze strojíni branže nebo lépe na výrobce modelářských převodů – pány Hájka, Vitulu, Horkého nebo Jaegra. Tedy aby převod fungoval, musí být hodnota modulu samozřejmě pro oba prvky shodná. Pro typy modelů, které jsem zmínil v textu dříve, se uplatní tři řady převodů. Nejdříve vyřídíme kategorii N-cup, která má v původní verzi dán převodový poměr 8 zubů na pastorku a 28 zubů na talíři, tedy 8/28. S ohledem na velikost ozubení je to téměř nezničitelný převod, který se snadno sesazuje a neskutečně mnoho vydrží. Druhou variantou je tzv hrubozub, používaný v Hondě a Cahoze, obvyklý poměr ze 7/38 nebo 7/39. Třetí řadou je tzv jemnozub, obvyklý převodový poměr je 8/48, použitelný z výše uvedených kategorií pouze pro Hondu. Obecně se doporučuje, aby pastorek i talíř byl od jednoho dodavatele, protože pak je garance, že pastorek a talíř spolu budou zdárně spolupracovat. Při kombinaci prvků různých výrobců se převody budou tvářit funkčně, ale ze zkušenosti je dáno, že takto kombinovaná sestava nefunguje optimálně a hlavně ne dlouho. To je dáno mírně odlišnou konstrukcí tvaru ozubení u různých výrobců a také použitím odlišného materiálu – přiznávám, že zde jsem trochu na tenkém ledě s argumenty – znovu odkazuji na výše uvedené výrobce. Tak tedy máme pastorek a talíř od jednoho výrobce a jdeme smontovat převod dohromady. Začneme pastorkem a prvním krokem je to, že vyzkoušíme, zda jde hladce nasunout na osičku motoru. Pokud ne, upneme do dremelky vrták průměru cca 1,8 mm a protáhneme jím otvor v pastorku. Smyslem není zvětšit otvor v pastorku, na to bychom museli použít jiný nástroj, ale odstranit nečistoty z výroby a také připravit povrch pro pocínování. Pokud ani po této operaci nejde pastorek na osičku hladce, upravíme osičku motoru tak, že motor připojíme na zdroj o napětí cca 4-5 voltů a k osičce přiložíme jemný smirkový papír – zrnitost řekněme 500 až 1000. Nebrousíme dlouho, spíš několikrát opakujeme. Po dosažení kýženého stavu pastorek uvnitř pocínujeme. Použijeme k tomu měděný drát, používaný v domovní elektroinstalaci, o průměru cca 1,5 mm a délce asi tak 120 mm. Odstraníme z vodiče plastovou izolaci v délce asi 5 cm, na zbytku ji necháme, bude nás to méně pálit do prstů. Za použití kyseliny drát pocínujeme a máme přípravek hotov. Pastorek umyjeme v benzínu, lépe v acetonu, aby se odmastil, nasuneme na drát, kápneme k němu kyselinu a přiložíme pájku. Po roztavení cínu pastorek posouváme po drátu a současně s ním otáčíme – vše hrotem pájky, prsty nechte stranou. Když usoudíme, že pastorek je zdárně pocínován, odložíme pájku, pinzetou stáhneme pastorek z drátu a profoukneme, abychom z otvoru v pastorku odstranili přebytečný cín – po ukončení operace musí být skrz pastorek vidět, pokud ne, pastorek ohřejeme a profouknutí opakujeme. Dejte pozor, abyste se pastorkem nedotkli rtů – docela to bolí, jako každá popálenina (ověřeno osobně). Pod ostrým světlem a třeba i za použití lupy zkontrolujte, zda je vnitřní plocha pastorku celá pokryta cínem – pokud ne, operaci opakujeme. Je to důležité, spoj mezi pastorkem a osičkou motoru přenáší veškerý výkon dál, styčná plocha spoje není velká a jakákoli nedůslednost se ošklivě nevyplácí. Podobně pocínujeme osičku motoru - odmastíme, za použití kyseliny pocínujeme a přebytečný cín odstraníme. Na osičce nesmí být cínu mnoho, bránil by naletování pastorku a hrozilo by, že vyplní mezeru mezi pastorkem a ložiskem, odkud se velmi špatně dostává. Před naletováním pastorku na osičku si ujasníme, jakým způsobem namontujeme převod, zda nábojem k ložisku či opačně – to určuje polohu pastorku na osičce. Poté nasuneme pastorek na osičku – daleko se nedostaneme, bude nám bránit cín, ale jde o to, aby se pastorek na osičce udržel. Za použití malého množství kyseliny pastorek pájkou ohřejeme a nasuneme na osičku do předem určené polohy. Zásuneme motor do šasi a zkontrolujeme polohu pastorku vůči talíři. Ať už zvolíme jakoukoli variantu osazení talíře, měl by pastorek přesahovat talíř tak o 0,2 mm. To je obtížné změřit, spíš si na posuvce nastavte ty dvě desetiny a porovnáním zkontrolujte sestavení na autě. Při větší hodnotě je pak problém na sestaveném autě měnit převod bez poškození. Poté, co vymežíme správnou polohu pastorku na osičce, odstraníme přebytečný cín a letovaný spoj včetně motorového ložiska omyjeme benzínem/ acetonem. Doporučuji ještě do ložiska kápnout malé množství oleje. Celá tato činnost je citlivá na správné a přesné provedení, ale vyplatí se ji dobře nacvičit a udělat. Pomoci může také to, že kontrolujete házivost naletovaného pastorku na měřícím přípravku (u jemnozubu téměř nutnost), ale to

už je hodně speciální postup a není pro začátečníka vůbec snadný, stejně jako použití jemnozubu obecně. Pokud už se tedy rozhodnete jemnozub použít, doporučuji nechat si převod sesadit od někoho zkušeného. Nezmínil jsem jedno riziko, totiž zatečení cínu do zubů pastorku – to je problém, který se dá někdy řešit vyškrabáním cínu ze zubů, ale už jsem také byl v situaci, že jsem pastorek raději zahodil ( a vynadal si do neumětelů - to rád čteš, že Pavle ? ). Takže také s ohledem na cenu pastorků buďte opatrní. Pro tenhle spoj se doporučuje používat jiný cín než na ostatní spoje – ask by your local dealer, milé děti.

Teď něco o druhé části převodu, o talíři. Pokud možno, vždy použijeme NOVÝ talíř. Je to podobně jako třeba vodítko SPOTŘEBNÍ materiál a nečekejte od něj dlouhou životnost – buďte rádi, když vydrží celý závod. Obvykle se prodává bez červíku, ten musíme dodat, a podobně jako u talíře – montujte NOVÝ červík. Převody se kromě připevnění červíkem mohou na osičku i lepit, ale tím se teď nebudeme zabývat. Jak už jsem napsal výše, lze montovat převod dvěma způsoby – nábojem k ložisku v šasi nebo naopak. Každá z variant má své výhody a nevýhody. Při montáži s nábojem k ložisku vychází příznivěji úhel, pod kterým se zuby pastorku opírají do zubů talíře – styčná plocha ozubení je větší a převod by měl mít větší životnost. Nevýhodou je větší namáhání ložiska motoru od sil, vznikajících v převodu při odvalování ozubení a také v případě větší házivosti osičky motoru poběží převod méně hladce. Při opačné montáži, tedy nábojem ven od ložiska, je situace opačná : osy svírají tupější uhel, zuby mají menší styčnou plochu, ale namáhání ložiska motoru je menší a také házivost má menší vliv. Při této variantě musí obvykle přibrousit šasi vedle převodu, aby talíř nedrhnul o podvozek. Nelze jednoznačně říci, která varianta je lepší – vyzkoušejte si to.

Tak tedy, zvolili jsme variantu osazení převodu. Nesmíme zapomenout dát na osičku mezi převod a ložisko tenkou mosaznou nebo bronzovou podložku ( síla cca 0,3 mm ). Převod na osičce přitáhneme červíkem – a co se stane? Vymezí se vůle mezi osičkou a nábojem převodu, tedy převod je na osičce mírně excentricky uložený, tedy lehce hází. A současně se osička mírně prohne. Proto při sestavování převodu na tohle pamatujeme, osičku s převodem nastavíme červíkem proti pastorku a v této poloze sesazujeme – tedy proti pastorku nastavujeme největší excentricitu. Někdo v této poloze sestaví převod s pastorkem tak, že nemají vůči sobě prakticky žádnou vůli, já doporučuji vložit do ozubení mezi pastorek a převod cigaretový papírek ( nikoliv tenkou folii, ta se vám roztaví od tepla pájky ). Současně je nutné zajistit, aby obě osy – tedy zadní osa modelu a osička motoru – ležely v jedné rovině při pohledu zezadu. To zajistíme tak, že z pláště motoru a povrchu šasi odstraníme veškerý starý cín z předchozích letování a po sletování při novém sesazení překontrolujeme, zda motor celou plochou pláště leží na šasi ( nebo je s ním v rovině – Cahoza ). Současně také musíme zajistit, aby zadní osa nebyla v kontaktu s pláštěm motoru – před sesazením a letováním vložíme mezi osu a plášť kousek papíru z běžné kancelářské A4. Po sestavení se převod musí zaběhnout, tedy namažeme lehce ložiska a motor připojíme na napětí 4 – 5 voltů a necháme několik minut běžet. Důležité je po zaběhnutí provést kontrolu sesazení – kontrolujeme při napětí od 3 do řekněme 10 voltů - na šasi se nesmí projevit žádné vibrace, drnčení nebo lokální rezonance – pak je vše v pořádku. Pokud není, začíná detektivní činnost, spočívající v kontrole všech prvků, které to mohou ovlivnit – zkuste měnit převod, osu i pastorek, zkontrolujte vůle v ložiscích atd.

#### 4.5 Motory

Wow, konečně je to tady, dozvíme se něco o tom nejdůležitějším – znovu napíšu, že je vám prd platný nejvýkonnější motor, když nefunguje model jako celek. Proto jsem také kapitolou o motorech nezačal, i když je samozřejmě velmi důležitá – ale je to také nejrozsáhlejší téma. Pro výše uvedené kategorie přichází do úvahy motory třídy X-12 a 16 D. Konstrukčně jsou si velmi podobné. Při popisu je rozdělím na několik celků, kterými se budu dál zabývat. Tedy :

- set-up – jedná se o sestavu pláště motoru se dvěma permanentními magnety, plastovým čelem s tzv domečky pro vedení uhlíků a dvěma ložisky, dříve většinou třecími, dnes kuličkovými – budu dále psát jako jedno slovo ve fonetické verzi

- kotva – rotor motoru se třemi segmenty s vinutím, které je ukončeno přiletováním na tři segmenty kolektoru
- příslušenství – pár uhlíků, pružinky pro přítlak uhlíků ke kolektoru, šuntovací drát a izolační návleky, 4 šroubky pro spojení čela a pláště, vymežovací podložky

Obecné zásady : pracujeme pokud možno s novým materiálem, nekupujte cokoli jen proto, že s tím ten či onen tam či onde vyhrál. Díly udržujte v čistotě – omytí v benzínu po každém závodě. Setupy a kotvy si nesmazatelně označte nebo dejte označit , ať víte, co jste kde použili ( dělá se to dremelkou a malou frézku, není to snadné, zejména u kotev, ale při rebalancu – viz další text – si to můžete objednat ).

Motor lze sestavit z dílů různých výrobců či prodejců anebo lze pracovat s kompletními polotovary. Pro začátečníka je obtížné začít od prvočinitelů – tedy koupit si prázdný plášť ,do něho vlepí magnety, vletovat správně ložisko, magnety vybrousit, zkompletovat čelo, vybrat kotvu či kotvy a nechat je rebalancovat, pak zabrousit uhlíky, osadit šuntky a zaklapnout pérka s návleky. Proto bych doporučil pro naprostý začátek koupit si kompletní motor či motory – v ČR je několik dodavatelů, kteří to dokáží ve vysoké kvalitě. Zkušenosti a znalosti získáte následně, a to provozem a údržbou motorů a také ježděním s nimi – přijdete na to, jaká sestava kde jela či nejela, jakou měla výdrž atd. Tento přístup je možná o něco finančně náročnější, ale dříve se dostanete ke konkurenci schopné technice a hlavně k ježdění - a o to tu jde.

No ale pro ty, kteří to chtějí zkusit od píky sami, je určen následující text.

Tak tedy, milé děti, aby to nestálo moc peněz, koupíme si kompletní motor třídy X- 12, třeba od firmy Proslot. V tom stavu, v jakém ho koupíme, je pro závody prakticky nepoužitelný a proto ho rozebereme na prvočinitele. Uvolníme pružinky a vyndáme uhlíky, vyšroubujeme šroubky , které spojují čelo s pláštěm a celý motor rozebereme. Díly si uschovejte, to, že motor jako celek je k nepotřebě neznamená, že jeho díly jsou k nepotřebě. Z pláště opatrně demontujeme oba magnety a třecí ložisko, podobně vyjmeme třecí ložisko z plastového čela a odšroubujeme domečky. Tedy jsme se dostali k množině prvočinitelů, o kterých jsem psal výše. S úpravami začneme tím, že do pláště vletujeme kuličkové ložisko, ale ne nahodile. Musíme zajistit souosost obou ložisek a proto letujeme v sestavě pláště, kotvy ( nebo přípravku ) a plastového čela. Dále zpět vlepíme oba magnety. Jsou mezi námi tací, kteří před touto operací ještě provedou přerovnění vlastního pláště, protože je křivý, ale jak se to dělá a s jakými přípravky, na to se zeptejte jich, to neumím. Styčnou plochu v plášti nejdříve zdrsníme, třeba jehlovým pilníkem nebo brusným kotoučkem z příslušenství dremelky. Z magnetů odstraníme zbytky původního lepidla a vše odmastíme. Některé pláště mají vymežovací a přídržné pacičky, kterými byly magnety spojeny s pláštěm. Pokud Vám vysloveně nepřekázejí, neodstraňujte je. K lepení použijeme buď lepidlo ze sortimentu UHU s označením 300 kg ( dvousložkový epoxid ) nebo lepidlo KOFORD ( obvykle jednosložkové ). Obě vyžadují při tuhnutí teploty v rozsahu 80-125° C. Toho lze dosáhnout celkem slušně v elektrickém sporáku s elektronickou regulací. Doby , po kterou bude lepidlo vystaveno těmto teplotám, zjistíte u prodejců. Magnety musíme v plášti před zatuhnutím lepidla správně polohově osadit – právě proto ty pacičky, zkušenost nebo přípravek v podobě válečku o definovaném průměru ( = průměr kotvy + 2x mezera mezi kotvou a magnety ). Řekněme, že nám lepidlo tuhne a budeme se věnovat čelu. Z něho kompletně zdemontujeme veškeré díly. Zvětšíme otvor v osazení ložiska v plastovém čele pro snazší mazání , ale osazení jen zmenšíme, ne zcela odstraníme. Do čela vlepíme kuličkové ložisko 2/5 mm, ale lepení provádíme v sestavě plášť, čelo a kotva. Zkontrolujeme po vytvrzení ložiska, že nás nepostihlo neštěstí v podobě lepidla zateklého do ložiska – tím bychom vytvořili z kuličkového třecí ložisko a to přece nechceme. Teď jsem asi při popisu nedodržel přesně sled operací, ale jde o nástin činností, ke kterému každý přistupuje značně individuálně, takže si na přesnou posloupnost přijdete praxí sami.

Takže, máme plášť s naletovaným ložiskem a nalepenými magnety, a plastové čelo s vlepěným ložiskem. Další operací je vybroušení magnetů tak, aby otvor mezi nimi byl



přesného průměru a symetrický k ose proložené ložisky. Dělá se to válečkem osazeným na ose průměru 2 mm, který má přesně definovaný průměr o velikosti průměru kotvy a dvojnásobku mezery mezi kotvou a magnety. Na povrchu je opatřen vrstvou z průmyslového diamantu. Průměry kotvy se různí ( v nabídce výrobců se obvykle uvádějí v palcích , například jako .516 nebo .518 ) , takže i přípravků je dobré mít několik. Mezera mezi kotvou a magnetem má velikost 0,15 mm, kdo je statečnější, bude mluvit o 0,1 mm. Broušení se provádí na smontovaném setapu, tedy s přitaženými šroubky, někdo brousí otáčením přípravku rukou, jiný upne hřídelku přípravku do dremelky a je rychlejší. Broušení se ukončí v okamžiku, kdy se přípravek v setupu volně otáčí. Poté vše rozebereme a důkladně vyčistíme. Ještě musíme v setapu vybrousit drážku pro přisazení k zadní ose. Většina setapů ji má naznačenu ve výlisku pláště, ale musí být rozšířena a zahloubena. Její polohu si odměřte při uložení etapu do šáska s osazenou zadní osou. K rozšíření použijte dremelku s brusným kotoučkem, lepší by byl nástavec s diamantovým povrchem.

Vrátím se k čelu a domečkům na něm. Ty zajišťují polohu uhlíků vůči kolektoru . Po sestavení domečku se v něm musí uhlík volně pohybovat, ale bez zbytečných vůlí, které by umožňovaly jeho chvění nebo vybočení vůči ose kotvy. Pro správné sestavení se používá tzv. kříž, což je ocelový hranolek o rozměru uhlíku (+ tolerance ), opatřený uprostřed přesným otvorem průměru 2 mm ( = průměr osičky kotvy ), vyvrtaným a vystruženým kolmo k dlouhé ose hranolku. Nebudu popisovat rozměry, protože celý přípravek jsem si koupil jako hotovou věc a vám to doporučuji také. Tedy, nejprve zkontrolujeme vůli mezi hranolkem a horní částí domečku. Správný stav bych nazval jako těsně surné uložení a to jistě na originál dílu nebude. Úprava se provádí přelisováním domečku - výrobcí a ladiči na to budou mít přípravky, vy půjdete na věc pomocí malých kleští s hladkými čelistmi, velkou dávkou trpělivosti a hranolkem zasunutým do horního dílu domečku. Proces se musí několikrát opakovat a nesmíte jít na věc silou. Když si myslíte, že jste u cíle, sestavte domeček z obou dílů na čele, přitáhněte šroubky a zkontrolujte hranolkem, zda se dílo podařilo - kontroluje se vůle ve dvou rovinách, tedy v rovině kolmé k ose kotvy a v rovině rovnoběžné s osou kotvy - přeloženo do češtiny, zda hranolek má vůli do stran a nahoru a dolů. Myslím, že celý proces budete několikrát opakovat, než dosáhnete cíle. Dalším krokem je sletování domečku. To se provádí proto, aby se seřízení domečku zafixovalo a nebylo dáno pouze svěrnou silou šroubků, které drží oba díly spolu ( pomáhají jim v tom také plastové nálitky na čele v místě šroubků ). Pro letování použijeme staré vyřazené čelo, na kterém odbrousíme jednak nálitky , na které se osazují domečky a dále ubrousíme čelo tak, aby po sestavení obou dílů domečků byl styk, který chceme letovat, přístupný pro hrot pájky. Letování provádíme bez kyseliny, maximálně s kalafunou a cínem šetříme, aby byl skutečně jen ve spojích. Poté, co oba díly sletujeme , uvolníme šroubky a domečky sundáme z čela. Pinzetou nebo malými kleštěmi sevřeme oba díly a doletujeme zbývající hrany při průběžné kontrole vůle v domečku hranolkem. Přebytečný cín ( a nesmí ho být mnoho ) odbrousíme a plochy upravíme jemným smirkovým papírem ( 1000 až 1500 ) a umyjeme v benzínu. Zase, hezky se to napíše, ale není to jednoduchá záležitost, pokud má dílo vypadat a fungovat. Situaci by řešil speciální přípravek, který by umožnil sletovat domeček při jedné definované sestavě ( tedy bez snímání z čela a zajištěním pinzetou/kleštěmi, kdy hrozí největší nebezpečí změny polohy obou dílů domečku ) – zkuste vyvinout. Do domečků musíme ještě vyříznout tzv. nuty, tedy drážky, které zajišťují prodloužený pohyb pérka s uhlíkem směrem ke kolektoru. Dělá se to dremelkou s brusným kotoučkem o malém průměru, kterým vyřízneme drážku do boční stěny domečku na té jeho straně, kde by se po opotřebení uhlíku opřelo perko se šuntovacím drátem o stěnu domečku. Hloubka nuty stačí cca 1,5 mm. Po vyříznutí odstraníme otřepy po řezání.

Sletované domečky po očistění usadíme na čelo pomocí výše zmíněného kříže a kompletního setapu – osičku zasuneme do pláště, hranolek do domečků ( s povolenými šroubky ), osičku zasuneme ho hranolku a setap zkompletujeme s čelem včetně utažení šroubků na plášti. Následně doladíme polohu domečků a utáhneme šroubky, kterými jsou domečky přitaženy k čelu. Tím je zaručena správná vzájemná poloha domečků vůči budoucímu kolektoru.

Takže rekapitulace : máme plášť s nalepenými a vybroušenými magnety, osazený kuličkovým ložiskem a máme sesazené čelo. Zbývá napsat něco o kotvě a příslušenství.

Protože jsem na začátku napsal, že používáme díly ze seriového motoru, je nutné i kotvu upravit - začneme zkrácením osičky ( na straně pastorku vždy, na straně kolektoru jen u některých ). Provádí se dremelkou s brusným kotoučkem, po odříznutí zaoblíme hrany konců osiček pro snadné zasunutí do ložisek. Jsou mezi námi tací, kteří provádějí ještě vyrovnání osičky s ohledem na minimalizaci házivosti, ale to už je dost specializovaná záležitost z hlediska vybavení a nechte si ji na později - tedy až zvládnete sestavení motoru do funkčního celku. Další dvě operace zadejte odborníkovi - totiž srovnání kolektoru a vyvážení kotvy. Proč se to dělá ? Výrobce seriového motoru na svůj produkt v této třídě motorů neklade příliš vysoké nároky, s ohledem na cenu se mu nemůžeme ani divit - proto moje poznámka výše v textu v tom smyslu, že seriový motor je pro závodění k nepotřebě a závodní z něj teprve musíme vytvořit. Tedy u kotvy, vyndané z produkčního motoru nemáme záruku, že kolektor je skutečně přesně válcového tvaru, což je nezbytná podmínka správné funkce uhlíků a přenosu proudu do kotvy. Proto ho musíme dát přesoustružit, abychom tohoto stavu dosáhli. Stejnou operaci se vyplatí dát udělat po každém dlouhém závodě, kdy je povrch kolektoru poškozen kontaktem s uhlíky a opálením. Další operací je dynamické vyvážení kotvy. Dělá se proto, aby při vysokých otáčkách nedocházelo k vibracím z důvodů nevyváženosti kotvy, tedy k vyššímu namáhání ložisek a k přenosu vibrací do podvozku a následně neklidné jízdě modelu. Obě tyto operace vám provede Jarda Reček a provede vám je dobře. Současně považuji za dobré provést si vlastní značení kotev nějakým rozlišovacím znakem ( písmeno, číslo či jejich kombinace ), abyste mohli při sestavování a hlavně při vyhodnocení vlastností motoru po závodě kotvu jasně určit. Dělá se to tak, že frézku upnutou do dremelky vybrousíme znak do vnějšího povrchu segmentu kotvy - samozřejmě před vyvážením. Ještě jednu operaci je dobré provést, totiž speciální frézku zarovnat povrch hliníkového osazení na straně pastorku. Tímto způsobem se někdy musí kotva „ zkrátit „ , zejména pokud kombinujeme plášť X-12 a kotvu třídy 16/D nebo C.

Kotva je na povrchu opatřena tenkým nátěrem, který má dvě funkce - ad 1 brání korozi a ad 2 vám odřená místa signalizují, že dochází ke kontaktu kotvy a magnetů, což je špatně. Proto se s každou rebalancí nátěr obnovuje.

Důležitým parametrem je tzv. časování kotvy. Jedná se o úhel vyjádřený ve stupních, který je určen následovně : když položíte kotvu na podložku kolektorem k sobě a ona se opře o hrany dvou segmentů s vinutím, směřuje třetí segment svisle vzhůru. Drážky na kolektoru jsou ale rozmístěny odlišně od os segmentů s vinutím. Tedy úhel, který je svírá mezi osou svislého segmentu a drážkou na kolektoru vlevo = časování kotvy. Používají se hodnoty od cca 38 do 43 stupňů. K měření se používá příravek, který se dá občas u dodavatelů koupit, ale dá se i snadno vyrobit. Je trochu problém v tom, že různí lidé používají různá měřidla, která ale nejsou cejchována, takže každý může naměřit na téže kotvě něco jiného. Zůstaňte v klidu, důležité je měřit sám sobě na stále stejném měřidle a netrápit se (nedostupnou ) exaktní hodnotou.

Tedy pojdme sestavit motor do celku - zasuneme kotvu do setapu, osadíme čelo a několikrát kotvu roztočíme. Musí jít volně a nedrhnout. Poté, co se kotva zastaví, zkontrolujeme, zda na obou stranách má vůli vůči ložiskům - tedy že se neopírá kolektorem nebo hliníkovým osazením o ložiska. Kotva tedy zaujala pozici, které budeme pracovně říkat magnetický střed a u které lze očekávat optimální využití magnetického pole uvnitř setapu. Sestavu rozebereme a postupným přidáváním podložek různé síly vymežíme vůli mezi kotvou a ložisky, ale tak, že stále dodržujeme onu polohu kotvy v magnetickém středu. Pokud máme za to, že cíle bylo dosaženo a podélná ( axiální ) vůle kotvy vůči setapu není větší než cca 0,1 mm ( zde je třeba poznamenat, že názory na tuto hodnotu se různí - někdo skládá víc na volno, někdo těsněji ), osadíme šroubky, spojovací čelo a plášť a utáhneme. Znovu zkontrolujeme axiální vůli, protože šroubky mohou způsobit změnu polohy čela a pláště. Pokud je vše v pořádku, je ukončena část skládání motoru, které říkám ( nepříliš přesně ) „ mechanická „ a pokračujeme částí „ elektrickou „. Zde budeme pracovat především s příslušenstvím motoru – uhlíky, pružinkami, návleky a šuntovacím drátem.

Začneme tím, že vybereme správné uhlíky. Historicky se vyseletovala jako nejvhodnější kombinace uhlíku Big Foot a uhlíku Proslot – první z nich má na konci prostý zářez, druhý křížek. U obou uhlíků drážku prohloubíme, nejdostupnějším nástrojem je rozlomený a zarovnaný kotouček z dremelky. Viděl jsem na to i speciální přípravek, ale jen viděl, koupit se zatím nedá. Tedy drážku prohloubíme a rozšíříme tak, aby se do ní vešla pružinka opatřená návlekmem z tenké bužírky – ne ovšem ledajaké, ale takové, která bez problémů vydrží teploty a tlaky, kterým je za provozu vystavena – ask by your local dealer again, milé děti. Bužírka se osazuje proto, aby se z perka nemohl stát elektrický vodič, tedy aby se nezahřívalo průchodem proudu k uhlíku - na to slouží šuntovací drát. Pod pružinku se tedy ještě bude muset osadit šuntovací drát, takže doporučuji si celou operaci s prohloubením nacvičit na starém uhlíku. Na opačné straně uhlíků musíme také zapracovat – provedeme jejich zabroušení. Provádí se v jiném, obvykle starém setapu, pomocí diamantového válečku na osičce průměru 2 mm. Ten se osadí místo kotvy tak, aby váleček byl proti domečkům, do nich se vloží uhlíky, zaklapnou perka a válečkem se několikrát otočí. Poté se uhlíky vyjmou, zkontroluje se, zda je zabroušená celá pracovní plocha a případně se celá operace opakuje. Uhlíky je dobré následně vyleštit po stranách přiléhajících k domečku, stačí na to obyčejný kancelářský papír, po kterém uhlíkem přejíždíme a otáčíme, aby byl vyleštěn po všech plochách, které budou ve styku s domečkem. Zkontrolujeme, zda se uhlíky v domečcích volně pohybují, případně opakujeme přešetření. Uhlíky se osazují tak, že typ Proslot se dává dozadu do domečku bližšího k zadní ose a typ Big Foot dopředu. Další operací je osazení šuntovacího drátu k uhlíkům. Jeho funkcí je zajistit co nejefektivnější přivedení proudu k uhlíku, což pouhý dotyk uhlíku se stěnami domečku nezaručuje. Jedná se o stříbrný kablík, který v nouzi můžeme nahradit měděným z licny, kterou je propojen motor s vodičkem. Kablík má tři, maximálně čtyři vlákna, která před použitím stočíme na co nejmenší průměr, poté odstříhneme potřebný kousek, na konci v délce cca 3 mm ohneme do pravého úhlu a založíme do drážky uhlíku, osazeného do domečku, zaklapneme perkem s bužírkou, naformujeme do tvaru písmena V a přiletujeme na příslušný domeček. Opět, hezky se to píše, ale chce to jistou dovednost a trpělivost a napoprvé asi nebude výsledek valný. Existuje i jiný způsob vedení šuntu, totiž kolem sloupečku (umožňuje snazší opakované otevření perka), ale to si odkoukejte u těch zkušenějších. Pozor při letování šuntu k domečku – žádná kyselina!!! Stříbrný kablík je náchylný k procínování a tím k nežádoucímu ztvrdnutí části, která již má být pružná, proto opatrně s cínem.

Sláva, hurá – motor je sesazen !!! Ještě je potřeba ho zaběhnout. Protože jde o točivý stroj, je nutné namazat ložiska. Použijeme kvalitní plně syntetický motorový olej a použijeme ho velmi, ale opravdu velmi málo, zejména u ložiska v čele !!! Důvod je ten, že pokud by se dostal olej až na uhlíky a kolektor, dojde jednak ke zkratu a hlavně ke spálení oleje a zanesení kolektoru. Pokud tedy zjistíte před spuštěním, že se to stalo, klidně celý motor vykousejte v benzínu, napácháte mnohem menší škody. Můžete se setkat i s názorem, že ložiska se nemažou vůbec a já netvrdím, že to je špatný názor, ale mě se osvědčilo výše popsané.

Záběh motoru se odehrává tak, že jej připojíme na zdroj stejnosměrného napětí o hodnotě 4V a necháme běžet asi 10 minut, poté napětí zvýšíme na 5 V a opět asi deset minut necháme točit. Po uvedené době prohlásíme motor za zaběhnutý a několikrát ho necháme krátce proběhnout od základního napětí zdroje až po cca 11 – 12 V. Tohle se ledaskomu nebude líbit, protože leckdo má za to, že motor se nemá naprázdno pouštět na vysoké hodnoty napětí a tím i otáček, ale já si myslím, že doby, kdy se při tom trhaly kolektory na kusy jsou již za námi a pokud chci, aby motor vydržel po celý dlouhý závod, takhle rozcvička mu neublíží. Co při tom sledujeme je to, zda motor na kolektoru výrazněji nejiskří. Pokud ano, osvědčilo se mi vyzkoušet záměnu uhlíků na opačné strany než při prvotní montáži. Dále sledujeme, zda motor běží od nejnižších otáček až po nejvyšší plynule nebo zda má nějaké lokální rezonance či zda nemění otáčky skokově (říkám tomu že motor řadí – jako kdyby jste ve skutečném autě přeřadili na jinou rychlost). Tyto jevy jsou nežádoucí, ale bohužel nejsem schopen napsat nějakou kuchařku jakže to odstranit – vždy dlouze laboruji a jen někdy s úspěchem. Pokud se vše zdařilo, napíšu si na plášť motoru hodnotu proudu

odebíraného při 5V a zahřátém motoru ( studený motor bere o něco více ). Tahle veličina je důležitá při odhadu vlastností motoru ve vazbě na použití na konkrétní dráze a typu auta. A máme co se týká motoru hotovo.

#### 4.6 Kola

Kola jsou ještě větší alchymie než motory, podobnost s velkými závodními auty a možná ještě více motocykly je úžasná. Jde totiž o to, že prodejci hotových kol a špuntů nedokážou držet stabilní neměnné vlastnosti směsí a tak si nějaká kola koupíte, ona vám vyhovují, ale za nějakou dobu daný prodejce vyprodá zásoby, objedná totéž, ono nepřijde totéž a vy jste mimo. Opravdu těžko je z toho prodejce vinit, je to mimo jejich kontrolu. Jak tedy problém řešit? Dobrý postup je ten, že si od prodejce vezmete jeden pár, vyzkoušíte a pokud vám vyhovuje z hlediska jízdních vlastností a výdrže, uděláte si rozvahu, kolik že těch kol na dané období (sezónu) budete potřebovat a koupíte odhadnutý počet. Jsou mezi námi tací, kteří danou směs vyzkouší a pokud je dobrá, skoupí veškeré dostupné množství, ale to je finančně velmi náročné a ne každému je tedy toto řešení dostupné. Dále, ze zkušenosti jsou známy směsi řekněme univerzální, která jedou více méně všude a těmi je třeba se také vybavit, mohou zachránit závod tehdy, když speciální směsi se nepotkají s vlastnostmi dráhy a modelu. Je dobré s prodejci čas od času pohovořit a sledovat, jak obnovují zásoby a zkusit výše popsáním postupem anebo si vyvinout vlastní.

Teď něco o konstrukci koleček. Sestávají vlastně ze tří částí – disku, gumového běhounu a červíku. Těleso disku ze historicky vyrábělo soustružením z různých slitin duralu, nyní převládají disky plastové s duralovým středem, především pro svou nižší hmotnost, vyšší pružnost a odolnost vůči deformacím. Funkce červíku je jasná, slouží k upevnění na osu. Ještě jedna poznámka – rozměr otvoru v disku je opět dán v palcové soustavě hodnotou 3/32", stejně tak hodnota stoupání závitu – to pro ty, kteří by se chtěli pustit do vlastního vývoje. Pokud tedy si budete kolečka brousit sami, musíte nejprve přilepit gumový špunt na disk – předpokládám, že bude plastový. První operací je přebroušení a zdrsnění povrchu disku – disk upnete do brusky, roztočíte a smirkem nalepeným na podložce obrousíte jemně výstupky po vstříkování na povrchu disku a současně ho zdrsните. Přitom zkontrolujete alespoň vizuálně, zda disk extrémně nehází - takový rovnou vyřadíte. Další operací je odmaštění budoucí lepené plochy benzínem, lépe acetone. K lepení můžete použít různá lepidla. Dříve, když byl disk kovový, se používalo lepidlo Resolvan, dnes různé varianty lepidel na gumu – Alkaprén, Chemopren, lepidla UHU – je jich hodně, já používám Alkaprén 50 plus. Obvyklý postup je ten, že se lepidlo nanese na obě lepené plochy, tedy disk a vnitřní plochu špuntu, nechá se zavadnout dle návodu, plochy se znova natřou a disk se zasune do špuntu. Je dobré disk namontovat na starou osičku, líp se s ním manipuluje. Poté, co je disk ve špuntu, ještě mezi dlaněmi poválejte a nechte zaschnout. U disků, kde není červík vidět, je dobré si na disk označit jeho polohu. Často se to nestává, ale najdou se špundy s malou dírou, do které se disk nevejde. Pak je nutné díru zvětšit. Dělá se to tak, že na trn o něco větší než je díra ve špuntu se nalepí smirkový papír, trn se upne do aku vrtačky a tímhle přístrojem se otvor zvětší. Existují i jiné postupy lepení, ale mě se tenhle osvědčil.

Ještě dvě poznámky. Při opakovaném použití disku odstraníte starou gumu nejsnáze tak, že staré kolečko ponoříte do benzínu a zhruba po dvou hodinách gumu bez problémů sejmete. Než na použitý disk nalepíte nový špunt, zkontrolujte přitažením červíku na zasunuté osičce, zda závit není poškozený nebo třeba jen načatý - byla by hloupost na takový disk lepit novou gumu - rovnou ho vyhodte.

No a dalším krokem je nabroušení kolečka na brusce. Brusky se konstrukčně liší, nejčastěji se používají dva principy broušení. Při prvním z nich se vlastně provádí broušení na kulato, kdy proti kolečku se otáčí brusný válec nebo talíř, při druhém způsobu je otáčející se kolečko broušeno destičkou s nalepeným smirkem, která se vůči kolečku pohybuje ve dvou rovinách ( kolmé a rovnoběžné s osou brusky ). Bruska je napájena z regulovatelného zdroje, podle mých zkušeností stačí napětí do cca 7 V, ale zdroj by měl být schopen trvale dodávat proud alespoň 6 a více ampér, při menším proudu klesají výrazně otáčky brusky a broušení je utrpění. Souvisí to také s vlastnostmi broušené gumy, dnešní směsi s vysokou adhezí jsou

obvykle současně tvrdší a bruska se s nimi více nadře. Broušení bych doporučil zahájit tím, že si na brusce nastavíte doraz, kterým omezíte nejmenší dosažitelný průměr kolečka, a to buď odměřením nebo podle nějakého kolečka s průměrem, který vám pro hrubé broušení garantuje, že tzv. nepodbrousíte. Pokud je dost času, doporučuji brousit nadvakrát, nejdříve nahrubovat a pak dobrousit na čistou míru. Důvod je ten, že při základním broušení se špunt ohřeje, tedy zvětší a pokud by byl broušen přímo na přesný průměr, po vychladnutí by byl pod požadovanou velikostí průměru. Dále, při hrubování můžeme brousit při větších otáčkách s plným vědomím toho, že vyrábíme ne zcela přesný polotovár a nevádí nám, že okraje kolečka jsou zvednuty nad průměr ve středu - to upravíme při dobroušení. Při dobroušení provedeme finalizaci tvaru - při menších obrátkách dobrousíme na přesný průměr válcového tvaru a nabrousíme tzv. fazety - tedy zaoblíme obě hrany. Jako pomůcka nám poslouží přípravek - já používám pásek plechu o rozměrech cca 12 x 90 mm síly 1,5 mm, na který mám oboustrannou páskou nalepeny 4 druhy smirkového papíru, tedy dá se volit hrubost smirku a dá se obměňovat. Na gumu si z vnitřní strany poznačíme polohu červíku, vhodný je fix na popisování pneumatik, který je dostupný u prodejců skutečných pneumatik. Ta značka urychlí práci při výměně kol během závodu - místo hledání červíku pracujete a šetříte čas. Pokud používáte více směsí gumy, je dobré si typ směsi poznačit dovnitř disku nějakou značkou nebo barvou - osvědčily se mi fixy pro psaní na sklo.

#### 4.7 Karoserie

Ve všech zmíněných kategoriích se používají většinou předepsané typy karoserií. Dnes jsou vyráběny z lexanové folie metodou vakuového lisování. Lexan (= polykarbonát) je velmi odolný termoplast s širokým záběrem využití. Karoserii kupujeme jako polotovár a pokud můžeme, vybíráme. U karoserie typu Honda posuzujeme tvrdost střechy (protože to je místo největšího protažení materiálu při lisování, měla by být velmi tenká a tedy lehká). Současně kontrolujeme, zda v místech největšího tažení materiálu (karoserie VEKTOR pro Cahozu v místech pod křídlem) není folie potřáhaná a dále u této karoserie hledáme kus s co nejměkčím předkem (zde se naopak táhne materiál nejméně kvůli malé výšce kopyta) kvůli tomu, aby tuhá karoserie nebránila v pohybu částem šasi, ke kterým je připevněna. Považuji za běžné, že spolu s karoserií dostanete i výlepký pro zakrytí ploch, které mají zůstat průhledné. Nástřík se provádí speciálními barvami na lexan - to je nutné při nákupu zdůraznit. Jsou buď ve formě sprejů nebo balené v nádobkách - ty jsou určeny pro práci s modelářskými stříkacími pistolemi. Jednoznačně doporučuji pracovat se spreji. U karoserie je nutné si zase uvědomit, že jde o SPOTŘEBNÍ materiál, na každý závod doporučuji si udělat novou (na dlouhé závody i několik stejných). Před volbou barevné a plošné kombinace doporučuji se trochu porozhlédnout, jaké má vybarvení konkurence a zvolit něco odlišného - není nic horšího, než když se v závodě sejdou dvě nebo dokonce několik barevné a plošně stejně řešených karoserií, pak je opravdu při jízdě problém zjistit, které že to auto mám vlastně řídit. Barevné odstíny stříkáme postupně od nejtmašších k nejsvětlejším a plochy, které mají být při stříkání toho kterého odstínu zakryty, vylepíme samolepící folií. Ne každá je vhodná, některé málo lepí a barva zateče pod ní, některé nejsou odolné pro rozpouštědla, obsažená v barvě - nutno odzkoušet. Nástřík každého odstínu provádíme v několika vrstvách po zavaznutí předchozího. Pokud bychom barvu hrnuli na karoserii v jedné silné vrstvě, hrozí vytvoření tzv. záclon (= stékající barva) a také podtečení barvy pod masky. Další operací je zastřížení na správnou výšku. Ta je daná u popisovaných kategorií jednak předepsanou výškou - viz pravidla, ale také ryskou, podle které stříháme nebo řežeme. Stříhání je jasné, řezání se provádí skalpelem nebo ostrým odlamovacím nožem podél boků s dostřížením u zaoblených částí. Do karoserie musí být zasunuta podložka, proti které řežeme - ideální je volný roh nějaké rovné dřevěné desky, u které nevádí poškození. Tím to ale nekončí, takto upravenou karoserii položíme na rovnou podložku a kontrolujeme, zda je dolní hrana opravdu rovná či zda karoserie není zkřížená - opravíme dostřížením nebo lépe zabroušením smirkem na rovné podložce - třeba té, co jsem popisoval na dobroušení kol. Současně posuvným měřítkem kontrolujeme, zda je

oboustranně shodná výška karoserie ve stejných místech v příčném řezu - obvykle přední a zadní blatník nebo hrana křídla vzadu.

Další operací je tzv. napíchnutí karoserie a osazení hvězdiček. Dělá se to tak, že zastřiženou karoserii zkusmo položíme na šasi a v poloze vzhůru nohama šasi vůči karoserii srovnáme tak, aby se podélné osy karoserie a šasi kryly. Současně kontrolujeme vodítko – nesmí drhnout o karoserii v čelní hraně. Pokud je vše v pořádku, propíchneme karoserii v místě trubiček na šasi čtyřmi špendlíky a znovu polohu šasi vůči karoserii zkontrolujeme, ale tentokrát nejen v poloze vzhůru nohama, ale především na podložce v poloze, v jaké auto pojedě, tedy s namontovanými kolečky, vodítkem a kartáčky. Kontrolujeme rovnoběžnost karoserie s podložkou v přední hraně ( mezi karoserií a podložkou musí být mezera cca 1 až 1,5 mm, za jízdy je karoserie přitlačována aerodynamickým tlakem k dráze a karoserie nesmí drhnout o povrch dráhy, proto ta mezera ). Dále posuvkou kontrolujeme záď karoserie, zda je na obou stranách stejně vysoká. Pokud vše sedí, karoserii odšpendlíme a připravíme si čtyři hvězdičky a pásek tzv. skleněnky, tedy plastové lepicí pásky vyztužené skelným vláknem. Hvězdičky jsou výseky obvykle z tenkého plechu, opatřené jedním, lépe více otvory, kterými se vyztužuje karoserie v místě uchycení k šasi. Hvězdičky se přilepí na proužek skleněnky, ta se propíchně v místě otvoru špendlíkem a sestava hvězdička + páska se špendlíkem osadí do polohy na vnější straně karoserie, dané otvorem po špendlíku. Páska se přilepí a ohne na vnitřní stranu a komplet se ještě jednou propíchně. To celé čtyřikrát. Při ohýbání pásky na vnitřní stranu buďte pečliví a pásku ohněte tak, aby minimálně zasahovala pod spodní hranu karoserie. Pokud jste použili hvězdičky s více otvory, umožní vám posouvat karoserii vůči šasi, což má svůj význam při ladění jízdních vlastností auta - o tom v jiné kapitole. Takto ohvězdičkovanou karoserii znovu namontujeme na podvozek a ještě jednou zkontrolujeme sousost s šáskem a výšky na obou stranách. No a zbývá ještě vystříhnout otvory pro kola, vzadu vždy, vepředu někdy - podle toho, jak chceme mít karoserii měkou nebo odolnou a a u karoserie VEKTOR ještě upravit plochy kolem křídla, tedy kompletně odstranit zadní stěnu, zkrátit boky karoserie za zadními kolečky a upravit odtokovou hranu křídla. O vhodnosti úpravy této hrany se vedou diskuze, jeden názor je ten, aby hrana zůstala tvrdá, křídlo se za jízdy aerodynamickým tlakem nebortilo a vyvozovalo maximální přitlak, druhý názor je opačný v tom smyslu, že na rychlých drahách je vhodné mít hranu měkou, borcení umožnit a omezit tak nadbytečný přitlak, protože tím snižujeme jeden z jízdních odporů a usnadňujeme práci motoru, přičemž chybějící přitlak doženou seřavější gumy. Inu, zkuste si to, milé děti, co vám bude vyhovovat víc. Abych nezapoměl, ještě musíme vlepit pilota s příslušným interiérem. Zdánlivá banalita, ale u Hondy a některých karoserií pro N-Cup musíme pilota vlepit pečlivě, aby se plast, ze kterého je vytvořen, za jízdy nedostal do převodu nebo nedrhnul o kolečka. Výlisek do karoserie připevníme skleněnkou a v prostoru záď páskou nešetříme, ale zase nesmíme karoserii skleněnkou zabetonovat. Vepředu pustíme výlisek pilota co nejnižše, abychom zbytečně nezvyšovali těžiště karoserie.

Po jisté době ježdění zjistíte, že karoserie se na jistých, stále stejných místech trhá. Aby se stala odolnější, je chytré ji před prvním nasazením na těchto místech vyztužit podlepením skleněnkou, nejlépe tak, aby proužek pásky byl veden kolmo na budoucí trhlinu. Dále během ježdění zjistíte, že zadní část karoserie ( za zadními koly ) se při ježdění zejména na krajních drážkách ráda deformuje a dostává se do kontaktu se zadním kolem. POZOR, nepodceňovat tuhle situaci a rychle při závodu závadu odstranit !!! Lexan se nepoddá, je velmi odolný a velmi rychle výrazně poškodí povrch kola - proto při závodě neváhejte, zastavte, příslušný kus karoserie odstříhnete a vpřed!

## 5. Ladění modelu na stole a na dráze

Alchymie, akchymie a ještě jednou alchymie - nicméně netřeba propadat skepsi, jisté závislosti existují. Takže, na začátku přípravy na konkrétní závod bude dobré se vrátit k oněm datům, uloženým v počítači z minulých závodů a osvěžit si paměť - co se osvědčilo, co zklamalo, jaké závěry jsem z toho vyvodil. To poskytne první vodítko o tom, co postavit a

co rovnou vynechat - tedy zúží to výběr materiálu. To se týká především motorů a jejich charakteristiky. Další směr rozvahy je dán dráhou, na kterou se chystáme. Pokud pojedeme například k nám do Pardubic ( ať píšou o něčem, co mám opravdu vyzkoušené ), ze zkušeností nebo informací z okolí je jasné, že potřebuji motor s charakteristikou „ vláček „ , tedy motor s měkčí charakteristikou, bez brutálního nástupu výkonu, protože charakter trati vyžaduje spíše plynulé ( a rychlé ) kroužení a to, že jsem nejrychlejší na rovince, je málo významné pro dobrý výsledek na dráze. Tedy budu hledat motor s odběrem proudu v intervalu cca 2,5 až 3 A při 5 V ( hodnota 5V se považuje za referenční pro stanovení hodnoty odběru proudu ). Podobná situace je při sestavování motoru do Nové Paky. Zcela jiná situace je při sestavení motoru na dráhu typu Blue King nebo na dráhu na Praze 6, kde charakteristika motoru až takový vliv nemá, požadavek je spíše orientován na maximální výkon a brutální nástup výkonu je potřebný, protože na dráze tohoto typu se musí počítat s jeho úbytkem v průběhu závodu a tedy je dobré mít od začátku z čeho brát. Pokud jste duší vývojáři, zkuste si postavit na tu kterou dráhu k těm motorům, o kterých jste přesvědčeni, že tam pojedou, také nějaký motor, kde sestavíte kombinaci netradiční, ale smysluplnou ( třeba jiné magnety ke standardní kotvě, jiné časování atd. ), protože tak posouváte vývoj kupředu a získáváte zkušenosti, klidně i metodou Járy Cimrmana „ tudy cesta nevede „. Vyplatí se hodně se ptát a používat výše zmíněnou metodu „ krást očima „, ale získané informace nepovažujte za dogmata, která platí obecně a univerzálně. Ti lidé vám nelžou, ale každý považuje za optimální něco jiného a s autem, se kterým jeden zvítězí, druhý často není schopen objet kolo. Toto schema platí také pro případ, kdy si necháte motor kompletně postavit od některého z dodavatelů. Práci odvedou kvalitní, ale pozor - koupili jste si konzervu, tedy motor, jehož vlastnosti nadefinoval sestavou prvků někdo, kdo ho obvykle staví jakoby pro sebe a svůj způsob jízdy a to se nemusí vždy potkat s vašimi představami.

Dalším bodem rozvahy je typ převodu a nastavený převodový poměr. U Cahozy a N-Cupu ( v původní podobě , jak byla pro N-Cup nastavena pravidla ), je převodový poměr dán s úzkou možností volby. Za vyzkoušenou a univerzální je pro Cahozu považována kombinace 7/38, na dráhu typu Blue King 8/38, převodový poměr 7/39 bych doporučil na dráhy, kde musí být jízda více dynamická ( časté brždění a akcelerace ) - třeba Nová Paka. U Hondy je situace odlišná , převodový poměr není předepsán a možnosti volby jsou široké. Zásadní je to, zda zvolíme převod typu hrubozub nebo jemnozub. Obecně je rozdíl v tom, že při použití jemnozubu ( pro Hondu obvykle s poměrem 8/48 ) vlastně posouváme dolní hranici v závodě užívaných otáček motoru výše, což způsobí, že motor je od minimálních používaných otáček v kratším čase u svého maxima , tedy dynamika jízdy se zlepší a navíc vyloučíme tu oblast ( nízkých ) otáček motoru , kde není výkon a jsou obvykle problémy s plynulostí nárůstu výkonu ( to byla důlna to popsat , musím se pochválit ). V jízdě praxi to znamená, že auto se lépe vede, je klidnější a dynamika jízdy se zlepší. Ale něco za něco, jemnozub vyžaduje přesnější práci při sesazování a je citlivější na poškození při kolizích. Tenhle převod lze použít na všech běžných drahách, nepoužívá se na dráze typu Blue King. Hrubozub s obvyklým převodovým poměrem 7/38 nebo 7/39 je odolnější, jednodušší na sesazení a použitelný univerzálně. Při jeho použití pracujeme se širším rozsahem otáček motoru.

Další kapitolou jsou kolečka. Jak jsem napsal výše, existuje velké množství směsí a je bez zkušeností těžké trefit tu optimální. Proto bych na místě začátečníka zvolil nějakou dobře dostupnou směs s univerzálními vlastnostmi - například Alpha Piranha. Tato guma jede prakticky všude dobře a rychle se aktivuje k optimu ( česky řečeno po ujetí dvou, tří kol je schopná podat plný adhezivní výkon , řadě směsí to trvá podstatně déle ). Je považována za seďavější gumu , což lze do jisté míry regulovat velikostí disku. Platí zásada, že při menším průměru disku ( např. 10 mm ) vykazují kolečka větší sedivost než při použití většího průměru ( např. 12mm ). Kromě toho, když přijedete na závody, lze v průběhu tréninku zjistit, zejména od místních, že tento den na této dráze jedou ty a ty gummy a často se stane, že je některý prodejce přítomen a může vám je prodat na místě. Dalším tématem je nastavení světlosti, a to jak vepředu, tak i vzadu. Vepředu se nastavuje volbou vodička - nízká varianta na drahách s plechovými vodiči, vysoká varianta obvykle na dráze se

stíněním, a dále vkládáním podložek pod vodítko . Jak jsem napsal výše, sledujeme po tréninkové jízdě, jak a ve kterých místech se podvozek špiní od mazání na dráze - optimální stav je tehdy, když se na něm ZLEHKA ( to znovu zdůrazňuji ) zachytí nečistoty z dráhy. Správně to je na plochách parohů a dále v pomyslné přímce kolmé na podélnou osu šasi těsně za vodítkem. Není dobré, když se nečistoty ve větší míře usazují na hranách bočnic, to model brzdí a zneklidní jízdu v zatáčkách. Světlost vzadu, tedy pod zadní osou, se nastavuje minimální dle povolené hodnoty v pravidlech, obvykle 0,8 mm. Tuto veličinu měříme plechovými měrkami, používanými běžně ve strojírenské praxi. Toto pravidlo o minimální světlosti

platí s výjimkou dráhy typu Blue King a kategorií s karoserií vyvozující přítlak, kde je výchozí světlost do závodu obvykle o něco větší , zhruba 1,0 až 1,1 mm. Je to z toho důvodu, že dráha je extrémně rychlá a větší průměr koleček dává větší rychlost na přímých úsecích a v klopence, zhoršené jízdni vlastnosti nahradí přítlak od karoserie s aerodynamickými prvky. Přenos přítlaku z karoserie na podvozek lze regulovat posouváním karoserie vůči šasi ( proto ty hvězdičky s více otvory ) a také způsobem odštížení odtokové hrany karoserie .Další veličinou ovlivňující významně chování auta je motor a jeho charakteristika. Psal jsem o tom již výše, a tak tedy zde doplním výše popsany text. Považuji za dobré začít ladění s motorem, o kterém si myslím, že je průměrný až podprůměrný pro daný závod. Jednak jde o to se s dráhou seznámit, potrénovat a dostat sám sebe do provozní teploty, když použiji tenhle výraz. Současně také máte možnost v průběhu tohoto zahřívacího ježdění zjistit něco o potřebných vlastnostech pneumatik a zkrátka „ posbírat aktuální data „ s cílem odhadnout optimální kombinaci motor - kola. To je pro naladění klíčové. Jeden z možných přístupů k řešení této rovnice se používal následovně :

- vybrala se kola s maximální adhezí, nabrousila se na maximální šířku, tedy se maximálně využil jejich adhezní potenciál , a hledal se motor, který by taková kola uvezl, tedy který by taková kola utrhl do řízeného smyku při zachování dobré ovladatelnosti auta. Taková situace je dnes například v Cahoze. Tento postup zjednodušuje problém na volbu víceméně jediného prvku - tedy motoru.

Protože ale v jiných kategoriích je možná volba směsi a protože dnes je spíše problém najít směs smekavější ( seřavých je dost ), je proces složitější. Do hry také vstupuje elektronický ovladač se svými regulačními prvky, kterými lze charakteristiku motoru ovlivnit - změkčit nebo přitvrdit charakteristiku motoru. Jde tedy o řešení víceparametrické, kdy hledáme optimální kombinaci více prvků na základě eliminace nedostatků vůči ideálnímu stavu, kterým je tzv auto, které jede samo ( viz text dále ). Typické projevy špatných jízdni vlastností jsou zhruba následující :

- pokud model jede v každé zatáčce zadkem napřed, je jasné, že se nedostává adheze. Buď tedy jsou nazuty velmi smekavé gummy nebo je charakteristika motoru příliš brutální - zkusil bych nejdříve zapnout čoky na ovladači a pokud se auto zklidní, zajímalo by mne, zda je také rychlé - porovnáním lapu před a po úpravě a porovnání s nejlepšími. Obecně se má za to, že není dobré naladění, při kterém je třeba hromada čoků - ukazuje to na příliš brutální výkon motoru vůči optimu. Pokud se stav nezmění, zkusil bych seřavější kola a doladil čoky při stejné kontrole. Pokud stále jedete zadkem dopředu, je načase zkusit měkčí motor a proces opakovat

- pokud auto jede naopak předkem ven ze zatáčky, zkusil bych neprve ubrat čoky, pokud nějaké mám. Tím motor zbrutální a pokud je schopen kola utrhnout , dojde k žádoucímu smyku. Další opatření, které bych zkusil, je odebrat podložku zpod vodítka. Pokud ani to nepomůže, vrátil bych podložku zpět a vyměnil kola za smekavější při kontrole rychlosti časem na kolo - viz výše v textu. Poslední věcí je výměna motoru a opakování procesu.

- auto jede neklidně v rychlých táhlých zatáčkách, místo smyku odskakuje - na vině je zřejmě vysoká adheze kol, je tedy nutné začít s odčokováním ( brutálnější motor ). Pokud autíčko místo zlepšení vypadne předkem, je pravděpodobné, že adheze je příliš, tedy buď měníme kola , nejprve za tutéž směs, ale na větším průměru disku nebo stávající kola zúžíme nabroušením plynulé fazety na vnitřní straně kola. Výměna kol za jiná může přinést úspěch, ale pokud jsme již byli blízko optimu, vrací nás na začátek ladění.



Pro optimalizaci se také používá dovážení plátky olova o síle do 1 mm, které se umísťují buď na střední díl podvozku těsně za vodítko ( uklidnění, eliminace vypadávání vodítka ) nebo na zadní konce bočnic ( pokud potřebujeme, aby auto odklouzlo ) . Lepí se oboustrannou lepicí páskou.

Velmi dobrou metodou ladění je práce s dvěma auty najednou. Jde o to, že jedno z nich je většinou o něco lepší než to druhé, takže to lepší po porovnání jízdních vlastností prohlásíme za etalon nebo srovnávací úroveň, jak chcete , odložíme, to horší upravíme a jdeme znovu provést jízdní zkoušku s oběma. Porovnáním velmi rychle zjistíme, zda úprava na horším autě přinesla zlepšení . Pak celý postup opakujeme s tím, že etalonem je opět to lepší z obou aut. Výhodou je tedy možnost objektivního srovnání změny vlastností, což při jednom autě nelze - není se k čemu vrátit.

K tomuto tématu lze napsat určitě ještě řadu názorů, myšlenek a postupů, ale výše napsané pro úvod stačí - jste začátečníky ( pro ty je tenhle text určen ) a na řadu věcí si přijdete rychle sami, stačí používat mozek s elementárním analytickým myšlením a schopností syntézy získaných poznatků . Pokud tenhle způsob myšlení teď nemáte, ježděním a zejména úspěšnou stavbou modelů si ho můžete vybudovat - užitečné i mimo modelářskou branži.

Obecně je smyslem ladění auta dosáhnouti takového stavu, o kterém se říká, že auto jede samo. Myslí se tím takové naladění, při kterém je auto dostatečně rychlé, ale hlavně tak dobře ovladatelné a tolerantní, že dokáže řadu situací vyřešit samo, bez vašeho přímého zásahu. To vypadá docela duchařsky, ale tak to opravdu je. Není tedy smyslem mít absolutně nejrychlejší lap v tréninku, ale jet velmi dobré časy, stále a bez vypadnutí. Ani zdaleka se takové naladění nepovede pokaždé, často něco chybí, ale k tomuto ideálu je nutné směřovat.

## 7. Jízda v závodě

Auto s výše popsanými vlastnostmi, tedy rychlé a nezávadné, vám umožní v závodě jet s klidem v hlavě a to vám zase umožní během závodu mít čas na tvorbu taktiky, tedy sledovat vaši pozici v závodě, uvědomit si, na jakém místě jedete, zda máte na to se dotáhnout na toho, kdo jede na pozici před vámi či zda je ten někdo tak daleko před vámi, že to nemá smysl a je tedy smysluplnější přejít z útočné taktiky na obrannou, tedy naopak sledovat toho, kdo jede za vámi a ohrožuje vaši pozici. Pak totiž můžete každé předjetí kolegů na drázkách vedle vás naplánovat a zvolit místo, kde to uděláte a kde hrozí minimální riziko kolize, a naopak, můžete do jisté míry vybrat místo, kde rychlejšího kolegu pustíte před sebe. Když jsme u toho, je to sice bolestné zjištění , že ten vedle vás je dneska o tolik rychlejší, ale začít s ním závodit nebo mu neusnadnit předjetí je špatné řešení, v prvním případě obvykle vypadnete a vyrobíte ztrátu, v druhém případě vyrobíte ztrátu oběma. Naprosto k ničemu je závod, ve kterém se jen bezhlavě řítíte bez jakékoli úvahy kupředu a po dojetí jdete zjišťovat, jakže to vlastně dopadlo.

Protože ježdění je poměrně stresující záležitost ( vím, o čem mluvím ) a času mezi jízdami je málo, vyplatí se právě pro možnost kontroly vývoje závodu a tvorby vaší taktiky v něm spolupráce s někým, kdo vám v pauze závodu pomůže. Pomoci vám může buď se servisem nebo na dráze, tedy :

1. servis auta
2. práce na dráze

ad1. kontroluje se stav převodu, tedy vůle a poškození kolizemi, světlost pod zadní nápravou, axiální vůle na zadní nápravě, stav kartáčků a kabelů na vodítku s ohledem na poškození kolizemi, stav karoserie ( zda nedrhne vpředu o dráhu a vzadu o kola ). Dále se umyjí kartáče benzínem a srovnají se , pokud mají opálené konce, zastříhneme je. Pokud jsou na šasi nečistoty, odstraní se benzínem a při použití třecích ložisek je občas namažeme. Pro případ výměny máme součástky připraveny - set zadní nápravy s převodem

a podložkami, náhradní kola, kartáčky, náhradní karoserie. Je dobré mít také připravené věci na letování, skleněnou a nářadí. Obvykle se musí v průběhu závodu měnit kola, doporučuji na běžných drahách nejít pod hodnotu 0,4 mm světlosti pod zadní osou, na dráze typu Blue King o něco dříve kvůli rychlosti. Imbus klíč je dobré mít po celý závod u sebe. Je toho dost, času je málo a nevystresovaný mechanik to stihne, vyblázněný jezdec s potížemi.

ad2. přesun ovladače na další drážku, umístění karty na dráhu a její zpětné odebrání, nalepení správného lepíku na auto, kontrola stavu vývoje v závodě, omytí vodičů - je pořád co dělat

## 7. Závěr

Protože jsme v Čechách, věřím pevně, že mě za tenhle spisek nikdo nepochválí, naopak budu nazván blbem a neumětelem, protože každý druhý to přece umí stokrát lépe a to, co jsem tu napsal, je přece dávno překonané a zapomenuté. Ale tak už to v Čechách chodí a musí se s tím počítat, milé děti. Přesto ten, kdo to dočetl až sem, se o dané modelářské disciplíně něco dozvěděl, může začít nikoliv od nuly, rychleji se dostat na solidní úroveň a vymanit se z kategorie Terminátor (= postrach kolegů modelářů, tedy i mě). A to byl vlastně smysl mého psaní.

Roman Kalhous  
kalhous@vestap.cz

Květen 2008