



# Hybrid Optimal Scheduling of Cascading Hydropower Stations

# Planification Optimale Hybride des Centrales Hydroélectriques en Cascade

## Introduction

The key technical problem of short-term hydropower dispatching is the difficulty in balancing the efficiency and accuracy of calculation. This limits the possibility of optimal scheduling of cascade hydropower stations in the short term.

The core technology of this invention is to develop a hybrid optimal dispatching method for power plants and hydropower stations or units. The hybrid control mode of power stations and units can be used as the decision variable with the power flow of some power plants and the power generation flow of other units at the same time to solve the short-term optimal scheduling problem.

This invention can solve effectively the short-term optimal dispatching problem of cascade hydropower station groups with complicated spatial-temporal constraints. It breaks the technical bottleneck of modeling and solving the mixed system of hydropower stations or units in short-term dispatching, and realize efficient short-term optimal dispatching of large-scale cascade hydropower stations worldwide.



## Special Features and Advantages

- Handle irregular multi-vibration zone constraints effectively
- Consider both the power grid security and control objectives of the centralized control centre to achieve the integration of online real-time control and offline short-term scheduling plan
- Solve the technical problems of large-scale mixed-integer nonlinear programming in short-term optimal operation of cascade hydropower stations with complex spatio-temporal constraints effectively

## Applications

- Guizhou Wunjiang Hydropower Development Co., Ltd.
- Yunnan Power Grid Co., Ltd.
- Huaneng Lancang River Hydropower Co., Ltd.

## Awards

- Excellent Award, The 18th WPO-SIPO Award for Chinese Outstanding Patented Invention & Industrial Design (2016)  
Second Prize, Hydropower Science and Technology Award, China (2015)  
First Prize, Hydropower Science and Technology Award, China (2014)

## Intellectual Property

PRC Patent : ZL201210563275.7

## Introduction

Le problème technique primordial qui comble l'envoi depuis les centrales hydroélectriques réside dans l'équilibrage difficile de l'efficacité et la précision des calculs. Cela limite la possibilité d'une planification optimale des centrales hydroélectriques à court terme.

La technologie de base de cette invention est de développer une méthode optimale de répartition hybride conçue pour les centrales électriques et les centrales ou unités hydroélectriques. Le mode de contrôle hybride des centrales et unités électriques peut être utilisé en tant que variable de décision basé sur le flux d'énergie de certaines centrales électriques et le flux de production énergétique simultané d'autres unités afin de résoudre le problème de planification optimale à court terme.

Cette invention peut efficacement résoudre le problème de répartition optimale à court terme des groupes de centrales hydroélectriques qui sont soumis aux contraintes spatiale et temporelle. Elle élimine le blocage technique sur le modelage et la résolution de la répartition optimale du système mixte des centrales ou unités hydroélectriques et offre une répartition optimale à court terme aux larges centrales hydroélectriques de grande en cascade au monde entier.



## Caractéristiques Particulières et Avantages

- Manie efficacement les contraintes irrégulières des zones à vibrations multiples
- Respecte la sécurité du réseau électrique ainsi que les objectifs de contrôle du centre de contrôle centralisé afin de permettre l'intégration du contrôle en ligne en temps réel et la planification hors ligne à court terme
- Résout les problèmes techniques à grande échelle pour la programmation non linéaire des entiers mixtes

## Applications

- Guizhou Wunjiang Hydropower Development Co., Ltd.
- Yunnan Power Grid Co., Ltd.
- Huaneng Lancang River Hydropower Co., Ltd.

## Principal Investigators

Prof. Chuntian CHENG, Prof. Xinyu WU, Prof. Shengli LIAO  
Faculty of Infrastructure Engineering  
Dalian University of Technology (China)  
E-mail: ctcheng@dlut.edu.cn  
Prof. Jianwei DAI, Prof. Zehong LI, Prof. Yong ZHANG  
Guizhou Wunjiang Hydropower Development Co. Ltd.  
Prof. Shushan LI  
China Southern Power Grid