

Pečené Věčko 09

halové házedlo kategorie F1N

Úvodem ze soutěžních pravidel FAI:

3.N.9 Kategorie výšek hal

Soutěže a rekordy jsou rozděleny podle následujících výškových kategorií:

I. - výška menší než 8 m

II. - mezi 8 až 15 m

III. - mezi 15 až 30 m

IV. - vyšší než 30 m

Špičkových výkonů s modelem, který má tuhou konstrukci křídla lze dosáhnout jen ve vyšších halách, počítám tak od 12m a výhodu získávají v halách hodně vysokých. V nižších halách do 10m, kde se létá většina našich soutěží a i v halách kolem 15m (TLC Děčín 14m, ZS Mělník 13,4m) jsou ve výhodě lehká házedla s deformovatelným křídlem (pružnou „klapku“), které reaguje na vyšší rychlost při hodu změnou profilu.

Konstrukce křídla s deformovatelným profilem může mít mnoho podob. Cíl je ale stejný - aby prohnutí profilu při vysoké rychlosti (vyhození) se narovnálo a křídlo mělo co nejmenší vztlak a odpor a tedy dosáhlo větší výšky než rozměrově a váhově stejné křídlo tuhé konstrukce.

Pro nedostupnost, či spíše neznalost balzy patřičné kvality jsem nezkoušel celobalzové křídlo podle Damira Košira (VL 2/2011), (také Michal Chudoba VL 2/2015) a ke kompozitovému křídlu podle Jiřího Tůmy či Michala Michny (VL 3/2012) jsem nedošel. Dosahované výkony kompozitových konstrukcí jsou podle posledních výsledků nejlepší. Nejtenčí možný profil umožňuje dosáhnout velkých výšek a nízká váha pomalého kluzu.

Házedlo Pečené Věčko vyšlo z jednoduchého modelu - křídlo z extrudovaného polystyrenu (XPS) s balzovou výztuhou.

Vylepšení spočívá právě v tom, že křídlo má pružnou „klapku“, nebo spíše klapku na pružném pantu. To umožňuje dosáhnout slušné výšky vyhození při nízké váze házedla a velmi pomalého kluzu a opadání. V nižších halách do 10m je konkurenceschopné kompozitovým konstrukcím. Dosahuje výkonů přes 30 vteřin (nejlepší hody 37 vteřin).

Těchto házedel jsem postavil 12 s postupnou optimalizací geometrie a provedení. Jako nejvýkonnější a nejspolehlivější je č. 09, poslední tři už nepřinesly zlepšení.

K stavbě

Základní tvar křídla je pětiúhelník s přímou odtokovou hranou. Příčná odtokovka je základnou pro další odměřování, pro dodržení symetrie křídla i celého modelu. Šípový tvar přirozeně rozkládá pevnost a „záběr“ křídla od kořene ke koncům.

Během stavby je důležité kontrolovat a zapisovat váhy dílů (pozor u polystyrenu, při broušení vzniká statická elektřina a může dojít k opravdu velké chybě při vážení), **(Tabulka)**.

K lepení používám dvě vteřinová lepidla – normální a speciální na polystyren, konkrétně Power fix STYRO od RCM Pelikán. Kde to jde, raději nasadím normální, tj. na všechny spoje balza-balza a balza-uhlík (uhlík je třeba jemně přebrousit). K nanášení používám tenký aplikátor a taky špendlík. Ke kreslení fix liner 0,1.

Polotovary křídla: materiálem je XPS Depron, deska tl.3mm (až při stavbě posledních modelů jsem si všiml, že má orientovanou strukturu, takže desku je třeba napřed zkusit, v kterém směru je pevnější na ohyb).

Polotovary levé a pravé půlky křídla přesně uřízneme s 10mm přesahem na náběžné straně, tedy 310 x 110 > 70, s pravými úhly u odtokové hrany. Na vrchní straně od odtokové hrany odměříme u kořene

80 a u konce 65mm. Nakreslíme spojnicí - tudý vede linie prvotního brusu před pečením (**obr. 1**). K čáře nalepíme papírovou maskovací pásku a můžeme brousit shora celou plochu od pásky k odtokové hraně do klínu brusným papírem 150 až 100. Je třeba jisté opatrnosti a citu – netlačit na pilu a použít opravdu ostrý šmirgl. V průběhu kontrolujeme souměrnost (mě nejvíc řekne hmat a oko) a po odlepení pásky váhu, aby obě půlky byly stejné. Odtoková hrana by měla mít tloušťku tak 1 - 1,5mm, tedy rezervu pro konečné vybroušení do „papírové“ tloušťky.

Pečení: Na plechovou šablonu umístíme polotovar levého křídla tak, že náběžná hrana bude přesně 20mm od kraje šablony ($x = y = 20$). Dále podle postupu „**Pečená křídla**“. U pravého polotovaru posuneme konec křídla dál do zakřivené části šablony o 6mm ($x = 20$; $y = 26$).

Házedlo je seřízené pro hod a kluz pravá-pravá. Proto pravé křídlo pečeme jinak umístěné. Na pravém konci bude větší úhel náběhu, takže v kluzu model letí tzv. plochou zatačkou, bez zbytečného náklonu.

Po upečení čistě uřízneme přesah náběžné strany na míru (310 x 100 > 60).

Dokončení křídla:

Vybereme balzu 3 co nejlepší kvality s hustotou okolo 90 až 100g/dm³ a uřízneme náběžné nosníky šířky 20 > 10 a délky cca 320 a případně přesně dolícujeme s polotovary.

Každá nepřesnost spotřebuje víc lepidla a přidává na váze. Lepíme (podložené fólií) na kraji stolu tak, že odtokovka přepadává přes hranu stolu dolů, aby spodní strana křídla lícovala s balzou. Nahoře může vzniknout schod. Na polystyren nanese me cestičku lepidla, položíme na stůl a přiblížíme balzu. Pak prsty domačkáváme spoj. Po zaschnutí sbrousíme - srovnáme křídlo shora i zespodu do roviny. Na spodní stranu nakreslíme osu pantu klapy a koridor broušení. Ohraničíme maskovací páskou a v koridoru vybrousíme nahrubo plynulé zeslabení – pant.

Odstraníme pásku a začneme brousit načisto (křídlo by mělo být co nejtenčí a nejlehčí při zachování pevnosti – jak snadné). Náběžnou část zeslabujeme směrem ke koncům, podle pevnosti balzy je tloušťka u kořene 2,2 ; ve středu 2,0 ; na konci 1,9. Půdorysný tvar provedeme zhruba podle výkresu. Náběžku necháme raději širší a tlustší (a hranu tupější kvůli zranitelnosti). Zeslabovat můžeme ještě na hotovém modelu při zalétávání (dá se ušetřit hodně váhy, ale pokud to přeženeme, bude se křídlo při hodu vlnit a nepůjde hodit s plnou razancí). Průběžně kontrolujeme souměrnost, průběh pevnosti a váhu. Při broušení spodku taky ladíme pružnost pantu, zde nesmíme probrousit! Konečnou tuhost pantu můžeme dobrousit též až při zalétávání. Odtokovou část také co nejvíc zeslabíme. Na závěr vše vyhladíme nejjemnějším šmirglem (mě se osvědčily švýcarské SIA, ty podlepené molitanem SIASOFT a SIAAIR, zrnitost 600 až 1000). Půlky křídla pečlivě slícujeme a sesadíme do vzepětí 12° (nedoporučuji menší). Dbáme na přímou odtokovou hranu a zachování překroucení daného pečením. Je to dost oříšek. Pak stačí spoj balzových náběžek pouze shora zakápnout vteřiňákem. Po kontrole souměrnosti zalepíme shora i polystyrenovou část (jen k začátku pantu) vteřiňákem na polystyren.

Trup a montáž: Připravíme si pylon z pevnější balzy 2 s léty nastojato, a to s rezervou na slícování asi o 5mm vyšší. Spodek spoje křídla srovnáme, pečlivě nalícujeme pylon a přilepíme opět příslušnými vteřiňáky. Napřed balzu pak XPS. Tímto lepením zároveň doplníme spoj křídla zespodu. Lepidlem šetríme. Ze stran ho doplníme až při laminování uhlíkového papíru. Pro dobrou pevnost je třeba křídlo k pylonu pevně přitlačit. Spodek pylonu srovnáme tak, aby od trubky trupu byl rozdíl vzdáleností náběžné a odtokové hrany 13mm (úhel náběhu cca 6,5°). Náběžná část křídla by měla být rovnoběžná s trubkou. Výška pylonu podle výkresu 11mm není zásadně tak důležitá. Na pylon přilepíme uhlíkovou trubku, opět dobře přitlačíme. Tento uzel okolo pylonu je nejdůležitější a taky nejsložitější část při kompletaci, jak pro letové chování, tak pro pevnost. Proto lícování kontroluju proti světlu a opakovaně zkouším nasucho. Při lepení používáme kousky folie, také pomůžou

mikroténové rukavice. Na závěr to celé zpevníme proužky uhlíkového papíru (10g/m²). Vždy přes papír nanese trochu vteřínáku, přikryjeme folií a stiskneme. Tak po etapách přilepíme celý proužek přes trubku na boky pylonu až na křídlo. Opět lepidlem hodně šetříme. Laminovat vteřínákem možná není nejšťastnější postup. Podle sebe zvolte jiný, vhodná bude epoxidová pryskyřici L285. Opěrku pro ukazovák z překližky 0,6 nalepíme podle své ruky. Ve středu křídla mezi klapkami prostříhneme nebo vybrousíme mezeru tak, aby klapky mohly volně chodit.

Ocasní plochy: Balzové se dají udělat tenčí a hladší, tudíž s menším odporem proudění, ale jsou dost zranitelné. Odolnější vybrousíme z Depronu. Dáme pozor na orientaci struktury, zvláště u VOP. Nejraději se láme podél uhlíkové trubky, takže střed necháme trochu silnější. Doporučená váha VOP je 0,35g (tloušťku odhaduji tak na 0,8 až 1,5mm; na výkresu není uvedeno). Ocasní plochy nalepíme s 10mm volným koncem, aby konec SOP mohl být ohnut jako kormidlo. Napřed lepíme VOP ze spodu s náklonem doleva ze zatáčky.

Hlavice a létání: U provedení hlavice zvítězila opět jednoduchost – obyčejná bužírka. Je nerozbitná, snadno vyměnitelná, prodlouží uhlíkovou trubku, tlumí nárazy a klouže po podlaze.

Při zaklouzávání napřed v prstech ohneme těch 10mm na konci SOP doprava. Poloha těžiště je někde okolo 45% hloubky křídla (závisí mimo jiné na velikosti zatáčky). Bužírku uděláme delší a postupně ji zkracujeme, až házedlo začne v ustáleném letu malinko houpat a zároveň má požadovanou kluzovou zatáčku. Pak zpětně dovažujeme drobečky plastelíny za bužírkou. VOP necháme rovnou! podélnou stabilitu pouze dovažujeme. Házíme pod nižším úhlem, spíš do dálky, pod strop. Tam by mělo letadlo rovně doletět, zpomalit a otočit se doprava. A bez zhoupnutí a ztráty výšky začít klouzat. Pokud znovu seřizujete zatáčku, opakujte vyvážení od houpání k dovážení plastelínou. Když se Vám podaří po desítkách nezdařených pokusů „trefit“ 4 hody z devíti, máte vyhráno. Tento styl se mi osvědčil víc i ve vysokých halách. Hodíme-li strmě nahoru, dosáhneme větší výšky, ale trefit se aby to na vrcholu „klaplo“ spotřebuje víc pokusů (při soutěži se započítávají 3 nejlepší z devíti). Většinou na vrcholu letadlo hodně zhoupne a než se srovná výšku ztratí a často se rozletí nesprávným směrem. Pokud při hodu letadlo nechce letět rovně a daleko nahoru a má tendenci se vzpínat, ztenčujeme panty na křídle. Určení ideální tuhosti pantu je otázka citu. Každopádně neztenčujeme panty zbrkle hned po prvních neúspěšných hodech. Napřed vyzkoušíme házet letadlo různými styly s co nejlepším výkonem, nejlépe měřit časy. Tak po úpravě poznáme rozdíl. Když letadlo při přechodu začne houpat a jen neochotně zpomaluje, nebo nechce zpomalit vůbec a pokračuje rychle k podlaze, jsou panty asi už příliš měkké. Zkoušejte změnit styl hodu. Může pomoci natažení VOP, nebo zpevnit panty (lepící páskou? ředěným kontaktním lepidlem na polystyrén? Tady už je to alchymie).

Výkres též ke stažení na stránkách MK Ostrov, rubrika Recepty:

http://mk02ostrov.wbs.cz/pecene_v/pecene_vecko_09_verze_03.pdf