



Varför går karbinen sönder?

Solen skiner och värmer upp den svala vårluften. Säsongen har precis börjat och du känner på projektet du gått och tänkt på under den långa vinterns inomhusklättring. Vid femte bulten tar du ett fall, fullt kontrollerat, för både dig och säkraren. Fallet är inte på något sätt annorlunda än alla andra fall du tagit på leden, förutom det faktum att karbinen i mellansäkringen går sönder. Ditt fall blir såklart mycket längre än väntat men du har tur så den enda konsekvensen blir att du möjligtvis får byta underbyxor pga av spänningen...

Men vad var det som hände egentligen? Och hur vanligt är det? Hur kan vi undvika händelsen? Kan vi helt enkelt dra lärdom av händelsen?

Innan vi går in på de möjliga tekniska orsakerna till hur karbinen gick sönder så vrider vi tillbaka klockan ett handfull år till ett möte i UIAAs Safety Commission som behandlar klättrutrustning av metall. Diskussionen på mötet gäller karbiner som går sönder under långt mycket lägre krafter än det som står tryckt på karbinens rygg. Resultat vid tester som utförts var överraskande: 1 kN to 2.5 kN ledde till att karbiner böjdes; 2-4 kN ledde till totalt karbinbrott. För att klargöra krafterna: 2 kN motsvarar en belastning på 200 kg. En vanligt ledfall ger upphov till krafter mer än detta. För att citera astronauten Jack Swigert på Apollo 13: "Houston - we have a problem".

Så vad betyder det här egentligen? Hur kan det komma sig att karbiner går av vid lägre krafter än det som står på karbinernas rygg? Svaret är lika enkelt som det är oroväckande: karbinerna belastas på andra sätt än det den nuvarande produktstandarden kräver.

Så vad säger dagens produktstandard?

För att en karbin ska få säljas som klätterutrustning så måste den uppnå en massa olika kriterier, alltifrån grindens fjädermotstånd till storleken på öppningen i karbinen, men framförallt hur mycket den håller för i olika dragriktningar. Ta upp valfri karbin ur ditt rack och titta på karbinryggen så ser du tydligt några symboler.



Symboler för karbinens minimistyrka

Den första symbolen från vänster visar karbinens minimistyrka vid belastning längs ryggen (den vanligaste belastningen). Detta värde är det högsta av de tre och måste vara minst 20kN (förutom ovala karbiner, som måste vara minst 18kN). Den andra symbolen visar karbinens styrka vid tvärbelastning, alltså tvärs över rygg och grind, och den sista vid belastning längs ryggen men med öppen grind, båda dessa måste vara minst 7kN (förutom päronformade låskarbiner s.k. HMS-karbiner, som måste vara 6kN med öppen grind).

Är dagens produktstandard tillräcklig, kan en då fråga sig?

Både ja och nej. Bara det faktum att UIAA's Safety Commission behandlar frågan är ett tecken på en upptäckt svaghet i standarden. Dock slöt sig Safety Commission till att det är oerhört svårt att konstruera ett ytterligare test som är praktiskt genomförbart för alla tänkbara karbindesigner. De lade, som jag förstod det, frågan på is. Och det ligger mycket i det argumentet eftersom ett test måste gå att utföra likadant på samtliga karbiner med bibehållen testkvalitet (ej att förväxla med resultat). Den väl pålästa kan inflika att det redan idag finns ytterligare teststandarder än de ovannämnda, nämligen för karbiner avsedda för Via Ferrata (s.k. typ K-karbiner), men det testet är ett "bryttest" med en påverkande mekanism som inte är särskilt relevant för klippklättring med rep. Men samtidigt som det på sätt och vis är förståeligt svårt att konstruera ytterligare relevanta tester av karbiners hållfasthet så är det som nämnt inledningsvis oroväckande med ett säkerhetssystem som stundom är så svagt att det brister. Vi får hoppas att kloka ingenjörer tar itu med designproblemet.

Så vad är det för fenomen som gör att karbinerna går sönder då?

Orsakerna är i huvudsak två och halv. Ni förstår snart vad jag menar. För det första:

Tyska klätterförbundets säkerhetsforskare noterar att moderna karbiner ofta är lättare på grund av sin I-balkskonstruktion (I, H eller T-balkskonstruktion), men att den låga vikten sker på bekostnad av styrka i andra led. Den längs ryggen på karbinen. Dagens vikt-reducerade karbiner med I-balkskonstruktion är alltså svagare än äldre modeller med tvärsnitt som inte är reducerade. Det var alltså på sätt och vis bättre förr, men nostalgiker! Vänta med jublet...

Den andra huvudsakliga orsaken är att karbinen hamnar i "fel" läge i bulhängaren, på ett sådant sätt att belastningen vid ett fall inte blir längs karbinryggen.

Den sista, halva orsaken är egentligen två stycken kraftigt bidragande orsaker, nämligen dåligt designade karbiner och dåligt designade bulhängare, där var och en för sig är en risk. Det finns även ytterligare omständigheter som kan bidra till att karbinen går sönder, men vi går inte in på dessa.

De förstörande mekanismernas fantastiska värld

Låt oss nu dyka in i de förstörande mekanismernas fantastiska värld för en stund. Men vi börjar med en kort tillbakablick till exemplet i början där ett fall fick karbinen att gå sönder. Kraften som karbinen utsattes för var nog inte mer än 4 kN, motsvarande ca 400 kg.

Så vad ger det oss att gå vidare med egentligen? Ja först och främst kan vi ju i princip utesluta tvärbelastning över grinden eftersom karbinen ska hålla minst 7 kN på den ledden. Kan grinden ha varit öppen måntro? Det förefaller orimligt att det enbart skulle leda till att karbinen går sönder eftersom den måste hålla 7 kN även här. Nästa steg i vårt letande blir om karbinen kan ha hamnat i fel läge i bulthängaren (förutom tvärbelastning), och isåfall i vilket läge. Det finns en handfull olika lägen men två särskilt intressanta:

Mekanism 1: Hängaren fastnar i karbinens näsa och karbinen sträcks sönder.

Mekanism 2: Karbinen bryts mot väggen (karbinen komprimeras) med bulthängare och vägg som hävarm.



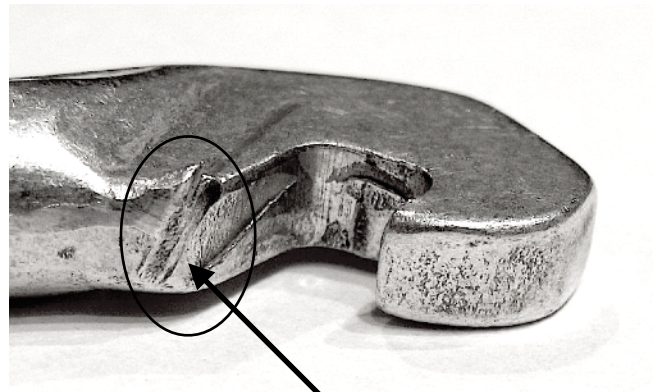
Mekanism 1, bulthängaren fastnar i karbinens näsa



Mekanism 2, karbinen bryts mot väggen med bulthängare och vägg som hävarm

Den avgörande detaljen

Händelsen i inledningen i den här artikeln är påhittad, men nästintill identisk en riktig händelse jag utrett, förutom litterära utsvävningar som bromsspår i underbyxorna och sval vårluft. Den trasiga karbinen på bilden är från den riktiga händelsen och vid undersökning av karbinen så syntes ett litet hack, invid karbinens näsa. Det lilla märket visade tillsammans med bl.a. brottytans utformning att karbinen blivit belastad i näsan och sedermera gått sönder. Konklusion: mekanism 1.



Lilla hacket i karbinens näsa

Det är härligt när det är så enkelt, men det vore synd att stanna här och inte ställa frågan varför karbinen blev belastad i näsan. Att karbiner rör sig i hängaren med repets rörelser vet vi nog alla om, och är dessutom något som är mycket svårt att förhindra. Men valet av karbin är en avgörande faktor för sannolikheten att karbinens näsa fastnar i hängaren. Så hur väljer du rätt karbin?

Jo, den karbinen som ska sitta i bulten/kilen ska helst inte ha den tydliga vinkeln vid näsan som på bilderna här intill. Den gör sig bättre till repet.



Karbiner med kraftig vinkel vid näsan, som lätt kan fastna i t.ex. bulthängaren



Karbiner med en design som minskar risken att fastna i t.ex. bulthängaren.

Det är inte helt ovanligt att quickdraws/karbinpar/expresser idag består av två olika karbiner och då bör karbinen som minst riskerar att fastna vid näsan användas i bulthängaren, som på bilden här intill.

Så genom valet av karbin i bulthängaren kan du minska risken för att din karbin hamnar i fel läge och går sönder vid belastning.

Tillbaks till nostalgikerna som vill säga att karbinerna var bättre förr... Äldre karbiner må vara starkare, men de är sämre i detta avseende.



Karbinpar helt korrekt inkopplat, med en övre karbin utan farlig vinkel vid näsan

Men mekanism 2 då?

Det kan vara svårt att designa en karbin som minskar sannolikheten för att hamna i läget för mekanism 2, dvs när karbinen bryts mellan bulthängare och väggen. Karbinerna kan förvisso vara olika starka i det läget, som tidigare nämnt, där lättviktskarbiner generellt är svagare, men här är det bulthängarens design, position och hur du kopplar bulthängaren som påverkar.

Det man kan säga om bulthängarna är att vinkeln på bladet/ringen som du kopplar karbinen i hög grad påverkar sannolikheten att karbinen hamnar i det farliga mekanism 2-läget. Vissa hängare har, vid korrekt montage enligt tillverkarens instruktioner, en vinkel om lodlinjen som är närmare 45° (bild 3). Det är alltså halvvägs till horisontellt, vilket de flesta vet är fullkomligt förödande för en karbin, om man kopplar den med näsan in och ryggen ut. Nu vet ju tack och lov många om det och kopplar därför en sådan hängare åt andra hållet, men frågan är var gränsen går? Denna fullkomligt idiotiska design har lett till brustna karbiner och kommer att fortsätta göra det.



Bulthängare med olika vinklar på bladet/ringen. Ju mer åt horisontellt läget är desto farligare.

Så hur vanligt är det att karbinen hamnar i mekanism 2-läget? I sin extremaste form, dvs horisontellt, kanske inte så vanligt. Men i bulthängare med 45° vinkel så är det mycket vanligt skulle jag säga. Att det inte leder till brustna karbiner dagligen beror på att karbinen vid fallögonblicket oftast hamnar i ett ok läge. Men så är det inte alltid.

I mars i år var världsstjärnan Daniel Woods i Margalef i Spanien för att testa First Round First Minute, 9b. Ungefär halvvägs upp på den drygt 12 meter långa leden tar han ett fall, varpå karbinen som ska bromsa fallet går sönder. Markfallet undviks som tur är, men det är nära. Händelsen väcker stor uppmärksamhet runtom i världen och Daniel Woods ger lite fräckt en gliring åt tillverkaren av karbinen, som inte var hans utan en annan klättrare som projekterade leden. Han säger att han efter händelsen satt upp sina egna sponsorkarbiner, som om det skulle göra någon skillnad, de är givetvis också reducerade lättviktskarbiner. Kommentaren visar på att han fullkomligt saknar kunskapen om hur karbinen gick sönder. Och jag är rädd att kunskapsunderskottet är väl utbrett bland oss klättrare.

Nu är det dock inte fastställt att karbinen gick sönder p.g.a. mekanism 2, men jag skulle våga satsa en anseelig del av mitt klätterrack (och det är vansinnigt mycket grejer) på att det är så. När jag studerar bilder och filmer från leden, från flera olika tillfällen med flera olika klättrare så är karbinen i just detta sårbara läge. Karbinen har dessutom gått sönder på det typiska sätt som uppstår vid kompression. Och vad exakt är det man ser på bilderna, jo en hängare som är vriden nästa åt det horisontella, med karbinen kopplad uppifrån och ner, med näsan inåt och ryggen utåt. Karbinen saknar vinkel vid näsan att fastna i och dessutom har väggen små formationer som ytterligare fixerar en karbin i det sämsta tänkbara läget - mekanism 2.

Vad lär vi oss av det här?

Använd karbiner med smart design som minimerar risken att de fastnar.
Var uppmärksam på hängarnas position och undvik risk för hävarm.

Dessutom finns det anledning att sätta ihop era karbinpar på ett sådant sätt att karbinerna pekar åt samma håll, samt att se till att slingan kan röra sig i den övre karbinen, dvs undvika tajta slingor, tejp mm. Men om detta får vi berätta i nästa nummer.

Klättra försiktigt där ute - och inne!

Text: Robin Dahlberg, Säkerhetskommittén