

Sektionen för Detonik och Förbränning, SDF
The Swedish Section for Detonics and Combustion
anknuten till/affiliated with The Combustion Institute
www.sdfsweden.se info@sdfsweden.se

SDF Newsletter 2022:1

SDF är en ideell förening med syfte att samla personer inom vetenskaps- och teknikområdena detonik och förbränning för informationsutbyte och samverkan. Medlemskapet är gratis, men föreningen gärna tar emot frivilliga bidrag, små som stora, till Plusgiro 196 69 42-3.

Ordförande Ola Lish har ordet

Välkomna tillbaka till en spännande höst med SDF. Efter en längre tids stiltje, dels beroende på att vår mycket aktive sekreterare Stig Johansson avled, dels beroende på pandemin så kom vi under våren igång med en del verksamhet. Tre föredrag via Zoom genomfördes och vår nye sekreterare Håkan Ljunqvist är den som genom intensivt arbete lyckades få dessa till stånd.

SDF utgör som bekant *the Swedish Section* inom den internationella organisationen *the Combustion Institute*. Institutet genomför vartannat år sitt *Combustion Symposium* och i somras var det dags igen, denna gång i Vancouver, Kanada. Vår styrelsemedlem biträdande Professor Alexis Bohlin inom framdrivning och diagnostik vid Luleå tekniska universitet i Kiruna, hade den stora äran att få presentera sitt vetenskapliga bidrag *Water vapour in hydrogen flames measured by time-resolved collisional dephasing of the pure-rotational N₂ CARS signal* vid konferensen. Alexis fick därmed även utgöra vår representation vid konferensen, mer därom på annan plats.

Under sommaren har ordförande och sekreterare lagt en hel del tid på att försöka uppdatera vårt medlemsregister och få det att överensstämja med *Combustion Institute*'s. Från 74 medlemmar förra året har nu medlemsantalet ökat till 281. SDFs ekonomi kunde vara bättre. Eftersom vi hittills inte tagit ut någon medlemsavgift minskar våra medel. *Medlemmar och företag får därför gärna sponsra vår verksamhet.*

Vidare har vi nu hämtat hem det stora SDF material som fanns hos vår förre sekreterare. Det kommer nu att deponeras vid Sprängtekniska muséet i Zakrisdal. Vi är även erbjudna att ta hand om en stor del av det vetenskapliga bibliotek, mest kemi, som Stig samlat på sig under femtio års arbete.

Sekreteraren har fortsatt att lägga ner ett stort arbete på ordna intressanta aktiviteter och vi kan under hösten se fram emot ytterligare tre föredrag via Zoom och eventuellt även något studiebesök.

Slutligen vill jag påminna om att vi har vårt årsmöte under första kvartalet 2023 och att vi för närvarande helt saknar valberedning för att ta fram en ny styrelse. Anmäl dig gärna som ledamot i valberedningen eller tipsa åtminstone styrelsen om lämpliga personer att rekrytera till valberedningen.

Program 2022-2023

[;http://www.sdfsweden.se/history/default.sv.php](http://www.sdfsweden.se/history/default.sv.php)

Föredrag

- Torsdag 2022-10-20 kl 19.30 Zoom: Granatgevärets historia och teknik
 - Leif Jilsmo och Nils Örnebring
- Torsdag 2022-11-17 kl 19.30 Zoom: PICs (Products of Incomplete Combustion)
 - Elna Heimdal Nilsson

Studiebesök som SDF arbetar på att genomföra någon gång i framtiden:

- Sprängtekniska Museet, bergum Zackrisdal och Brigadmuseet i Karlstad
- FOA stötvågstub IV och Försvarsmaktens hundtjänstenhet (FHTE) Märsta
- Hanssons Pyrotekniska i Lindesberg samt Orica i Gytterp
- Kiruna med besök på Esrange, LKABs turistgruva/[Kimit], ???
- Epc-Groupe vid Hugelsta skjutfält, Cesium AB, Vingåkersverken
- FOI Grindsjön
- ??? ;Ditt företag/institution ?

Reseberättelse från 39th International Symposium on Combustion i Vancouver, Kanada 2022-07-24–29 av biträdande Professor Alexis Bohlin

Förbränningsymposiet sker vartannat år och var organiserat i Vancouver den här gången. Jag reste dit med en doktorand för att presentera vårt forskningsprojekt som hade blivit accepterat som en del av det muntliga programmet. För att få ett papper godkänt för presentation måste det genomgå en granskning av minst 3 experter och få höga betyg för att stå sig i konkurrensen bland de övriga inskickna. Att vi hade blivit accepterade för muntlig presentation är en stor framgång. Många, upp till en tredjedel, som i år hade tänkt delta på konferensen hade inte fått inresevisum till Kanada, varför det var ett ganska stort bortfall av deltagare om man jämför med tidigare år.

De nya rönen vi presenterade var en ny metod att kunna mäta koncentrationer av vattenånga i vätagasflammar. Vi fick ett väldigt gott gensvar och det kändes som vi hade anledning och vara nöjda. Vi hade också två postrar som presenterades nästföljande dag. Stämningen vid postrarna är mindre formell och man har chans att diskutera mer ingående resultaten med sina kollegor. Min favorit är egentligen posterpresentationer, just för att det blir mer av en tvåvägskommunikation i stället för envägs kommunikation vid en muntlig framställning. Å andra sidan, att få uppleva en skicklig muntlig framställning tycker jag hör till de riktiga höjdpunkterna man kan få vara med om som forskare.

I år hade vi som svenskar möjligheten att få känna oss riktigt stolta på Förbränningsymposiet, då den främste inbjudna föreläsningen – the Hottel Lecture – gavs av Professor Marcus Aldén från Lunds universitet. Och vilken föreläsning han levererade. Marcus sammanfattade sin enastående karriär inom utveckling av laserdiagnostik för att mäta på förbränningsprocesser. Det finns olika tekniker och Marcus med kollegor i Lund har utvecklat verkligt unika och snillrika uppfinningar inom samtliga av dessa. Den mesta av forskningen med avancerade lasermätmetoder sker i laboratoriemiljö där man kan kontrollera randvillkoren för experimenten. Resultaten från diagnostikarbeten används sedan av modellerare både för fluidberäkningar och för kemisk kinematik. Han talade också om applicering av laserdiagnostik inom svensk industri vilket han har gjort sig världskänd för med ett spann över allt ifrån värmeverk, gasturbiner, bil- och jetmotorer.
Riktigt bra jobbat Marcus!

Det sista jag skulle vilja rapportera om är diskussionen under årets konferens om svårigheten man ibland möter som förbränningsforskare att tydligt kunna kommunicera vikten av sitt arbete. Det vänder sig särskilt till unga forskare som har en chans att välja karriär och expertområde, och kanske undrar om varför man skall ägna sig åt studier inom förbränning om det blir svårare att erhålla forskningsanslag och således nästintill omöjligt att utveckla sitt yrkeskunnande på området.

För några år sedan handlade den mesta forskningen inom förbränning om hur man kan minska utsläpp av NO_x (kväve-mono-oxider och kväve-di-oxider) medan det idag handlar om hur man kan minska utsläpp av koldioxid. Vid förbränning av fossila bränslen sker en nettoökning av koldioxid i atmosfären. I Kiruna där jag bor, har vi föreslagit en rad åtgärder för att minska tillförsel av koldioxid i atmosfären. LKAB med samarbetspartners (SSAB och Vattenfall) skall börja framställa koldioxidfritt stål, och ute på Esrange rymdbas med Rymdaktiebolaget (SSC) fokuserar vi på ett hållbart tillträde till rymden. Detta arbete innefattar också en omställning mot mer förnybart bränsle vid raketuppskjutningar, både för sondraketer som används för vetenskaplig forskning och större bärraketer som skall sätta satelliter i omloppsbanan. Det är spännande och det finns mycket att göra.

Alexis Bohlin är biträdande Professor inom framdrivning och diagnostik vid Luleå tekniska universitet, samt styrelseledamot hos Sektionen för Detonik och Förbränning

Krut och sprängämnen i räddningssystem för stridsflygplan

Föredrag av av Civilingenjör Georg Ohlsson för SDF via Zoom 2022-09-29

Räddningssystem är den fredligaste delen av ett stridsflygplan eftersom det är till för att rädda liv. Bra räddningssystem, som flygföraren har förtroende för, är taktiskt viktigt så att han/hon kan utnyttja flygplanets prestanda fullt ut.

Den primära delen av moderna räddningssystem ägripenr katapultstolen. Stolens uppgift under flygning är att utgöra en justerbar, fixerad och komfortabel sittplats för flygföraren. Vidare tillhandahålls oxygen för andning, luft för ventilation och trycksättning samt överföring av telefoni. I händelse av en nödsituation räddas han/hon genom ett automatiskt förlopp efter manuell aktivering.

Explosivämnen lagrar energi lätt och billigt för att senare kunna uträtta arbete i en mekanism eller som drivning av en raket. De innehåller sin egen oxidator. Krut skiljer sig från sprängämnen genom väsentligt lägre brinnhastighet. En mekaniskt eller elektriskt aktiverad tändsats erfordras för tändning.

Energien utvinns i en exoterm reaktion genom att förbränningsgaserna innesluts i en mekanism av något slag eller släpps ut genom raketdysor. Fast krut används i räddningssystem. Säkerheten hanteras med en lämplig utformning. Krut är något kemisk instabilt vilket leder till begränsad hållbarhet.

Saab i Linköping har en lång tradition av utveckling av räddningssystem i militärflygplan sedan 1939. Motivet var flygplan 21 som var drivet av en propeller bakom kabinen. Man insåg tidigt att man måste kunna skjuta ut flygföraren med en katapultstol över propellerfältet. Tryckluftdrift var olämpligt av flera skäl varför krutteknik valdes. Denna stol fanns i fyra olika flygplanstyper. Sammanlagt räddades 23 personer under tiden fram till 1954.

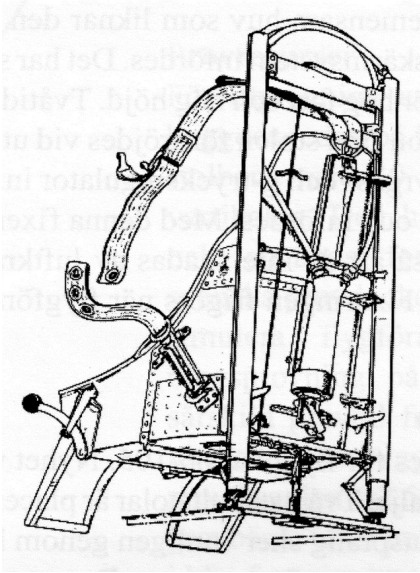


Bild av Saabs första katapultstol för Saab 21

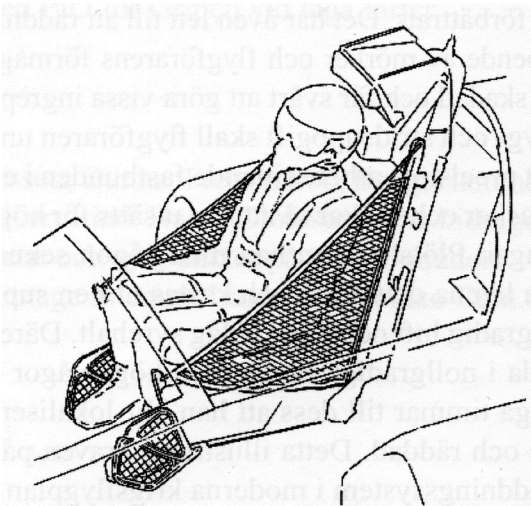


Bild av Saabs sista katapultstol med flygförare för flygplan 37 Viggen strax efter nödutskjutning. Arminhållningsnät och benfixeringsstöd syns tydligt. Högfartsprovning genomfördes i överljudsfart i New Mexico USA.

Saabs stolutveckling avslutades 1980. C:a 330 flygförare har räddats med sju olika stoltyper ur åtta olika flygplantyper.

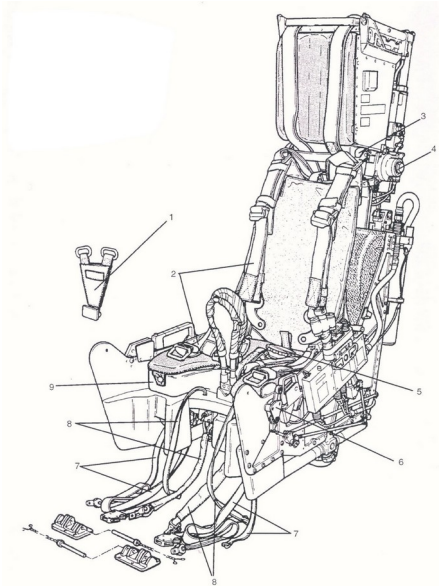


Bild av Martin Baker katapultstol för Saab 39 Gripen.

Företaget med säte i London började med stolutveckling 1946 och är numera världsledande.

En modern katapultstol består av en fast del med kanon och en omställbar sittbalja. En krutaketmotor finns under stolen. Stolen har en kombinerad fastbindnings- och fallskärmssele, fixeringsanordningar, fallskärmar och nödutrustningspacke samt utskjutningshandtag. Vidare finns en syrgas- och g-trycksregulator samt anslutningar för el och försörjning till flygföraren. I nödutrustningen finns bl. a. en livbåt.

Till räddningssystemet hör också en avancerad flygdräkt med kängor, g-byxa, fixeringar, isolerskikt, ventilation, bröstblåsa och handskar. Den har även automatisk flytväst, nödsändare och hjälm. Hjälmens visir, andningsmask och telefoni.

Före start skall flygföraren manuellt ansluta benfixeringar, livbåtslina, sele, armfixeringar, andningsgas, g-dräktstryck, ventilation och telefoni. Efter landning skall han/hon koppla loss dessa i omvänd ordning.

Katapultstolen innehåller flera apparater med olika funktion där krutgaser uträttar arbete. Signalöverföring till dessa och aktivering sker oftast med krutgastryck.

Krutpatroner finns utanför stolen vanligen även för flytvästens och livbåtens uppblåsning. Saabs räddningssystem har även krutpatroner i fallskärmsutlösare och i vissa tidutlösare.

När nödutskjutning aktiveras med utskjutningshandtaget tänds en primär krutpatron. Krutgaser från denna aktiverar huvsprängning och stolkanon. Kanonens drivpatron trycksätter kanonen så att den skjuts ut snett uppåt/bakåt längs flygplanfasta gejdrar med fysiologiskt tolererbar acceleration.

Raketmotorn tänds och ökar hastigheten utåt så att stolen går fri över flygplanets fena. Den medger även att en lyckad räddning kan ske även från ett stillastående flygplan på marken men den utgör en nackdel om nödutskjutning sker mot marken i inverterat läge.

Moderna stolar finns som har två kanoner och elektriska eller sprängämnesbaserade signalsystem. En annan krutpatron tänds och ger krutgaser till en skärmutdragare som skjuter ut en kastvikt snett uppåt/bakåt. Kastvikts impuls drar ut en stabiliserskärm bakom stolen. Katapultstolens rörelser stabiliseras då så att höga retardationskrafter i olämpliga riktningar undviks.

En frigöringsmekanism aktiveras men fördröjs på hög höjd och vid hög fart. När vissa villkor är uppfyllda tänds en krutpatron vars krutgaser manövrerar mekanismen som kopplar loss flygföraren, stabiliserskärmen och huvudfallskärmen från stolen. Stabiliserskärmen drar ut huvudfallskärmen från dess behållare.

Huvudfallskärmen utvecklas och bromsar ner flygföraren till en lämpligt låg landningshastighet.

För tvåsitsiga flygplan med kabiner i tandem aktiveras den bakre stolen först oberoende av vem som aktiverat räddningsförloppet.

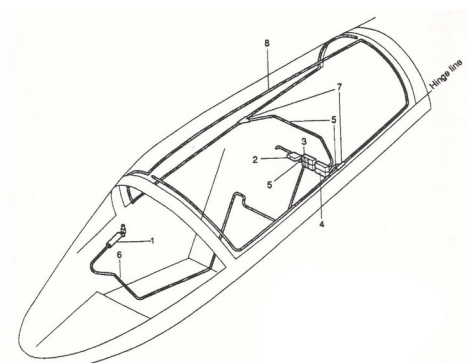
Den främre stolen fördröjs en halv sekund med hjälp av en pyroteknisk fördröjning.

Före stolutskjutning behöver kabinhuven eller åtminstone dess glas avlägsnas.

Den vanligaste metoden är att kabinhuven fälls bakåt kring en gångjärnslinje medelst krutgasdrivna huvkastare i relingen eller raketer på huvramen med hjälp av yttre aerodynamiska lyftkrafter.

För flygplan 39 Gripen utvecklades ett unikt huvsprängsystem för huvglaset. En linjär blykapslad sprängladdning av hexanitrostilben HNS är via en plastlist limmad mot glasets insida längs huvramen samt centralt. Systemet aktiveras av krutgastryck från stolen genom sprängämnesbaserade tändledningar till huvens vänstra och högra sida.

Huvglaset delas symmetriskt i två delar under inverkan av sprängimpuls, inre kabinövertryck och yttre luftkrafter. Förloppet är så snabbt att glasdelar inte kolliderar med stolen.



För snabburstigning finns i kabinen en mekanisk tändare vars signal överförs med tändledningar till sprängladdningen. Huvsprängsystemet är säkrat när huven är öppen.

Systemet är dubblerat för tvåsitsiga flygplan. För den bakre delen av huven förstärks effekten av en elektriskt aktiverad luftkudde framför flygföraren.

Krut för Saabs räddningsystem har utvecklats av Bofors i Karlskoga, Nitro Nobel i Nora och Åkers krutbruk i Åkers styckebruk. Martin Baker utvecklar egna krutladdningar och raketmotorer. Huvsprängsystemets delar levereras av Mc Cormick Selph i Ca USA och för den bakre kabinen även Autoliv AB i Vårgårda..

Sverige var isolerat under andra världskriget varför Saab behövde lita på egna resurser. Efter kriget framkom att i Tyskland utvecklade flera företag räddningssystem för egna flygplan. Enligt uppgift räddades 60 flygförare under krigsåren. Inget annat land hade såvitt känt varit pionjär inom detta område.

Senare har det visat sig att företaget Zvezda i Moskva har utvecklat mycket avancerade räddningssystem för ryska flygplan. Det presenterades på en konferens i Las Vegas USA 1979. Stoltypen Zvezda K36 har räddat piloterna vid ett haveri i Paris med ett ryskt flygplan.

Mc Donnell Douglas i USA utvecklade en katapultstol för flygplanet GD F16.

Kunskap om användning av krut och sprängämnen är viktig vid utveckling av räddningssystem. Andra viktiga områden är beräkningsmetoder, ergonomi, aerodynamik och fallskärmsteknik samt på senare år även elektronik.

Georg Ohlsson är civilingenjör i flygteknik från KTH i Stockholm men är numera pensionär. Han har en lång erfarenhet om utveckling och utprovning av räddningssystem för flera olika flygplans-typer vid Saab i Linköping. För flygplan 39 Gripen var han systemansvarig för syrgas- och räddningssystem.

FREDSTEKNIK, en idé för hållbar världsfred och ett framgångsrikt svenskt näringsliv

Vad är Fredsteknik?

- Det är teknik för civila åtgärder som kan bidra till att undanröja hinder för och underlätta återgång till eller upprättande av ett normalt fungerande, fredligt samhälle.
- Ett bidrag till säkerhetspolitiken för att främja världsfreden och sysselsättningspolitik som skapar arbetstillfällen i svensk exportindustri. Användbart också vid katastrofstöd!
- Ett nytt och viktigt, svenskt innovativt nischområde som kan ge stora framgångar för svensk export av varor och tjänster samtidigt som det praktiskt bidrar till FN:s arbete med nedrustning och fredsfrämjande arbete.
- Vi har sett begreppen Militärteknik, Krigsteknik och Försvarsteknik! I dag är det alltför tydligt att det viktigaste inte är att vinna kriget utan att vinna en hållbar fred och att underlätta återgång till normala förhållanden i oroliga, drabbade länder och områden.

Exempel på fredsteknikområden

- Tekniska system och utrustning för demokratisk utveckling
- Kommunikation, rapportering, spaning och övervakning, administrativa system
- Underhåll och reparation av kritisk infrastruktur och andra byggnader
- Snabbygga bostäder och andra lokaler
- Skyddsutrustning för personer och byggnader
- Humanitär röjning av land-, sjöminor och minfält
- Detektering, insamling, säker förvaring, skydd och destruktion av vapen, ammunition och sprängämnen, UXO (oexploderad ammunition), ammunitionsförråd och -dumprar, inklusive kemisk ammunition och ämnen, och miljösäker destruktion av dem.

Varför?

- Fred på jorden måste vara slutmålet. I dag använder vi alldeles för mycket resurser på militär-, krigs- och försvarsteknik och glömmer kanske att huvudmålet är fred
- Alfred Nobel insåg att det behövs ett Fredspris! Och tekniken behövs också inom Sverige!

Läs mer, kontakt!

Janzon B, Axelsson L och Lövgren J-E, 2015: Fredsteknik. Årl. Redov. från KKrVA avd IV den 11 mars 2015. KKrVA

Handlingar och Tidskrift, 218(2015)4 s 82-105

https://kkrva.se/hot/2015/4/avd_IV_arlig_redovisning.pdf

eller, på engelska:

Janzon B, 2017: Translation from The Royal Swedish Academy of Military Sciences, Transactions and Journal

(KKrVA Handlingar och Tidskrift), 218(2015)4 pp 82-105, <https://kkrva.se/peace-technology/>

Kontakt: Hans Wallin, hans.wallin@cesiumab.se, 072 586 38 84;
Bo Janzon bo.janzon@secrab.eu, 070 433 4630

2022 års styrelse för Sektionen för Detonik och Förbränning, SDF

Ola Listh, ordförande

Dan Loyd, vice ordförande

Håkan Ljungqvist, sekreterare

Hans Wallin, kassör

Nils Örnebring, ledamot

Per Alenfelt, ledamot

Alexis Bohlin, ledamot

Bo Janzon, revisor

V. A. Kant, valberedning

eMail: info@sdfsweden.se