

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97106750.3

[45] 授权公告日 2001 年 11 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1074315C

[22] 申请日 1997. 11. 28

[21] 申请号 97106750.3

[73] 专利权人 中国科学院上海光学精密机械研究所

地址 201800 上海市 800-211 邮政信箱

[72] 发明人 陈宇渊 郎家骏 董景元 王治安

江有禄 施瑞根 李龙茂 蔡根兴

审查员 丁惠玲

[74] 专利代理机构 上海华东专利事务所

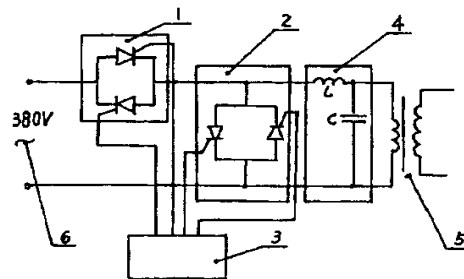
代理人 李兰英

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图页数 1 页

[54] 发明名称 用于静电除尘电源的控制柜

[57] 摘要

一种用于静电除尘电源的控制柜,主要适用静电除尘设备所用的高压直流电源。它在柜内包含有置于电源输出端与变压器初级输入端之间的采用可关断元件的开关元件,与开关元件同样采用可关断元件的续流元件,与续流元件并联置放的紧接于变压器初级输入端的有高次谐波滤波元件。开关元件与续流元件同接于控制两者通与断的模块控制元件。它具有体积小、重量轻、成本低,使得电源输出接近正弦波,功率因素高,因而静电除尘设备的除尘效率高。



权 利 要 求 书

1. 一种用于静电除尘电源的控制柜, 在柜壳内含有接于电源(6)与变压器(5)初级输入端之间的开关元件(1)和高次谐波滤波元件(4), 其特征在于直接与电源(6)输出端相连的开关元件(1)是可关断元件, 与开关元件(1)输出端相连的有续流元件(2), 开关元件(1)和续流元件(2)同接于模块控制元件(3), 由模块控制元件(3)控制其开关元件(1)和续流元件(2)的通与断, 续流元件(2)与变压器初级输入端之间有与续流元件(2)并联置放的高次谐波滤波元件(4)。

2. 根据权利要求 1 的一种控制柜, 其特征在于作为开关元件(1)的可关断元件是静电感应晶体管, 或者是绝缘栅晶体管, 或者是可关断晶闸管, 或者是巨型晶体管。

3. 根据权利要求 1 或 2 的一种控制柜, 其特征在于续流元件(2)与开关元件(1)同样是可关断元件。

4. 根据权利要求 1 或 2 的一种控制柜, 其特征在于模块控制元件(3)是与开关元件(1)和续流元件(2)相匹配的控制模块。

5. 根据权利要求 1 的一种控制柜, 其特征在于高次谐波滤波元件(4)是电感电容滤波电路。

说明书

用于静电除尘电源的控制柜

本发明涉及静电除尘设备所用的高压直流电源的控制柜。

已有技术中，静电除尘领域所用的高压直流电源，有两种调压结构的控制柜：

① 用恒流组件叠加调压结构的控制柜(见专利：ZL86203043.9)

② 用晶闸管(可控硅)导通角移相进行调压结构的控制柜(见上海电阻厂：GGAj02系列高压硅整流装置说明书)

第一种调压结构的控制柜，当功率增大到一定值时(例如大于 30 kW)其电源的体积、重量及成本都遇到不可克服的障碍。

恒流组件叠加调压结构的控制柜是在变压器的初级用电流叠加原理。一个 LC 恒流组件输出电流为 5 A，如果输出功率为 80 kW，二次侧电流为 280 A，需用 56 个恒流组件叠加，其控制柜的体积为 2 只 $800 \times 600 \times 2200 \text{ mm}^3$ 的机箱，其重量为 1140 kg，其体积重量及成本都使用户无法接受。所以恒源组件叠加调压结构的除尘电源只能用于中小功率场合。

第二种调压结构的控制柜系采用晶闸管做电流开关，用移相控制其导通，过零关断，即单向控制，而当电场发生闪络时，负载很小，近于短路状态，晶闸管此时不能关断，只好加一大的限流电感，即使这样，负载电流仍将是正常值的二、三倍，对电场不利，限流电感的必需也增加了制造成本。

此外，移相控制导通，其波形不好，高次谐波所占有比重大，功率因素低。单向控制过零关断，使得输出电压与电流的耦合面积不大，除尘效率不可能很高。

本发明的目的是为克服上述已有技术种种缺陷。设制一种控制柜使在大加率时电源的体积小、重量轻、成本低，又使得使用本发明的控制柜所构成的高压直流电源，输出波形好，近于正弦波、功率因素高、输出电压及电流的积分面积大，除尘效率高。

本发明的控制柜在柜壳内含有：直接与电源 6 输出端相连的开关元件 1，与开关元件 1 输出端相连的有续流元件 2、续流元件 2 的输出端与变压器 5 的初级输入端之间有与续流元件 2 并联置放的高次谐波滤波元件 4，开关元件 1 与续流元件 2 同接于一模块控制元件 3，由模块控制元件 3 控制其开关元件 1 和续流元件 2 的通与断。

所说的开关元件 1 是采用可关断元件，例如是静电感应晶体管—SIT、或者是绝缘栅晶体管—IGBT，或者是可关断晶闸管—GTO，或者是巨型晶体管—GTR。

所说的续流元件 2 与开关元件 1 同是采用可关断元件并两者搭配组合。它们对 50

Hz 交流波斩波，其斩波频率为 5 kHz~100 kHz，是脉宽调压，脉冲占宽比为 0~100%。

高次谐波滤波元件 4 为 LC 滤波电路。模块控制元件 3 是与开关元件 1 和续流元件 2 所采用的可关断元件相匹配的控制模块。当可关断元件是绝缘栅晶体管—IGBT 时，有与之配套的专用控制模块。

开关元件 1 和续流元件 2 使用可关断元件，可随时控制其导通，又可随时控制其关断。当 50 Hz 正弦交流的一个半周时间为 10 ms，加在可关断元件的正向时，把这一半周波形切成 400 块，则可把每一导通时加在可关断元件上的电压均视为直流，这样就可以实现脉宽调压。

采用模块控制元件 3，不仅使整个控制柜内的调压组件，性能更好，体积更小，又易于实现按设定程序闭环反馈的自动控制。

本发明的优点在于采用本发明控制柜所构成的静电除尘高压电源，与已有技术所采用的恒流组件调压结构控制柜的电源相比，本发明的电源体积仅为后者的 $\frac{1}{2}$ ，其重量为后者的 $\frac{1}{4}$ ，成本为后者的 $\frac{1}{2}$ 。

与已有技术中晶闸管移相调压结构控制柜所构成的电源相比，虽然体积、重量都相当。但本发明的结构更先进，由于双向可控，交流斩波加上高次谐波滤波元件使得输出波形接近正弦波，因而功率因素高，波形好，又因可双向控制，输出的电压与电流的积分面积最大，而使得除尘效率达到最高。

本发明的控制柜中开关元件 1 和续流元件 2，采用可关断元件作电流开关，不仅可以控制其导通。又能控制其关断。除尘电场经常发生闪络，当发生闪络时，可立即控制其关断，即不怕闪络、不怕短路、不需要限流的大电感。闪络时加至电场的电流不增加，对电场有利。并减小了制造成本。

附图说明：

图 1 为本发明的用于静电除尘电源的控制柜的结构示意图。

实施例：

如图 1 所示的结构，开关元件 1 用的可关断元件是 IGBT，续流元件 2 也取 IGBT。模块控制元件 3 采用 IGBT 专用的控制模块，高次谐波滤波元件 4 取 LC 滤波电路。

所获得的结果如上述优点中所说的，电流的品质优良，用于静电除尘效果极佳，除尘效率大有提高。

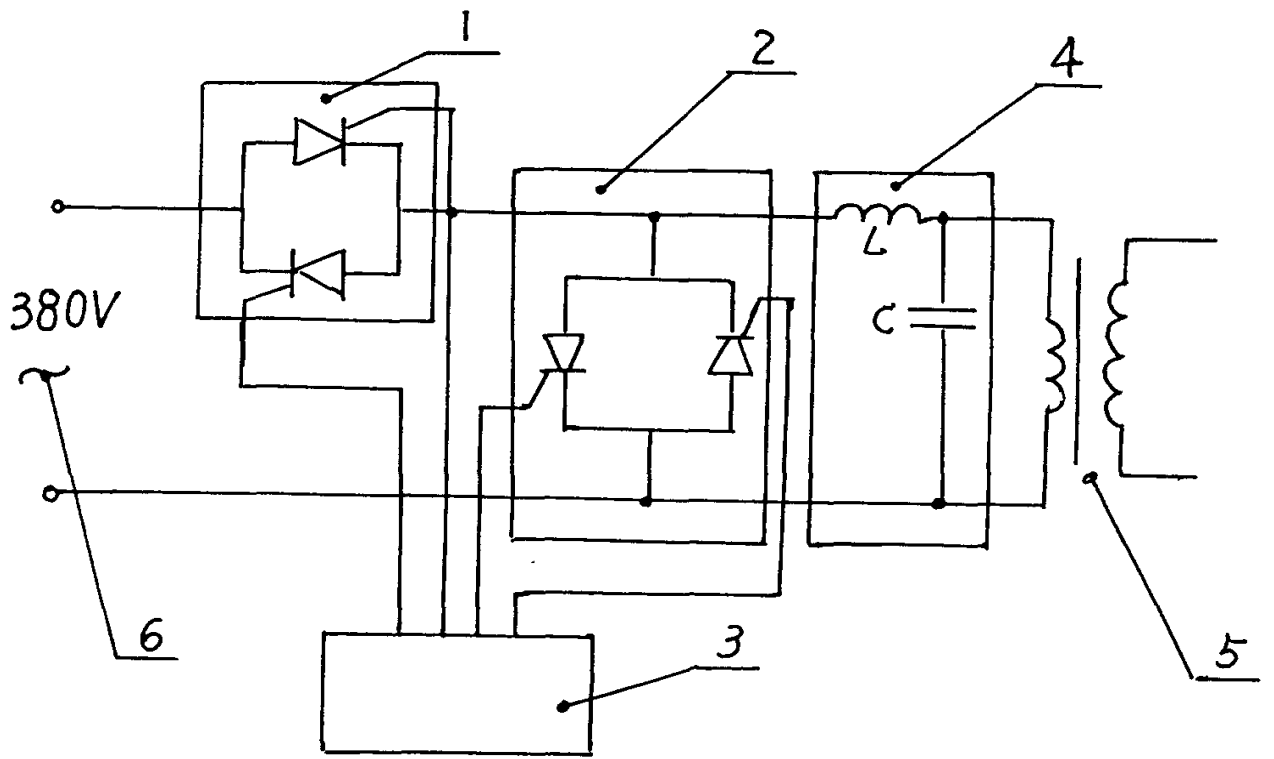


图1