

Åpent simuleringsverktøy for vannkraftturbiner

CEDREN-prosjekt:

HydroPEAK

Type innovasjon:

Nytt simuleringsprogram

Beskrivelse:

Program for å simulere drift av vannkraftverk i tidsplanet

Kontakt:

Pål-Tore Storli, NTNU
pal-tore.storli@ntnu.no

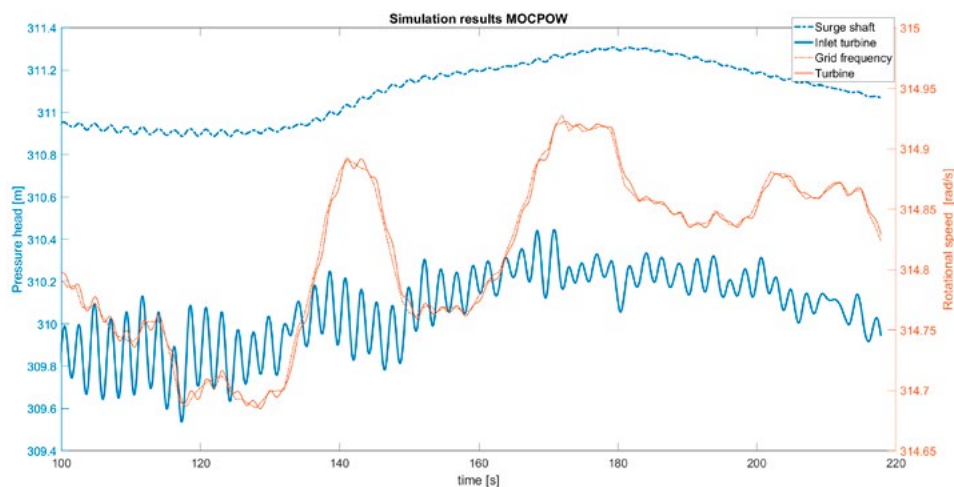
MOCPOW er et nytt simuleringsverktøy for å utføre simuleringer av vannkraftverk i tidsplanet. Verktøyet er laget for å unngå «blackbox»-problemet, et velkjent problem for programvare som er beskyttet mot innsyn, slik som programvare kjøpt over disk er.

Utfordring ■ Kvaliteten på simuleringsresultater blir ikke bedre enn inngangsdata og innebygde metoder i simuleringsverktøyet som anvendes. I forskningssammenheng stilles det så store krav til etterprøvnbarhet at det ikke kan aksepteres at man ikke har full kontroll over alle prosedyrer og metoder internt i simuleringen.

Det meste av simuleringsverktøy som kan kjøpes har ikke åpen kildekode, og da er verktøyet prinsipielt ikke egnet til å benyttes til simuleringer i forskningsøyemed, fordi man ikke har full kontroll på hva koden gjør.

Løsningen ■ Denne utfordringen gjorde det nødvendig å utvikle egen kode for å simulere drift ved vannkraftverk. Koden heter MOCPOW og benytter seg av den velkjente karakteristikkmetoden Method of Characteristics (MOC) samt en modell av karakteristikkene til en turbin, turbinregulator, en enkel generatormodell og en enkel spenningsregulator. MOCPOW er skrevet for bruk i programvaren MATLAB, men kan på sikt konverteres til gratis programvare som for eksempel Python.

Eksempel på variabler som kan hentes ut fra simuleringsprogrammet MOCPOW.

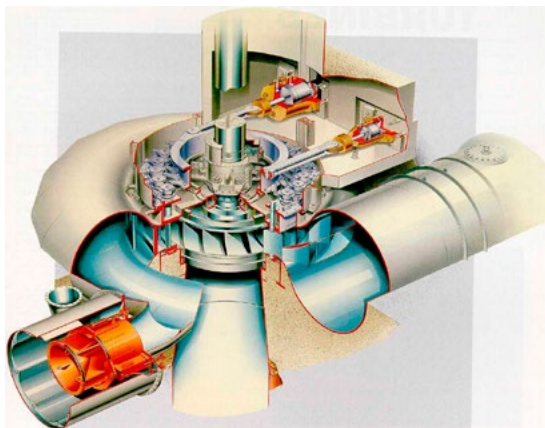


Bruk ■ MOCPOW er og har vært benyttet til å simulere drift ved vannkraftverk i forbindelse med forskning på Vannkraftlaboratoriet ved NTNU. Tidsskriftartikler og konferansebidrag har benyttet resultat fra simuleringer med MOCPOW.

Potensial ■ MOCPOW kan brukes til å simulere lastavslag og pådrag, samt generell drift med regulering på eget nett eller i samdrift. Alle variabler i programmet kan hentes ut som output, for eksempel trykk og volumstrøm i hele tunnelsystemet, turtall og vannivå.

Programvaren kan med hjelp av litt utvikling kobles sammen med programvare som gjør simuleringer på energiflyt i elektrisitetsnettet. Dette vil muliggjøre simuleringer av energiflyten helt fra vann i magasin til sluttbruker. Dette er i dag mangelvare som åpen kildekode.

Figur med snitt av en typisk Francisturbin.



Nivåsvingninger i svingesjakter induisert av driftsendring i et kraftverk.

