

Årsrapport 2021 för ICOLDs tekniska kommitté C

| | |
|------------------------------------|--|
| Namn på kommitté | ICOLD Committee on Hydraulics for Dams |
| Förordnandeperiod | 2019 – 2022 |
| Kommitténs ordförande | Anton Schleiss, Swiss |
| Svensk delegat (rapportförfattare) | James Yang, Vattenfall R&D |

Kommitténs uppdrag

Huvudsakliga arbetsuppgifter 2021 enligt *Terms of Reference* är följande:

1. Kommittén behöver editera den färdigställda bulletinen "*Technical Advancements in Spillway Design - Progress and Innovations from 1985 to 2015*" och färdigställa fransk översättning (A. Granados and F. Laugier).
2. Kommittén behöver även se över bulletin om drivgods (V. Pavlov and R. Wark) och färdigställa fransk översättning (F. Laugier)
3. Arbete med ny bulletin, "*Recent and future challenges of high-velocity flows on chute spillways*" pågår. Utkastet till innehållet skulle vara klart före sommaren 2020, vilket inte blir fallet. Det föreslås vid Kommitténs möte i november att utkastet skulle vara klart slutet av dec 2021.

Aktuell verksamhet i kommittén

Två video möten har hållits under 2021, i maj och november. Inget fysiskt möte hålls. Huvudsyftet med mötena är att gå igenom status av den bulletin som Kommittén arbetar med.

Arbetet görs under 2021 med att, för de involverade, ta fram innehållet till tilldelat kapital. Sporadiska kommunikationer avseende om den nya bulletinen.

Protokoll från novembermötet är följande:

Arbetets framsteg och senaste utvecklingen med den nya bulletinen

1. Inledning (A. Schleiss)
2. Höghastighetsströmning i utskovskanaler (kavitation, luftinblandning, vågor, stänk, sidoväggshöjder, prototypdata, etc.) (D. Valero med bidrag från A. Zia, R. Shakirov, A. Cagiano, ...)
3. Höghastighetsströmning i sk. stepped spillways (kavitation, luftmedrivning, vågor, stänk, säkerhetsmarginal, prototypobservationer etc.) (A. Granados med bidrag från A. Zia, J. Vermeulen, S. Ercicum, A. Schleiss, R. Boes...)
4. Luftningsanordnings design i släta utskovskanaler och stepped spillways (J. Yang med bidrag från A. Schleiss, B. Crookston.....)

- Empiriska relationer
- Numerisk och fysisk modellering
- 5. Strukturell design av släta utskovskanaler och stepped spillways (V. Pavlov med bidrag från A. Zia,)
- 6. Utformning av energiomvandling (A. Schleiss med bidrag från B. Crookston.....)
- 7. Uppgradering av utskov (J. Vermeulen med bidrag från S. Erpicum, J. Yang, A. Granados, D. Woodward, H.-M. Kjellsvig)
- 8. Avslutande kommentarer
- 4. Behov av övervakning av utskov, gemensam bulletin med kommitté Q (H-J. Wright)
- 5. Nästa steg
- 6. ICOLD årsmöte och kongress i Marseille
 - Workshop om bulletin 176 drivgods (28 maj 2022)
 - TC-möte (29 maj 2022)
- 7. Övriga frågor

Svensk medverkan i kommittén

Bulletinen behandlar olika hydrauliska aspekter av utskovens vattenvägar. Jag tilldelades ett kapitel som handlar om säker utskovsavbördning med avseende av luftinbländning, luftningsramper, modellförsök, CFD simuleringar etc. Samarbete med två medlemmar från Delft, Holland och USSD, USA. Arbetet görs med stöd från Vattenfall AB.

På novembermötet presenterade James Yang den detaljerade layouten av kapitlet och utformningen av texten. Denna innehåller en introduktion, fysisk modellering, numerisk modellering och slutsatser.

Introduktionsdelen beskriver bakgrunden, luftinblandning i kanaler och tunnel och även 3D-luftare med sidoluftningsanordning. En dimensionsanalys görs som utarbetar de styrande parametrarna för luftflödet. Det verkar som att introduktionsdelen är lite för lång, som förslag kommer del av texten att tas bort.

Den fysiska modelleringsdelen jämför resultaten från både modell- och prototypmätningar, vilket tyder på att luftflödet inte kan skalas från fysisk modellering om flödeshastigheten är under 6,5-7,5 m/s. Undertryck i hålrum och luftkoncentration i rännans botten mellan modell och prototyp kommenteras också. Tillgången till prototypdata är i fokus för denna del.

Den numeriska delen avser modellering av luftflöde med olika tvåfasmodeller, inklusive VOF, Mixture model, two-Fluid model och population balance model. Det verkar som att luftflödet kan simuleras med tillfredsställande resultat, men inte luftkoncentrationen.

Skrivandet fortsätter.

Anton Schleiss kan bidra med designriktlinjer för luftinblandning i stepped spillways i syfte att undvika kavitation (baserat på systematiskt experiment av Stéphane Terrier)

Nya Terms of Reference (ToR) 2019 – 2022 inkl. planering framåt

The new Bulletin "*Recent and future challenges for spillways of dams*" will concentrate on current and future issues which influences design and operation spillways as listed in the following:

- High velocity flow on chutes and corresponding outlet structures (cavitation, air entrainment, waves, flow bulking, splashing,) - structural design including drainage systems of chute linings interacting with fluid considering dynamic loadings and vibrations
- Need of surveillance and monitoring of spillways; underwater inspection
- Selection of type of spillways; new views on gated or non-gated
- Robust and flexible spillway design in view of future uncertainties like climate change
- Uprating of existing spillways for increased design discharge; remedial works
- Fuse plugs - for design or safety floods or additional risk reduction
- Bottom and low level outlets: energy dissipation and sediment flushing
- Spillway solutions associated with the diversion scheme at very low dams, with downstream reaches of large rivers
- Flow induced vibration of large and high head radial gates and emergency gates, transient flow conditions
- Shaft, vortex & morning glory spillways; focus on dynamic loading and cavitation risk
- Supersaturation of flow downstream of spillways

James Yang är kvar i kommittén med nya ToR.

Övrigt

-