



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201705553 U

(45) 授权公告日 2011. 01. 12

(21) 申请号 201020226906. 2

(22) 申请日 2010. 06. 17

(73) 专利权人 沈阳瑞祥风能设备有限公司

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区兰台路
8号

(72) 发明人 谭福阳 姜杨

(74) 专利代理机构 沈阳圣群专利事务所 21221

代理人 王宪忠

(51) Int. Cl.

F03D 7/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

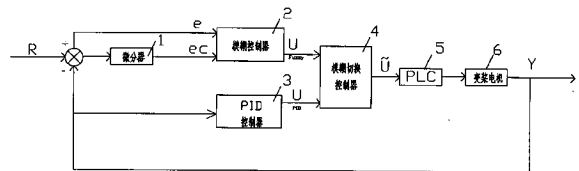
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

兆瓦级风力发电机组智能变桨距控制系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种控制系统, 尤其涉及一种兆瓦级风力发电机组智能变桨距控制系统。由下述结构构成: 一个模糊控制器, 用于对偏差值进行模糊控制, 并将信号送到模糊切换控制器; 一个PID控制器, 用于对偏差值进行运算, 并将信号送到模糊切换控制器; 一个模糊切换控制器, 用于叠加模糊控制器和PID控制器输出的信号并将处理后的信号传递给PLC; 一个PLC, 用于接收模糊切换控制器处理的信号并对变桨电机进行控制; 一个变桨电机, 根据PLC的信号实时调节桨距角。本实用新型的优点效果: 控制更准确可靠, 可以满足桨距角精确控制的要求, 非常适合于风力发电系统的建模和控制。



1. 兆瓦级风力发电机组智能变桨距控制系统,其特征在于由下述结构构成:一个模糊控制器,用于对偏差值进行模糊控制,并将信号送到模糊切换控制器;一个PID控制器,用于对偏差值进行运算,并将信号送到模糊切换控制器;一个模糊切换控制器,用于叠加模糊控制器和PID控制器输出的信号并将处理后的信号传递给PLC;一个PLC,用于接收模糊切换控制器处理的信号并对变桨电机进行控制;一个变桨电机,根据PLC的信号实时调节桨距角。

2. 根据权利要求1所述的兆瓦级风力发电机组智能变桨距控制系统,其特征在于还包括一个微分器,用于对偏差值进行微分运算后,再传送给模糊控制器;模糊控制器根据误差值和误差微分值进行模糊控制。

兆瓦级风力发电机组智能变桨距控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种控制系统,尤其涉及一种兆瓦级风力发电机组智能变桨距控制系统。

背景技术

[0002] 兆瓦级风力发电机组变桨距控制的基本目标是从风能中获取最大能量并提供用户可以接受的电力质量,而由于风速的随机性及气动效应的影响,变桨距系统已成为多变量强非线性不确定系统。常规变桨距系统通过 PID 控制来实现其控制目的,这种方法首先需要建立有效的系统数学模型,但由于空气动力学的不确定性和系统模型的复杂性,往往建立一个精确的系统模型非常困难,而且对于变桨距系统这样复杂的被控对象,则非常不便于调节控制参数,很难取得满意的控制效果。

实用新型内容

[0003] 为解决上述技术问题本实用新型提供了一种兆瓦级风力发电机组智能变桨距控制系统,目的是能更准确地根据风速的变化调整桨距角。

[0004] 为达上述目的本实用新型兆瓦级风力发电机组智能变桨距控制系统,由下述结构构成:一个模糊控制器,用于对偏差值进行模糊控制,并将信号送到模糊切换控制器;一个 PID 控制器,用于对偏差值进行运算,并将信号送到模糊切换控制器;一个模糊切换控制器,用于叠加模糊控制器和 PID 控制器输出的信号并将处理后的信号传递给 PLC;一个 PLC,用于接收模糊切换控制器处理的信号并对变桨电机进行控制;一个变桨电机,根据 PLC 的信号实时调节桨距角。

[0005] 兆瓦级风力发电机组智能变桨距控制系统,还包括一个微分器,用于对偏差值进行微分运算后,再传送给模糊控制器;模糊控制器根据误差值和误差微分值进行模糊控制。

[0006] 本实用新型的优点效果:由于模糊控制不需要建立精确的数学模型,具有控制机理和策略易于接受和理解,设计简单,应用方便的特点,因此将模糊控制与 PID 控制两者结合起来的模糊 PID 智能控制器,控制更准确可靠,可以满足桨距角精确控制的要求,非常适合于风力发电系统的建模和控制。

附图说明

[0007] 图 1 是本实用新型的框图。

[0008] 图中:1、微分器;2、模糊控制器;3、PID 控制器;4、模糊切换控制器;5、PLC;6、变桨电机。

具体实施方式

[0009] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0010] 如图所示本实用新型兆瓦级风力发电机组智能变桨距控制系统,由下述结构构

成：一个模糊控制器 2，用于对偏差值进行模糊控制，并将信号送到模糊切换控制器 4；一个 PID 控制器 3，用于对偏差值进行运算，并将信号送到模糊切换控制器 4；一个模糊切换控制器 4，用于叠加模糊控制器 2 和 PID 控制器 3 输出的信号并将处理后的信号传递给 PLC5；一个 PLC5，用于接收模糊切换控制器 4 处理的信号并对变桨电机 6 进行控制；一个变桨电机 6，根据 PLC5 的信号实时调节桨距角，一个微分器 1，用于对偏差值进行微分运算后，再传送给模糊控制器 2；模糊控制器 2 根据误差值和误差微分值进行模糊控制。

[0011] 兆瓦级风力发电机组智能变桨距控制系统的控制方法，由下述步骤构成：当输入信号与输出信号存在偏差时，对偏差值 e 进行处理，并将处理的结果传送给 PLC；PLC 对传送过来的信号进行处理后把对应的控制信号发送给变桨电机，进行桨距角的控制和调整，当偏差值 e 达到预计目标后，变桨电机停止工作。

[0012] 对偏差值进行处理包括下述步骤：偏差值 e 和经过微分器 1 的偏差微分值 e_c 共同进入模糊控制器 2 进行数据处理，同时偏差值 e 进入 PID 控制器 3 进行数据处理，通过模糊切换控制器 4 将模糊控制器 2 处理的结果 U_{fuzzy} 和 PID 控制器 3 处理的结果 U_{PID} 进行叠加，将叠加后的结果 \tilde{U} 传送到 PLC5。

[0013] 所述的变桨电机调整后，继续对是否有偏差值进行检测，如果有偏差值则智能控制器继续工作。

[0014] 本实用新型是一种通过模糊规则来切换两种控制算法的无触点切换方式，两种控制方式的切换根据控制偏差 e 的大小按照固定的模糊逻辑公式进行切换，采用加权的方式进行叠加。当变桨系统存在大偏差时，模糊控制起主要作用，所占权重较大，保证控制的快速性和抑制超调；小偏差时，PID 控制起主要作用，所占权重较大，以消除系统稳态误差。

[0015] 本实用新型是综合模糊控制和 PID 控制算法两者优点的基于模糊切换的模糊 PID 分段复合控制智能控制算法，使系统具有较好的动静态性能及风速扰动的鲁棒性，平稳的调整了桨距角，保证变桨距控制系统准确跟踪风速变化进行可靠工作。这个方案不仅克服了 PID 控制算法难于建立精确数学模型的缺点，而且满足了最大能量获取、保证可靠运行和提供良好发电质量的控制目标。

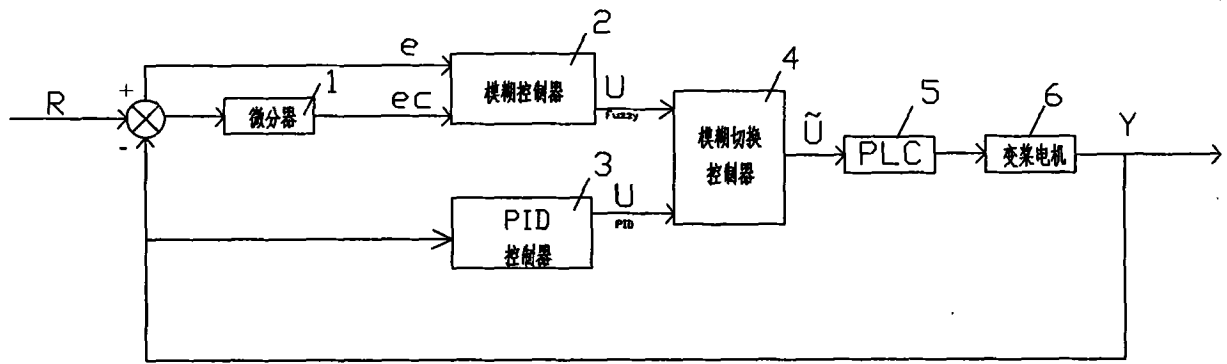


图 1