

AxFeeder

Untersuchung des Strömungs- und Schwingungsverhaltens in einer Mehrfach-Abzweigeleitung mit axialer Wasserzuführung

Programm / Ausschreibung	Bridge, Brückenschlagprogramm, Ausschreibung Bridge 1 (GB 2021 KP)	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.09.2021	Projektende	31.08.2024
Zeitraum	2021 - 2024	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Mehrfach-Abzweigeleitungen, Wasserkraft		

Projektbeschreibung

Die Umweltziele der österreichischen Bundesregierung motivieren einen massiven Ausbau erneuerbarer Energieträger. Photovoltaik und Windkraft sind jedoch sehr volatil, sodass Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke sowie lokale Kleinwasserkraftwerke für Speicherung der Überschüsse, Deckung der Flauten sowie zur Stabilisierung des Stromnetzes erforderlich sind. Damit diese Wasserkraftanlagen hochflexibel auf Änderungen am Strommarkt reagieren können müssen sie sehr gute Regelbarkeit und Teillastfähigkeit aufweisen. Diese hohen Anforderungen an Flexibilität und Teillastverhalten lassen sich besonders durch den Einsatz von mehrdüsigen Pelton turbinen erfüllen. Pelton turbinen lassen sich über einen sehr breiten Betriebsbereich mit hoher Effizienz betreiben, vorausgesetzt die Qualität in der Zuströmung zur Turbine und die Strahlqualität bleiben erhalten. Das Projekt AxFeeder ist das erste Forschungsprojekt im Kontext der hydraulischen Strömungsmaschinen, in welchem eine detaillierte numerische als auch experimentelle Grundlagenuntersuchung der Strömungsmechanismen, des Schwingungsverhaltens sowie der Strukturmechanik einer Mehrfach-Abzweigeleitung mit axialer Strömungsführung vorgenommen wird. Durch die Erkenntnisse dieses Forschungsvorhabens wird sich die Effizienz von Pelton turbinen insbesondere in Teil- und Überlast weiter verbessern und die Einsetzbarkeit von Pelton turbinen bei Speicherkraftwerken und Pumpspeicherlösungen als auch im Small Hydro Bereich signifikant steigen. Dieses Projekt liefert somit einen wichtigen Beitrag zur Energiewende und Erfüllung der Nachhaltigkeitsziele.

Abstract

The environmental goals of the Austrian federal government motivate a substantial expansion of renewable energy sources. However, Photovoltaics and Wind Power are very volatile, so that storage and pump-storage power plants as well as small local hydro power plants for buffering of surpluses, covering shortages and stabilizing the power grid are badly needed. In order to be able to react highly flexible to the demands of the electricity market, hydropower plants are required to be highly variable as well as highly efficient in off design operation conditions. Multi-injector Pelton turbines do indeed fulfill these demands excellently. Pelton turbines can be operated at highest efficiencies over a wide range of conditions, provided a superior quality of the flow fed to the turbine and a superior quality of the water jets can be maintained.

The AxFeeder project is the first research project in the field of hydraulic fluid-flow machinery in which a detailed numerical as well as experimental basic investigation of the flow mechanisms, the vibration behavior and the structural mechanics of a

distributor pipe with axial water supply is performed. The findings of this project will contribute to a further increase of Pelton turbine efficiency in part- and overload operation. Hence the applicability of Pelton turbines for storage and pump-storage solutions as well as small hydro power plants will increase greatly. Therefore, this project provides a prominent contribution to the energy transition and furthermore to the fulfilment of the UN's sustainably development goals.

Projektkoordinator

- Technische Universität Wien

Projektpartner

- gbd Hydro ZT GmbH