

Tunna välvda vingprofiler till modeller av pionjärflygplan

Inledning

Många av oss, mig själv inräknad hyser en alldeles särskild fäbless för det tidiga 1900-talets pionjärflygplan. Om man ska återskapa ett sådant flygplan i modellskala, så stöter man åtminstone på ett problem, den vanligtvis extremt tunna och kraftigt välvda vingprofilen. Sådana profiler var förhärskande runt 1910, och hängde sedan med in på 1930-talet, särskilt på den tidens biplan. En tunn profil kräver någon form av stagning för att hålla. På ett biplan så hjälper de båda vingarna varandra med hållfastheten, och på tidiga monoplan hade man en skog av trådstag som bar last.

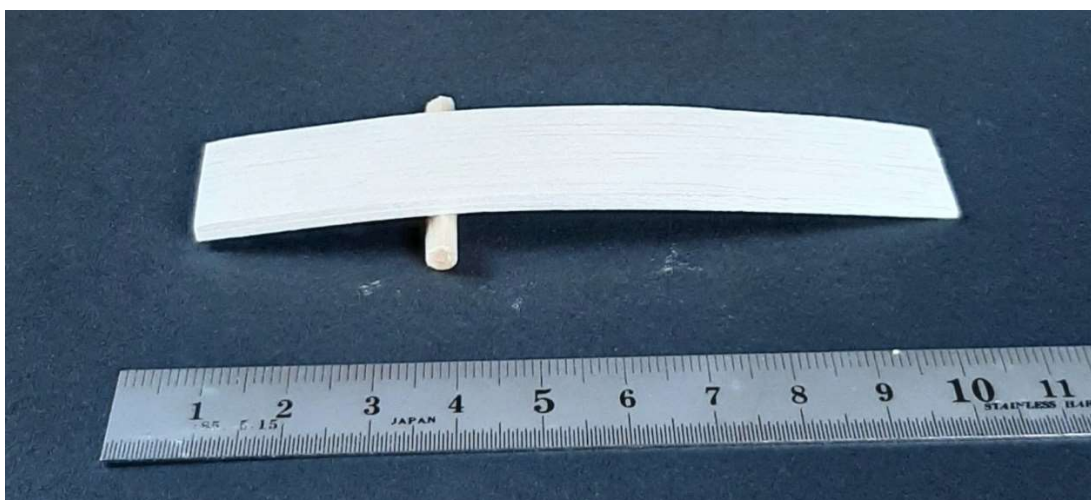
Det som blir problematiskt i modellskala är att tillverka ett större antal spryglar och få dem likadana, och inte minst sedan, att få plats med vingbalkar. Många byggare av små modeller (peanuts) har löst problemet genom att med en mall skära tunna böjda lister (eng. sliced ribs) som sedan används som spryglar. Vingbalkarna läggs på undersidan, och man klär endast på vingens ovansida. En sådan vinge blir naturligtvis vek, den tål ingen spänning av klädseln, balkarna ger ett visst luftmotstånd, skalenligheten blir sådär, men det funkar åtminstone bra inomhus.



Jag ska här kort beskriva en variant på temat "sliced ribs" som jag har testat. Jag känner inte till att någon annan redan har skrivit om det här. Om så skulle vara fallet, så blir det här en beskrivning av hur *jag* gjorde.

Tillvägagångssätt

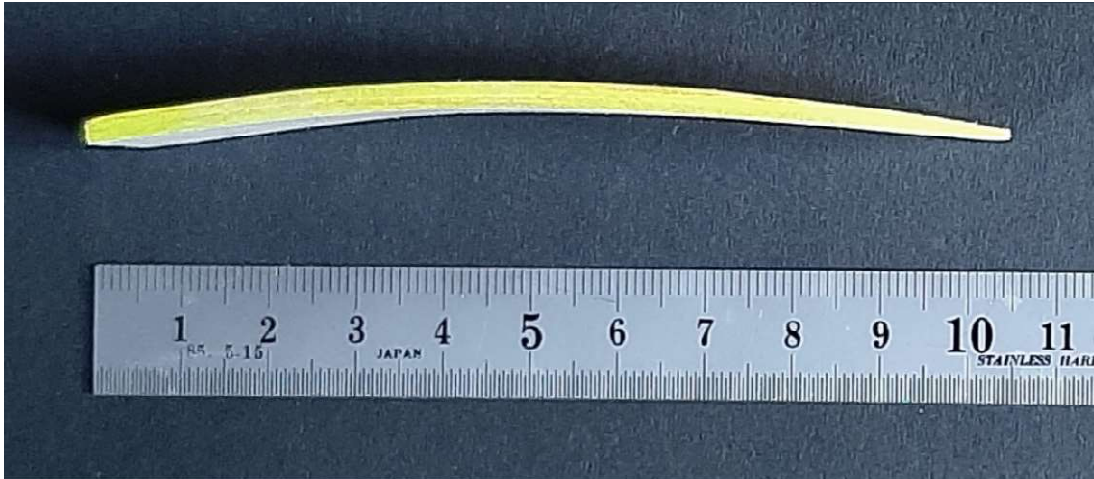
Tanken är att först skapa ett ämne som har rätt välvning, och sedan skiva upp detta till en bunt spryglar. Jag ville testa idén och började riktigt tunt, med två bitar 1,5 mm balsa, som jag efter några minuters blötläggning limmade ihop med vitt trälim. Laminatet fick torka över natten, i spänn över allra enklast tänkbara form, en bit 4 mm rundstav, figur 2. Återfjädringen efter torkning var försumbar.



Figur 2. Ämne välvt över en form.

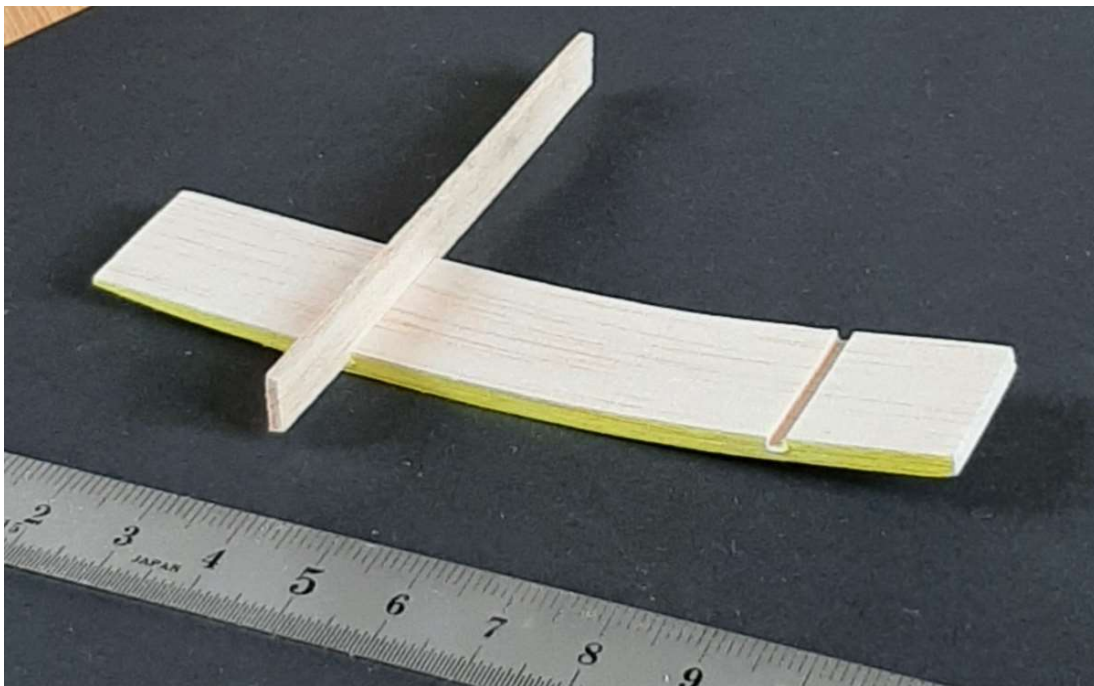
Den riktigt ambitiöse gör kanske en mer avancerad form, t.ex. en för ändamålet formad tråkloss. I så fall är det också lättare att hålla delarna i press under torkningen, för att försäkra sig om att de fäster ordentligt mot varandra. Några av mina första spryglar delaminerade vid uppskarningen, men det var enkelt att limma ihop igen.

Det torra, välvda ämnet putsas av med slippblock och ges önskad form. Man kanske vill slipa ned bakkanten till en knivsegg, figur 3. En tjockare profil byggs enkelt upp av lämpligt antal skikt som lamineras, varefter man slipar in sin profil.

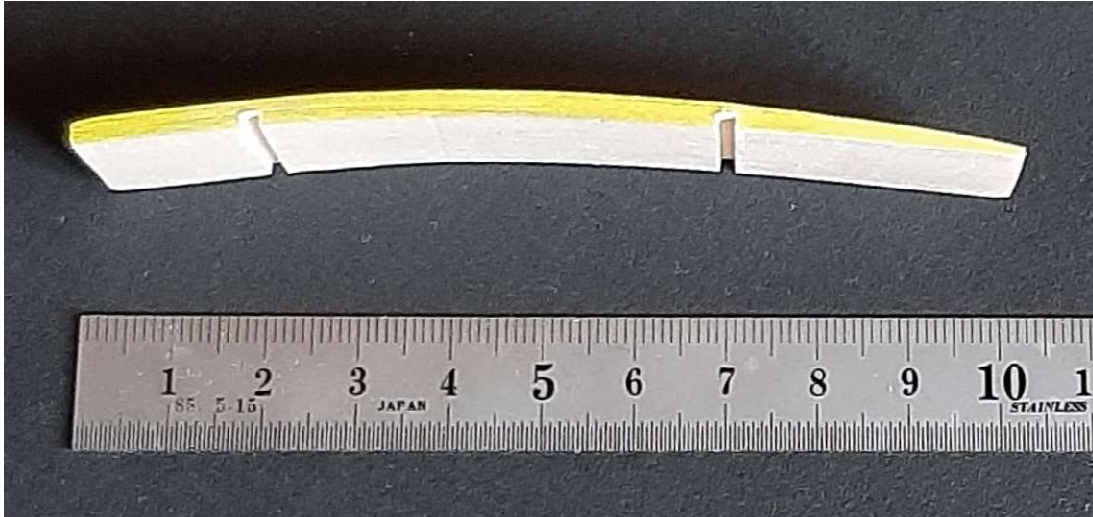


Figur 3. En mycket tunn välvd profil.

Ämnet ska nu försees med urtag för vingbalkar. Jag använder här en enkel sandpappersfil och slipar urtagen på profilämnets undersida, figur 4 och 5. Sådana här filar är oerhört användbara till modellbygge, för att fila fina urtag till kroppslongeronger, vingbalkar osv. Filarna görs av en list, hård balsa eller furu med rätt tjocklek. Ena kanten stryks med limstift och listen limmas sedan på baksidan av ett fint sandpapper. När limmet har torkat skär man rent på ömse sidor med rakblad, perfekt!



Figur 4. Filning av urtag för balkar.



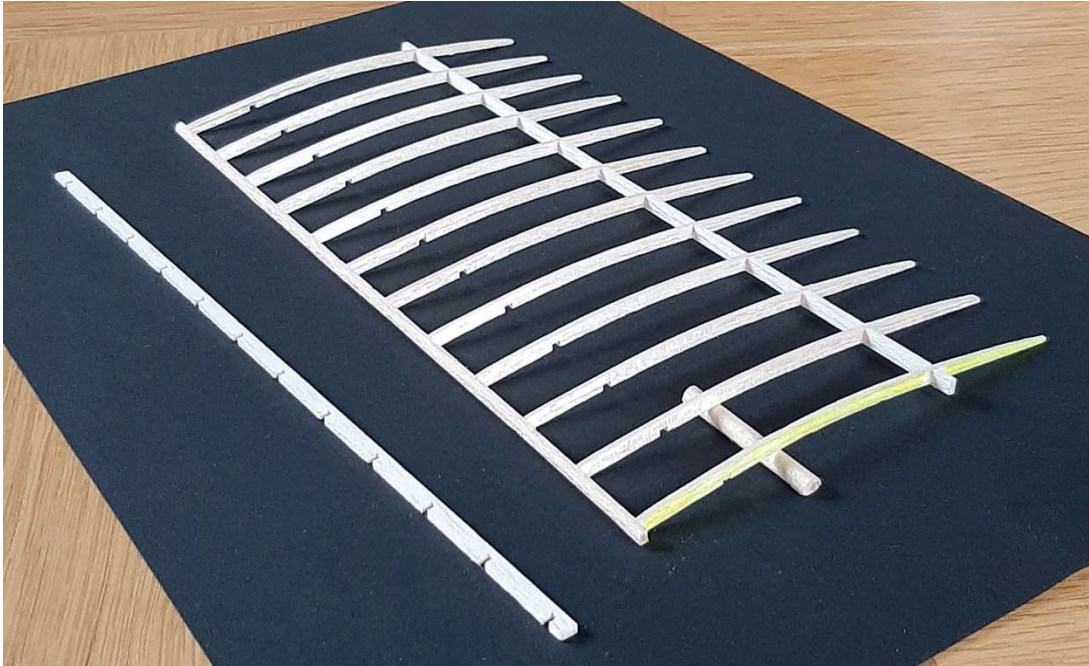
Figur 5. Tunt profilämne med urtag för balkar, klart att skivas upp.

Vårt profilämne kan nu skivas upp till en bunt sryglar. Vi lägger tillbaka ämnet på formen och använder en "böjlig linjal" av tunn kartong, sedan är det bara att skära med ett vasst verktyg, skalpell eller rakblad, figur 6.



Figur 6. Profilämnet skivas upp till en bunt sryglar.

När sryglarna är klara så är det bara att bygga en vinge. I det här fallet började jag med att limma sryglarna mot en framkant, för att senare lägga in balkarna i sina urtag, figur 7.



Figur 7. Spryglarna limmade till vingframkanten, och balkarna med sina filade urtag på gång.

Vingbalkarna gjordes av balsalist, 3 mm hög, alltså samma höjd som sprygel. I balkarna filades spår med sandpappersfilen så att balkarna passade in i spryglarnas spår.

Efter att allt har torkat är det dags för finputsning innan klädsel. Jag slipade också ned bakkanten ytterligare något. Här tänkte jag att inte ha någon list, utan bara vika pappret runt kanten. Den träfärdiga vingpanelen med längd 200 mm och korda 100 mm vägde knappt 1,2 gram och var hoppingivande styv.

Resultat och slutsatser

Klädsel sker med papper efter valfri metod. Jag har upptäckt att limstift fungerar ypperligt till detta. På en sådan här tunn vinge måste man vara extra försiktig så att inte vingen blir skev. Först ett lager papper på vingens undersida, som på grund av välvningen måste fästas mot spryglarnas undersidor. Sist ett lager papper på vingens översida, figur 8. Färdigklädd, försiktigt spänd med ånga, lackad och klar vägde vingpanelen 2,05 gram. Klart mer än jag hade väntat mig, men jag hade å andra sidan kunnat använda något tunnare papper och mindre lack. Vingen hade hållit formen mycket bra under hela processen.



Figur 8. Den färdiga vingpanelen. Bakre delen av ytterspryglarna har stagats för att motstå pappersspänningen bättre.

Den färdiga vingpanelen ser väldigt bra ut och känns förhållandevis styv. Den skulle absolut fungera som t.ex. vinghalva på en mindre modell.

Metoden fungerar, men:

- Att skära riktigt tunna spryglar, tunnare än en millimeter är en utmaning. En bra form att lägga ämnet på hjälper, liksom att ha tillräcklig bredd på sitt ämne så att man får bra stöd för linjalen under skärningen, de sista spryglarna i kanten av ämnet är svåra
- Slipa gärna spryglarna försiktigt på ett slipblock efter skärningen
- Spänningen av klädseln är kritisk, översidans skikt har längre hävarm till profilens neutrallager än undersidans skikt. Pappersspänningen kommer därför att böja vingen uppåt. Det här gäller alltid för tunna profiler där plats för förstyvande balkar är begränsad
- Den obefintliga bakkanten, att bara vika pappret runt fungerade riktigt bra

Hmm, man kanske skulle bygga sig en liten Demoiselle eller Voisin...

Hans Karlsson, Linköping