

## Hypersonik-framtidens hemligaste vapen

De svindlande hastigheterna hos hypersoniska framdrivningssystem har blivit mardrömmen för västerländska militärer. Mot alla förväntningar har Moskva och Peking på några år gått om USA och förbereder efter framgångsrika provkampanjer att sätta in missiler, som kan nå hastigheter från Mach 5 till Mach 25 .

**Aerospace America:** [Missile Gap](#)

**Air&Cosmos:** [Hypersonic: framtidens krigs hemliga vapen](#)

Efter årtionden av utveckling är hypersonisk framdrivning på väg att realiseras i höghastighets kryssningsmissiler. De senaste kinesiska och ryska hypersoniska vapenproven har pressat det amerikanska flygvapnet att starta sitt Hypersonic Air-Breathing Weapon Concept. Detta är en uppföljning till Boeing X-51 WaveRider scramjet, som flögs 2010–2013 som föregångaren till en operationell Mach 5+ långdistans kryssningsmissil.

Man har återupplivat planer på att prova en turbinbaserad kombinerad motor som kopplar en turbojet till en ramjet/ scramjet med samma inlopp och munstycke, vilket möjliggör luftandningsdrift från stillastående till hypersonisk hastighet. Ett sådant framdrivningssystem krävs för den obemannade "SR-72", som Lockheed Martin föreslår att flyga på 2020-talet.

En produkt av detta initiativ är en raket, som planeras lyfta från Kiruna. I år kommer, om allt går som planerat, en raket att sändas upp till en höjd av nästan 300 kilometer över Esrange, och när den sjunker kommer den att accelerera till en hypersonisk hastighet från Mach 7 till 7,5. En nästan meterlång metallkil på dess spets samlar in hundratals aerodynamiska mätningar. Det är flygdata, som aldrig tidigare har samlats in och som kan hjälpa till att bana väg för utveckling av vapen eller farkoster, som skall manövrera över långa avstånd i atmosfären med mer än fem gånger ljudets hastighet, något som inget känt vapen idag kan göra.

Amerikanska ingenjörer hoppas att detta experiment som kallas BOLT, förkortat för Boundary Layer Transition, kommer att berätta för dem när det tunna luftskiktet som flyter över kilens yta blir turbulent och var på formen denna övergång börjar.

Det är en stor sak, eftersom manövrerbara hypersoniska missiler utan tvekan kan göra flygplan, andra missiler, marinstyrkor och andra traditionella militära vapen föråldrade.

Det handlar inte om hastigheten. De här missilerna skulle vara långsammare än interkontinentala ballistiska



Avangard lyfter från Dombarovsky Air Base

missiler, som accelererar ur silon eller ubåtar eller mobila landbaserade ramper för att nå rymden. Där släpper de flera konformade stridsspetsar, som faller mot sina mål vid Mach 20 till Mach 25. Banorna för dessa stridsspetsar kan förutsägas från en missils tidiga flygning. En manövrerbar missil skulle däremot flyga en liknande väg mot den suborbitala rymden, men därefter skulle dess flygväg vara oförutsägbart för ett luftförsvar, som försöker skjuta ner den. Den skulle glida mot sitt mål och manövreras längs vägen som en konventionell kryssningsmissil för att undvika radar detektering. Den sägs ändå kunna träffa sitt mål med femton centimeters noggrannhet.

Den ryska försvarsministern Sergei Shoigu rapporterade i december förra året att dess Avangard missil var i drift. Den är ett 5,4 meter långt hypersoniskt vapen med en räckvidd på 6 000 km, som kan bära antingen en konventionell sprängladdning eller ett kärnvapen. "Den går mot målet som en meteor, som ett eldklot," sade president Vladimir Putin om Avangard 2018.

Avangard sägs kunna flyga med Mach 27 och kan göra skarpa manövrar för att kringgå missilförsvar. Den har monterats på befintliga sovjetbyggda interkontinentala ballistiska missiler och kan i framtiden anpassas till den kraft-

fullare Sarmat ICBM, som fortfarande är under utveckling.

Men Avangards provhistoria är mindre imponerande, enligt Nuclear Threat Initiative, en ideell organisation i Washington, fokuserad på att förhindra globala katastrofer. Endast tre av Avangards fjorton flygprov, som rapporterats sedan 1990, kan anses framgångsrika, säger gruppen, med hänvisning till Pavel Podvig, seniorforskarare för FN:s institut för nedrustningsforskning.

Jämfört med ryssarna och amerikanerna, inledde kineserna sent den hypersoniska resan. De är dock de mest avancerade idag. De första arbetena avsedda att skapa en scramjet startade i början av 1990, med projekten 921 och 863. Men det var specialisten på hypersonisk framdrivning, Xingzhou Liu, som 1998 lyckades intressera regeringen för den strategiska betydelsen av denna nya typ av framdrivning. Flera projekt har sedan finansierats av den särskilda militära kommissionen, och Xingzhou Liu tog över ledningen 2004 av National Center for Hypersonic Research knutet till Casic-gruppen.

Kina har genomfört ett antal framgångsrika prov av DF-17, en medelstor ballistisk missil utformad för att lansera hypersoniska glidfarkoster. Man visade offentligt sin DF-17 missil för första gången i en militärparad i oktober 2019. Den lastbilmonterade missilen är 11 meter lång med en räckvidd på upp till 2500 km, men dess tjänsteberedskap är oklar.

Kina har en betydande forskningsfördel inom hypersonik baserat på allmänt tillgängliga akademiska peer-reviewade artiklar sedan 2005. Under de senaste fem åren har kinesiska forskare publicerat 1 334 sådana artiklar jämfört med 418 för amerikanska forskare och 133 för ryska.

Kinesiska forskare har således publicerat hundratals artiklar om navigering och styrning av hypersoniska farkoster, vilket visar att deras förståelse för hypersonisk flygning har vuxit, medan USA har publicerat mycket lite om dessa ämnen. Det är en indikation på att Kina tydligt är i den delen av utvecklingscykeln, där de verkligen tänker hårt på vad de faktiskt kan göra med tekniken. Kina har också lagt mycket pengar på hypersoniska vindtunnlar under de senaste femton åren och har byggt 30 till 40 nya hypersoniska provanläggningar, jämfört med fem eller sex i USA.

Kinas DF-17 verkar vara ett större problem för USA än Rysslands Avangard baserat på antalet flygprov - minst nio sedan 2014- varav endast ett bedöms som ett misslyckande. Men akademisk forskning kan ta tio eller till och med femton år att översätta till flygteknik i fält och USA behöver inte nödvändigtvis ligga bakom Kina eller Ryssland inom hypersonik som sådan. Det ingen bestriider är att USA inte har hypersoniska missiler i fält.

Men USA vill komma ikapp. Den amerikanska planen för att sluta det antagna hypersonikgapet börjar med att satsa pengar i forskning och utveckling. Hypersoniksutgifterna är svåra att spåra, eftersom finansieringen finns på flera platser i försvarsbudgeten, men en analys av Missile Defense Projects visar att efter att ha använt 100 miljoner dollar 2016, 200 miljoner dollar 2017 och 700 miljoner dollar 2018 har Pentagon spenderat 1,3 miljarder dollar 2019 och nästan 2 miljarder dollar 2020 och kommande år. USA kommer att spendera 14 miljarder dollar under de kom-



mande åren för att bygga och demonstrera olika hypersoniska vapenprototyper och planerar minst 40 flygprov av hypersoniska missiler under de kommande åren

I planen ingår en fördubbling av finansieringen för hypersonikforskning vid amerikanska universitet, där man inrättar ett konsortium med försvarsdepartementet för att uppmuntra mer tillämpad forskning. Den ökade universitetsfinansieringen skall hjälpa till att utveckla den framtida arbetskraften för hypersonik. Arbetskraften för hypersonik är nämligen ett annat gap mellan USA och Kina, korrelerat med antalet universitetsstudenter som arbetar med den publicerade akademiska forskningen. USA behöver tusentals ingenjörer för att arbeta med hypersonik.

USA provsköt i mars 2020 en missil, som sköts upp med en raket från Kauai på Hawaii och sedan glidfög med mer än fem gånger ljudets hastighet mot ett mål. Missilen var ett koncept som kallas Common Hypersonic Glide Body och är ett resultat av den flera årtionden långa amerikanska forskningen om luftandande hypersoniska missiler, som skall manövrera till sina mål under kontinuerlig framdrivning. Denna flygning var en viktig milstolpe, enligt Pentagon. Efter fem decennier av sporadisk forskning har nu ett manövrerbart hypersoniskt missilprogram nått över tröskeln till utveckling av en vapenprototyp.

USA anser att man nu har gjort ett genombrott mot att sluta klyftan i hypersonisk missilteknologi mot Kina och Ryssland. Detta kommer efter år av endast forsknings- och utveckling efter prov på 1960-talet av det raketdrivna

hypersoniska flygplanet X-15, som loggade 199 flygningar.

USA syftar till att få fram konventionellt beväpnade boost-glidande hypersoniska missiler till 2025. Ett annat område där USA kan vara beredda att gå framåt i hypersonik är med luftandande motorer, som inget land ännu har tagit i bruk. Missiler, som drivs av scramjetmotorer, kan vara mindre, lättare och mer manövrerbara än raketdrivna missiler eftersom de inte behöver bära fast bränsle för raketmotorerna. Det amerikanska flygvapnet söker svar från företag om ett vapen baserat på en fastbränsle raketstartande missil med ett luftandande framdrivningssystem i det andra steget. Lockheed Martin och Raytheon utvecklar konkurrerande demonstratorer av en sådan hypersonisk kryssningsmissil. En möjlig konkurrent kan vara Boeing, vars X-43 och X-51 har visat livskraften hos scramjetdrivna robotar. Argument till förmån för luftandande teknik är att det ger Mach 5-plus missiler större flexibilitet och prisvärdhet. Eftersom de är mindre än raketdrivna är de i allmänhet billigare att bygga och fler kan lagras i ett bombplan. Det typiskt magmonterade inloppet på en sådan kryssningsmissil gör det också möjligt att använda nosen för en sökare.

Slutligen något om Europa. Här finns bara Frankrike i loppet. Onera och MBDA har drivit de tidigare Prometeus- och LEA-programmen, som syftade till att förverkliga en blandad ram/scramframdrivning. Ministeriet för de väpnade styrkorna har nu anförtrott Arianespace uppgiften att producera en hypersonisk demonstrator, V-Max, som borde göra sin första provflygning 2021.