

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01N 35/00 (2006.01)

G01N 1/24 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820159353.6

[45] 授权公告日 2009年9月30日

[11] 授权公告号 CN 201319034Y

[22] 申请日 2008.11.21

[21] 申请号 200820159353.6

[73] 专利权人 湖南省电力公司超高压管理局

地址 410004 湖南省长沙市新韶东路湘超景园

共同专利权人 湖南湘超电力科技有限公司

[72] 发明人 刘卫东 谭雪春 王江 王志仁

[74] 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所

代理人 赵洪

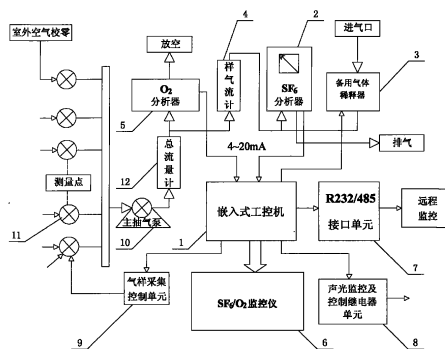
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

六氟化硫设备室内气体含量在线监测装置

[57] 摘要

一种六氟化硫设备室内气体含量在线监测装置，它包括嵌入式工控机、SF₆分析器、O₂分析器、显示单元、主抽气泵以及气样采集单元，所述安装于监测区域的气样采集单元经主抽气泵后通过管路分别与O₂分析器、SF₆分析器相连，O₂分析器、SF₆分析器将分析得到的信号输送到嵌入式工控机的输入端，嵌入式工控机的输出端与显示单元、声光监控及控制继电器单元相连，嵌入式工控机通过气样采集控制单元与气样采集单元相连并对其进行控制。本实用新型具有结构简单紧凑、成本低廉、操作简便、自动化程度高、功能齐备、可靠性好等优点。



1、一种六氟化硫设备室内气体含量在线监测装置，其特征在于：它包括嵌入式工控机(1)、SF₆分析器(2)、O₂分析器(5)、显示单元(6)、主抽气泵(10)以及气样采集单元(11)，所述安装于监测区域的气样采集单元(11)经主抽气泵(10)后通过管路分别与O₂分析器(5)、SF₆分析器(2)相连，O₂分析器(5)、SF₆分析器(2)将分析得到的信号输送到嵌入式工控机(1)的输入端，嵌入式工控机(1)的输出端与显示单元(6)、声光监控及控制继电器单元(8)相连，嵌入式工控机(1)通过气样采集控制单元(9)与气样采集单元(11)相连并对其进行控制。

2、根据权利要求1所述的六氟化硫设备室内气体含量在线监测装置，其特征在于：所述SF₆分析器(2)与一备用气体稀释器(3)相连，备用气体稀释器(3)上设有与外界空气连通的进气口。

3、根据权利要求2所述的六氟化硫设备室内气体含量在线监测装置，其特征在于：所述主抽气泵(10)输出端的管路上设有总流量计(12)，所述总流量计(12)与SF₆分析器(2)之间的管路上设有气流计(4)。

4、根据权利要求1或2或3所述的六氟化硫设备室内气体含量在线监测装置，其特征在于：所述嵌入式工控机(1)的输出端通过接口单元(7)与远程监控设备相连。

5、根据权利要求4所述的六氟化硫设备室内气体含量在线监测装置，其特征在于：所述接口单元(7)为R232接口或485接口。

6、根据权利要求1或2或3所述的六氟化硫设备室内气体含量在线监测装置，其特征在于：所述气样采集单元(11)由两个以上的电磁阀组成。

六氟化硫设备室内气体含量在线监测装置

技术领域

本实用新型主要涉及到六氟化硫设备领域，特指一种六氟化硫设备室内气体含量在线监测装置。

背景技术

六氟化硫（SF₆）气体作为一种新的、极其优越的绝缘灭弧介质，越来越被广泛地应用与高压电气设备，如 GIS、断路器、变压器、电缆等。但 SF₆ 气体经在设备中运行后，由于设备在运行过程中产生的放电和高温高压，会导致气体分解成一系列的低氟化物（SOF₂、SO₂F₂、S₂F₁₀O、SO₂、HF、SOC 等）。这些低氟化物都是对人体有害的剧毒物质，其在空气中的允许含量不大于 0.025μL/L。当运行气体泄漏到空气中就会造成人身中毒事故；同时，由于 SF₆ 气体的比重是空气的 6 倍，易沉积在室内的底部和低洼处，人会因气体的大量沉积导致缺氧而窒息。这些原因引起的人身安全事故在电力系统内外时有发生。

例如，在电力生产设备领域，电力行业标准 DL/T639-1997《六氟化硫电气设备运行、试验及检修人员安全防护细则》作了明确规定，其中 4.3.2 条规定：“设备安装室内应具有良好的通风系统，通风量应保证在 15min 内换气一次。抽风口应设在室内的下部”。4.3.3 条规定：“设备安装室底部应安装 SF₆ 浓度报警仪和氧量仪，当 SF₆ 浓度超过 1000μL/L、氧量低于 18% 时，仪器应报警”；《国家电网公司电力安全工作规程》（2005.3.1）第 8.5 条规定：“在 SF₆ 配电装置室低位区应安装能报警的氧量仪和 SF₆ 气体泄漏报警仪，在工作人员入口处也要装设显示器。这些仪器应定期试验，保证完好”。8.8 条规定：“进入 SF₆ 配电装置低位区或电缆沟进行工作，应先检测氧含量（不低于 18%）和 SF₆ 气体含量是否合格（小于 1000μL/L）。”因此，为确保电力安全生产和人身伤亡事故的发生，在 SF₆ 室内安装 SF₆-O₂ 含量报警系统及抽风系统是十分必要的。

实用新型内容

本实用新型要解决的问题就在于：针对现有技术存在的技术问题，本实用新型提供一种结构简单紧凑、成本低廉、操作简便、自动化程度高、功能齐备、可靠性好的六氟化硫设备室内气体含量在线监测装置。

为解决上述技术问题，本实用新型提出的解决方案为：一种六氟化硫设备室内气体含量在线监测装置，其特征在于：它包括嵌入式工控机、SF₆ 分析器、O₂ 分析器、显示单元、主抽气泵以及气样采集单元，所述安装于监测区域的气样采集单元经主抽气泵后通过管路分别与 O₂ 分析器、SF₆ 分析器相连，O₂ 分析器、SF₆ 分析器将分析得到的信号输送到嵌入式工控

机的输入端，嵌入式工控机的输出端与显示单元、声光监控及控制继电器单元相连，嵌入式工控机通过气样采集控制单元与气样采集单元相连并对其进行控制。

所述 SF₆ 分析器与一备用气体稀释器相连，备用气体稀释器上设有与外界空气连通的进气口。

所述主抽气泵输出端的管路上设有总流量计，所述总流量计与 SF₆ 分析器之间的管路上设有气流计。

所述嵌入式工控机的输出端通过接口单元与远程监控设备相连。

所述接口单元为 R232 接口或 485 接口。

所述气样采集单元由两个以上的电磁阀组成。

与现有技术相比，本实用新型的优点就在于：本实用新型六氟化硫设备室内气体含量在线监测装置具有结构简单紧凑、成本低廉、操作简便、自动化程度高、功能齐备、可靠性好等优点；本实用新型可应用于室内气体含量检测、超标报警、自动控制抽风设备、远传显示等功能，设计原理可靠，机箱布局合理，可满足六氟化硫设备室内气体含量安全监控的要求。

附图说明

图 1 是本实用新型的结构示意图；

图 2 是本实用新型的工作流程示意图。

图例说明

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1、嵌入式工控机 | 2、SF ₆ 分析器 |
| 3、备用气体稀释器 | 4、气流计 |
| 5、O ₂ 分析器 | 6、显示单元 |
| 7、接口单元 | 8、声光监控及控制继电器单元 |
| 9、气样采集控制单元 | 10、主抽气泵 |
| 11、气样采集单元 | 12、总流量计 |

具体实施方式

以下将结合附图和具体实施例对本实用新型做进一步详细说明。

如图 1 所示，本实用新型的六氟化硫设备室内气体含量在线监测装置，它包括嵌入式工控机 1、SF₆ 分析器 2、O₂ 分析器 5、显示单元 6、主抽气泵 10 以及气样采集单元 11，所述安装于监测区域的气样采集单元 11 经主抽气泵 10 后通过管路分别与 O₂ 分析器 5、SF₆ 分析器 2 相连，O₂ 分析器 5、SF₆ 分析器 2 将根据采样点收集到的气样所分析得到的信号输送到嵌入式工控机 1 的输入端，O₂ 分析器 5 和 SF₆ 分析器 2 可采用自带微型抽气泵的分析器。嵌入式工控机 1 的输出端与显示单元 6、声光监控及控制继电器单元 8 相连，嵌入式工控机 1 通过气

样采集控制单元 9 与气样采集单元 11 相连并对其进行控制，气样采集单元 11 由两个以上的电磁阀组成。本实施例中，SF₆分析器 2 与一备用气体稀释器 3 相连，备用气体稀释器 3 上设有与外界空气连通的进气口。主抽气泵 10 输出端的管路上设有总流量计 12，所述总流量计 12 与 SF₆分析器 2 之间的管路上设有气流计 4。4 嵌入式工控机 1 的输出端通过接口单元 7 与远程监控设备相连，接口单元 7 为 R232 接口或 485 接口。其一次检测过程为：开启电源，主抽气泵 10 将第一个检测点的气体经总流量计 12 送入 O₂分析器 5 和 SF₆分析器 2，分析后排空。检测信号送入嵌入式工控机 1 分析计算后，其数据一路送到显示单元 6 以显示并超标报警，另一路送到远程电脑存储和打印。由此完成一次检测。当发现设备有气体泄漏时，可利用备用气体稀释器 3 进行定量捡漏。

参见图 2，其详细的流程为：利用嵌入式工控机 1 控制气样采集单元 11 的电磁阀按顺序开阀，使主抽气泵 10 将远处气体抽过来送到各分析单元去进行分析，检测相应的测量地点的气体中的 SF₆-O₂ 含量。每一路取样管可用 4-6mm 塑料或金属管延伸出 100-200 米远处取样。大流量的主抽气泵 10 可使样气迅速送到 O₂分析器 5 和 SF₆分析器 2 中，由于分析器内装有微型抽气泵，因此多余之样气将被排空。如未在该通道检测出 SF₆ 气体或 O₂ 含量，则自动进入下一通道，以提高巡检速度，如检出某一路异常，嵌入式工控机 1 则自动延长检测时间直至作出正确测量及报警，嵌入式工控机 1 可通过声光监控及控制继电器单元 8 与各类型的报警设备相连。为保证系统测量的准确性，设计时每天中断一次采样而改为抽取洁净空气自动进行调零校准。本实用新型的装置中设有备用气体稀释器 3，由于该装置有较高的检测灵敏度，可将其扩展为 SF₆ 气体定量捡漏仪。定量捡漏时可能因为泄漏量大导致被包扎的体积内 SF₆ 气体浓度过大，因此必须将装置的检测范围变得相应大。备用气体稀释器 3 由电磁阀、稳流阀、流量计、控制部分等组成，可将样气稀释 10 倍，也即相应增大了本实用新型装置的监测范围。本实用新型能够显示该室内 SF₆ 气体浓度范围：0~1500 μ L/L 和氧气浓度 0~25%，该显示值除能在该室的进门处有外，还应该远传至监控室；还能依据室内 SF₆ 气体浓度自动开停抽风机，并能定时开停抽风设备。

以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，本实用新型的保护范围并不局限于上述实施例，凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

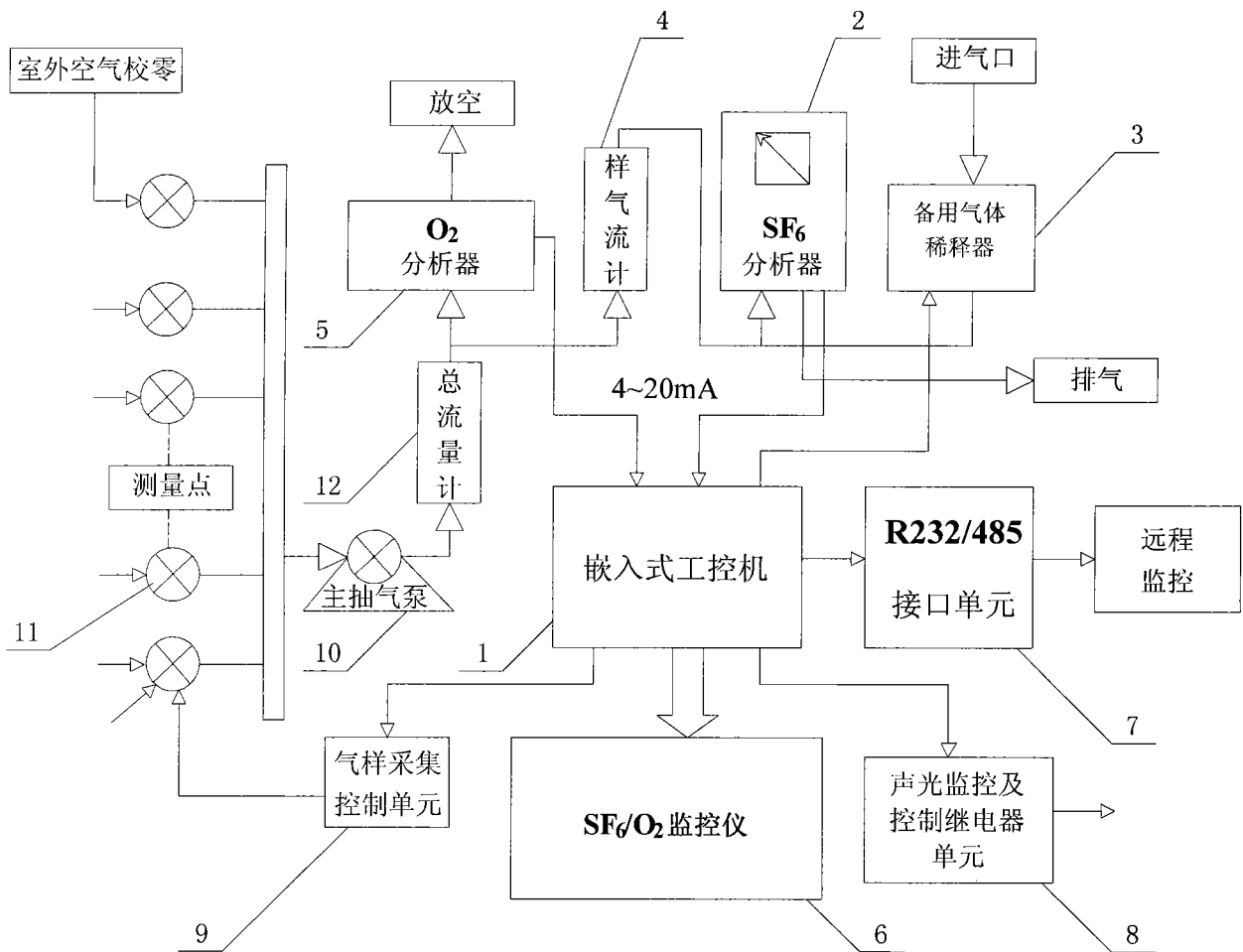


图 1

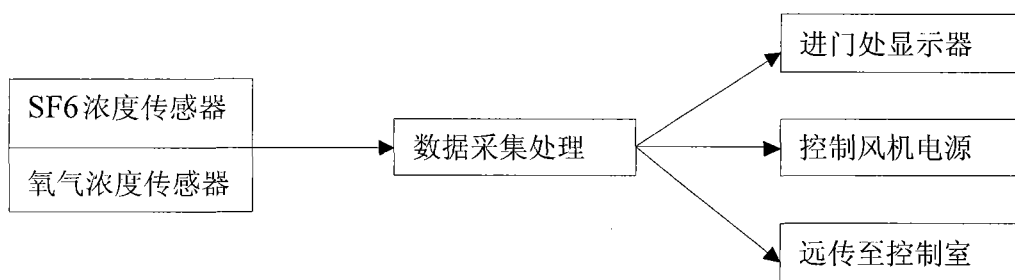


图 2