

Dödliga och miljöförstörande gruvdamshaverier

På kort tid har flera dammhaverier ägt rum i olika delar av världen och orsakat stora katastrofer. De flesta haverier har orsakats av dammar, av s.k. ”uppströms konstruktion”. Uppströmsbyggda gruvdammar innebär att dammens höjning anläggs delvis på anrikningssand närmast dammen och delvis på föregående års dammkrön. Namnet härrör från att dammkrönet förflyttar sig i uppströmsriktningen i förhållande till startdammens krön. fördelar för verksamhetsutövaren med uppströmsbyggda gruvdammar är att det är en billig och simpel dammkonstruktion. Uppströmskonstruktionen karaktäriseras av snabb byggtid och därmed snabb uppstart av gruvverksamheter. Sannolikheten för dammbrott varierar också med gruvdammens ålder. Den främsta nackdelarna med konstruktionen är en generell låg relativ densitet med hög vattenmättnad, vilket ställer höga kontrollkrav på porttryckslinjen. Uppströmsbyggda gruvdammar har också låg resistens mot seismiska aktiviteter och är dessutom känsliga för vibrationer med tillräcklig intensitet och storlek orsakad av sprängning, tåg, tunga lastbilar etc, som kan orsaka sprickor i bl.a. dammarnas dräneringskanaler. Uppströmskonstruktionen är därför inte lämplig i områden med potential för bl.a. seismisk aktivitet.

Andra exempel på höjningsbara gruvdammar är nedströmsbyggda-, centrumlinjebyggda- och modifierade centrumlinjebyggda konstruktioner. Bland ”High Density Thickened Tailings (HDTT) Storage” konstruktioner, som under senare år ökat, kan nämnas den förtjockande ”Surface Paste Tailings Disposal” vars avloppsvatten blir avsevärt avvattnad till en punkt där den inte har en kritisk flödes hastighet när den pumpas. Avfallspastan segregerar inte, är homogena och har låg permeabilitet, vilket begränsar genereringen av s.k. ”Acid mine drainage” (AMD), på svenska surt och ofta metallisk utfällt dränagevatten, som bildas när sulfidmineraler utsätts för oxidation.

Erfarenheten visar att dammbrott varit nära i flera gamla dammar. En förklaring kan därför vara att sannolikheten för dammbrott ökar när dammar uppnår en viss ålder. Vanligaste orsaker till dammbrott har varit: Överströmning och brott på t.ex. utskov; överströmning (p.g.a. höga flöden); insjunkningar i dammkrön och slänter; läckage i dammkroppen p.g.a. inre erosion.

Beträffande dammbrottet i Talvivaara, Finland, kan nämnas att en plastduk av typ HDPE brast ca. en månad innan dammbrottet. Vid dammbrottet forsade hundratusentals kubikmeter förorenat vatten rakt ut i naturen med tungmetaller som nickel och kadmium men också med radioaktivt uran. Konsekvensen av dammläckaget förvärrades av att avfallshanterings processen inte kunde stängas av.

Det känns glädjande och tryggare att notera, att det efter dammkatastrofen i Brasilien, nu görs allt för att återställa förtroendet bland allmänheten för gruvverksamheter bl.a. genom en ny brasiliansk lag. Enligt den nya lagen, antagen av regeringen, kommer gruvföretag att förbjudas att bygga uppströmsdammar i staten och de kommer att ha tre år på sig att avveckla befintliga strukturer. Den nya lagen säger också att de större uppströmsdammarna måste stängas helt, som en del av en fastlagd process till år 2025 eller 2027. Enligt den nya lagen gavs även en tidsfrist för mindre dammar till 2022. Alla uppströmsdammar som är i drift måste inaktiveras 2021, med villkoret att inte lägga till några nya anslutningar till dammarna.

Gruvföretaget Vale, världens största järnmalmproducent, har också beslutat att implementera så kallad ”Dry Stacking Tailings Disposal Technology”, filtrerad torr gruvavfalls deponeringsteknik, för att minska beroendet av gruvavfallsdammar. Bolaget kommer då enligt egen uppgift att förlita sig på torrbearbetning av avfallet för 70% av sin produktion till år 2023. Denna typ av filtrerad avfallshantering, från en vätska till ett jordliknande material, ger en stabil deponering och erbjuder många gruvplatser betydande långsiktiga fördelar, som t.ex.:

- Bättre vattenförvaltning: Processens avloppsvatten förenklar vattenhanteringen med effektiv vattenåtervinning som resulterar i försumbar läckage eller förlust av läckage från den torra substansen. Minskad behov av råvatten då gruvverksamheten omedelbart kan återanvända det återvunna processvattnet.

- Säkerhet: Betydande säkerhetsförbättringar som risker för att katastrofala dammfel elimineras. Avlägsnandet av den största delen av vattnet ur avfallsströmmen före lagring säkerställer avfallsets, anrikningssandens, fysikaliska stabilitet. Genom detta elimineras risken för dammbrott med eventuella efterföljande negativa hälso-, miljö- och sociala konsekvenser. Grundvattenförorening genom oxidation och utfällning av metaller elimineras praktiskt taget. I kallt klimat förhindras rörfrysning och frostproblem.
- Ökad lagrings flexibilitet: Om det behövs kan lagringsutrymmen placeras på flera lämpliga platser.
- Kassaflödet: Rehabilitering kan genomföras successivt och kostnader kan därigenom spridas över hela gruvans livslängd i stället för att slås i en slutlig stor klumpsumma, som avsätta för åtgärder först i samband med nedläggning, återställande och eftervård. Detta för att få en trygg och ekologiskt hållbar deponering av gruvavfallet så, att problemen med nedlagda gruvor skall kunna undvikas i framtiden. Filtrerad avskiljning möjliggör även bättre utbyte av upplösta metaller och processkemikalier.
- Värdet från mineralåtervinning ur gruvavfall: Billigare och enklare att i framtiden återvinna ekonomiska mängder av bi-produktsmalm ur avfallet genom upparbetning och selektivt återföring av det jordliknande materialet tillbaka till befintlig(a) deponi(er), vilket potentiellt eliminerar behovet av nya lagringsplatser medan återvinning pågår.

Några av nackdelarna med torravfallstekniken är följande:

- Höga kapital- och driftskostnader som är förknippade med modern filtreringsteknik.
- Oxidation av sulfider i avfallet kan skapa förhöjda koncentrationer (men låg volym) av infiltrationsvatten. Ett vanligt förfarande för att förhindra att anrikningssanden oxiderar är att täcka över sanden för att hindra att syre kommer i kontakt med sulfidmineralen. Täckning kan ske med antingen fasta material (kallat torrtäckning) eller med vätska (kallat våttäckning). Detaljerad geokemisk provtagning krävs.
- Luftburen dammgenerering: Vid torrdeponering ska uppmärksamhet fästas vid att binda dammet. Våttäckning är ofta använt som tillfällig lösning under den tid gruvan är i drift. Utöver själva tätskiktet vid torrtäckning skall det även finnas ett skyddsskikt, vegetationsskikt och ibland kapillärbrytningslager och/eller dräneringslager. Uppströms avledningssystem krävs för dränage.

P.S. De miljömässiga och sociala kostnaderna för avfallsdammar runt om i världen har underskattats gravt men kommer att bli allt mer synliga i framtiden.

Direktivet om deponering av avfall (1999/31 / EG) anger bl.a. att "Allt flytande avfall är förbjudet från att deponera om detta allvarligt kan påverka på nuvarande gruvavfalls praxis".

Deponering av gruvavfall och restprodukter måste vid tillståndsprövning för gruvverksamhet utgöra den absolut viktigaste hälso- och miljöfrågan.

Djuphavslagring av gruvavfall (DSTP), ett alternativ till landbaserad gruvavfallshantering, har inte behandlats i det ovanstående.

2019-11-07

Claes-Erik Simonsbacka

Ingenjör och f.d. managementkonsult till gruvföretag med gruvverksamheter i Sverige, Västafrika och Sydamerika.