



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202261153 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201120387798. 1

(22) 申请日 2011. 10. 13

(73) 专利权人 湘潭电机股份有限公司

地址 411101 湖南省湘潭市岳塘区下摄司街  
302 号

(72) 发明人 舒猛

(74) 专利代理机构 湘潭市汇智专利事务所

43108

代理人 颜昌伟

(51) Int. Cl.

H02P 9/48 (2006. 01)

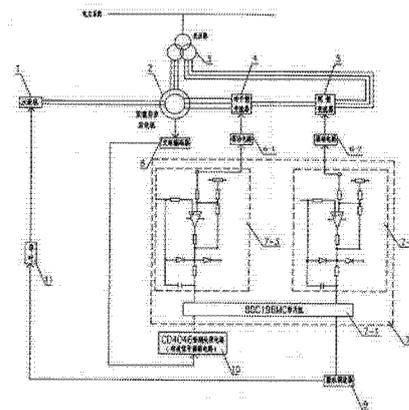
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种用于水力发电的变速恒频发电机的控制装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种用于水力发电的变速恒频发电机的控制装置,包括水轮机、导叶、发电机、微机调速器、光电编码器、控制器、信号调理电路,还包括转子侧变流器、网侧变流器,变压器和驱动电路,光电编码器为绝对式光电编码器,控制器设有一组输出端口,微机调速器与水轮机导叶相连接,水轮机通过联轴器与发电机的转子进行机械上的连接,发电机的定子绕组接入与电网直接相连的电网变压器。本实用新型能保证发电机发出的电压和频率保持恒定。



1. 一种用于水力发电的变速恒频发电机的控制装置,其包括水轮机、导叶、发电机、微机调速器、光电编码器、控制器、信号调理电路,其特征在于,还包括转子侧变流器、网侧变流器,变压器和驱动电路,光电编码器为绝对式光电编码器,装在异步发电机的非轴伸端,光电编码器输出端通过转速信号调理电路与控制器的输入端相连接;控制器设有一组输出端口,其中两个输出端口分别与驱动电路 I 的输入端和驱动电路 II 输入端相连接,驱动电路 I 的输出端与转子侧变压器的输入端相连接,驱动电路 II 的输出端与网侧变流器的输入端相连接,转子侧变流器的另一个输入端与发电机的转子绕组相连接,转子侧变流器输出端与网侧变流器的另一个输入端相连接;网侧变流器的输出端与电网变压器相连接;控制器的另一输出端口与微机调速器的输入端相连接,微机调速器与水轮机导叶相连接,水轮机通过联轴器与发电机的转子进行机械上的连接,发电机的定子绕组接入与电网直接相连的电网变压器。

2. 根据权利要求 1 所述的一种用于水力发电的变速恒频发电机的控制装置,其特征在于,所述发电机为双馈异步发电机。

3. 根据权利要求 1 所述的一种用于水力发电的变速恒频发电机的控制装置,其特征在于,所述发电机为无刷双馈发电机。

## 一种用于水力发电的变速恒频发电机的控制装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种水力发电机的控制装置,尤其涉及一种用于水力发电的变速恒频发电机的控制装置。

### 背景技术

[0002] 目前,国内外水电站采用的发电机为常规水轮发电机,主要是同步发电机,也有少量普通异步发电机。发电机都只能在额定转速下运行,机组转速固定不变,因此,水轮机的运行工况仅仅决定于水头和负载,无调节余地。常规水轮发电机组都设计成在加权平均水头时,达到最优单位转速。水轮机只有运行在最优单位转速附近时,才具有良好的性能和较高的效率。当水头变化时,水轮机的单位转速也会随之改变,目前采用的办法是通过调节导叶的张开角度来调节水轮机的转速,但是由于目前检测水轮机转速的方法为齿盘测速,反应速度慢,调节导叶的张开角度需要一定的时间,在调节导叶的张开角度的过程中,机组转速会偏离最优单位转速,而发电机输出的功率和频率是随水轮机和转速而变化的,从而,发电机输出的电压和频率稳定性非常差。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术存在的上述缺陷,提供一种在水头和负载变化时,能输出恒频恒压的用于水力发电的变速恒频发电机的控制装置。

[0004] 本实用新型的技术方案是:其包括水轮机、导叶、发电机、微机调速器、光电编码器、控制器、信号调理电路,还包括转子侧变流器、网侧变流器,变压器和驱动电路,光电编码器为绝对式光电编码器,装在异步发电机的非轴伸端,光电编码器输出端通过转速信号调理电路与控制器的输入端相连接。控制器设有一组输出端口,其中两个输出端口分别与驱动电路 I 的输入端和驱动电路 II 输入端相连接,驱动电路 I 的输出端与转子侧变压器的输入端相连接,驱动电路 II 的输出端与网侧变流器的输入端相连接,转子侧变流器的另一个输入端与发电机的转子绕组相连接,转子侧变流器输出端与网侧变流器的另一个输入端相连接;网侧变流器的输出端与电网变压器相连接;控制器的另一输出端口与微机调速器的输入端相连接,微机调速器与水轮机导叶相连接,水轮机通过联轴器与发电机的转子进行机械上的连接,发电机的定子绕组接入与电网直接相连的电网变压器。

[0005] 所述发电机为双馈异步发电机。

[0006] 所述发电机为无刷双馈发电机。

[0007] 本实用新型的效果是,由于采用绝对式光电编码器能将水轮机转速的变化通过控制器迅速反馈给转子侧变流器和网侧变流器,调节发电机的定子输出的功率,从而保证发电机发出的电压和频率保持恒定。

### 附图说明

[0008] 图 1 是本实用新型实施方案示意图。

## 具体实施方式

[0009] 以下结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0010] 参照附图 1,其包括水轮机 1、导叶 11、双馈异步发电机 2、微机调速器 9、光电编码器 8、控制器 7、信号调理电路 10,还包括转子侧变流器 4、网侧变流器 5,变压器 3 和驱动电路 6。光电编码器 8 为绝对式光电编码器,装在异步发电机 2 的非轴伸端,光电编码器 8 输出端通过转速信号调理电路 10 与控制器 7 的输入端相连接。控制器 7 由 80C196MC 单片机 7-1,电压调节电路 I 7-2 及电压调节电路 II 7-3 组成,控制器 7 设有一组输出端,其中两个输出端分别与驱动电路 I 6-1 的输入端和驱动电路 II 6-2 输入端相连接,驱动电路 6 由 PWM 信号驱动及隔离模块组成,驱动电路 I 6-1 的输出端与转子侧变流器 4 的输入端相连接,驱动电路 II 6-2 的输出端与网侧变流器 5 的输入端相连接,转子侧变流器 4 的另一个输入端与异步发电机 2 的转子绕组相连接,转子侧变流器 4 输出端与网侧变流器 5 的另一个输入端相连接。网侧变流器 5 的输出端与电网变压器 3 相连接;控制器 7 的另一个输出端与微机调速器 9 的输入端相连接,微机调速器 9 与水轮机导叶 11 相连接,水轮机 1 通过联轴器与异步发电机 2 的转子进行机械上的连接,双馈异步发电机 2 的定子绕组接入与电网直接相连的电网变压器 3。

[0011] 工作时,双馈异步发电机 2 向电网输出的功率由两部分组成,一部分为从双馈异步发电机 2 的定子输出的功率,另一部分为从双馈异步发电机 2 的转子通过转子侧变流器 4 和网侧变流器 5 输出,双馈异步发电机 2 的定子绕组是通过电网变压器 3 与电网连接在一起的,而双馈异步发电机 2 的转子绕组输出的功率是可调的,其电流和电压的频率、相位、幅值都是可调的,当水头或流量变化时,光电编码器 8 通过控制器 7 反馈信号给转子侧变流器 4 和网侧变流器 5,从而控制通过转子侧变流器 4 和网侧变流器 5 馈入双馈异步发电机 2 转子绕组的电流参数来保证双馈异步发电机 2 定子输出的电压、频率不变,同时可调节电网的功率因素,吸收电网过剩的无功。当水轮机 1 转速变化超过允许的范围时,光电编码器 8 迅速反馈给控制器 7,控制水轮机导叶 11 开度来调节水轮机 1 的转速,从而让水轮机 1 运行在允许的转速范围内,从而实现发电机输出的转速和电流的双闭环控制,从而确保输出的电压、频率的恒定。

[0012] 以上是本实用新型的一种实施方式,一个优选示范例,为达到水力发电过程中变速恒频的目的,也可通过其它的方式,如双馈异步发电机 2 改为无刷双馈发电机,馈入的转子侧变流器 4 和网侧变流器 5 由转子引入改为由定子中的附加绕组引入等,凡与本实施例等效的技术方案均属本实用新型的保护范围。

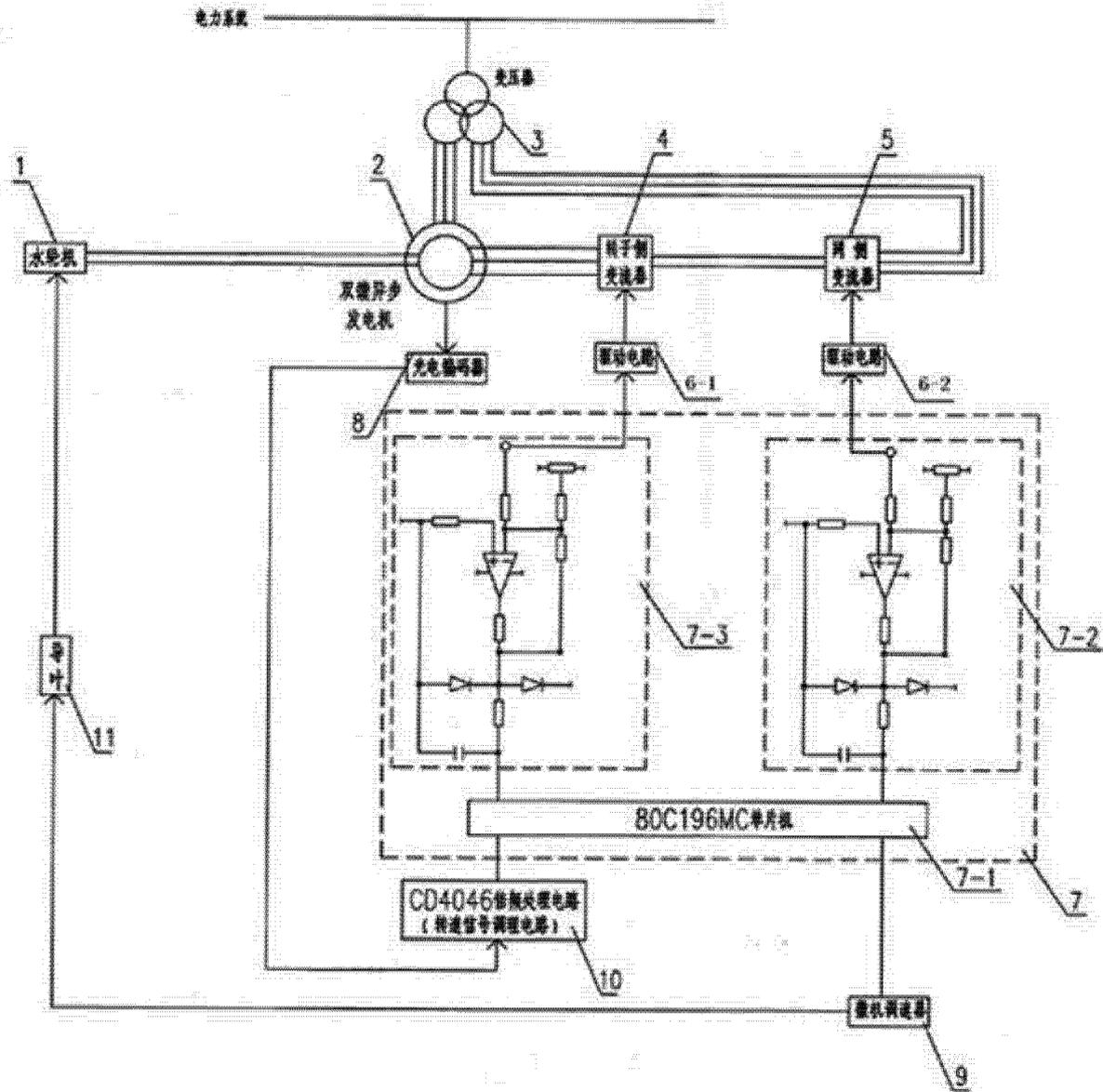


图 1