

< エレクトロニクス・IT分野 >

風力発電機の発電電力の平準化を可能にするピッチ角制御装置

発名の名称：特開 2006-037850

風力発電機のピッチ角制御装置

出願者：琉球大学

発明者：千住 智信

< 発明の背景 >

近年、石炭石油などの化石燃料の枯渇やエネルギー消費に起因する環境汚染が問題となってきたため、化石燃料代替エネルギーとして自然エネルギーの有効利用が注目されている。自然エネルギー利用の形態の内でも特に風力発電の導入量が急速に増加している。

しかし、風力エネルギーは不規則であり、また風車出力は風速の3乗に比例するため、風速変動により出力が大きく変動する。風力発電の電源構成比率が大きくなると、連系システムの周波数変動が大きくなるので、風力発電機の大量挿入時には電力系統に影響を及ぼすことが懸念され、何らかの対策が必要となる。

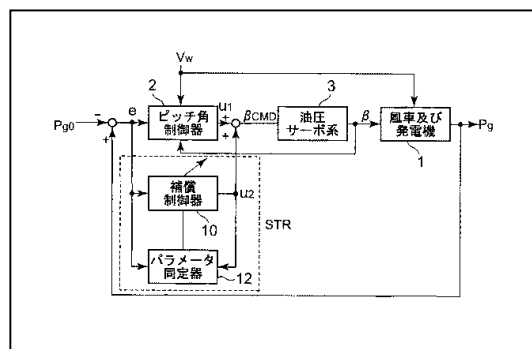
< 発明の概要 >

本発明は、フィードバック型ピッチ角制御系に保証制御器とパラメータ同定器を付帯させて、補償制御器で発電機出力と定格出力の偏差を入力し、パラメータを含む制御式をこの出力偏差に適用して制御補償指令値を算出し、パラメータ同定器で出力偏差と制御補償指令値を入力してこれらを変数とする評価関数を極値に近づけるように補償制御器の制御式に含まれるようにパラメータを同定し、出力した制御補償指令値をフィードバック型制御系のピッチ角指令値に加えて風車のピッチ角制御をして、風力発電機の発電電力を平準化できるピッチ角制御装置を提案するものである。

< 発明の効果 >

本発明により、本発明が解決しようとする課題は、風力発電機を導入したときに発電電力の平準化を可能にするピッチ角制御装置を提供することであり、特に、パラメータ変動やウィンドシェアに対しても発電電力を平準化することができるピッチ角制御装置を提供することが可能となる。

特に、本発明の風力発電機のピッチ角制御装置は、翼のピッチ角を変化させることによって回転調整ができる風車に繋がった発電機とピッチ角制御器とからなり、ピッチ角制御器が発電機出力と定格出力の偏差を入力し制御演算して算出したピッチ角指令値を出力し、



ピッチ角指令値にしたがって翼のピッチ角を変化させることによって風速に対応する発電出力を得る風力発電装置に適用するもので、発電機出力と定格出力の偏差を入力しパラメータを含む制御式をこの偏差に適用して制御補償指令値を算出しこれを出力する補償制御器と、発電機出力と定格出力の偏差と制御補償指令値を入力してこれらを変数とする評価関数を極値に近付けるように補償制御器の制御式に含まれるパラメータを同定するパラメータ同定器を備えて、出力した制御補償指令値をピッチ角指令値に加えて風車発電機に入力してピッチ角制御をすることを特徴とする。

< 発明の活用 >

本発明は、風力発電装置は、最小分散制御器(MVC)と同定器を有するセルフチューニングレギュレータ(STR)の概念を適用したものであることができ、補償制御器で風力発電機の出力変動を最小化するための操作量を決定し、パラメータ同定器で風力発電機のパラメータをオンラインで同定し、同定したパラメータを補償制御器で利用するので、パラメータに変動や測定誤差があっても直ちに新しい値に適合する制御式を利用して最適な操作量を供給することができる。

なお、シミュレーションによって、風力発電装置におけるパラメータが安定している場合でも、風車タワーのウィンドシェアの影響など外乱をよく抑制し、従来手法による制御より数段優れた制御結果を得ることが確認されている。

< 特記事項 >

本発明は、風力発電機の発電電力の平準化を可能にすることに特徴があり、この特徴を活かし、以下の分野での応用が考えられる。

風力発電機の発電電力の平準化

シミュレーションの結果から、従来の制御系と比較して、本実施例の制御系が発電機出力の安定化に著しい効果があること、パラメータの変化に対応して直ちに制御器内のパラメータを修正し要項な制御を持続することができることができる。