(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103208743 B
(45)授权公告日 2016.05.04

(21)申请号 201310083756.2

(22)申请日 2013.03.15

(73)专利权人 国网山东省电力公司淄博供电公司
地址 255000 山东省淄博市北京路与联通路交叉路口以北100米
专利权人 国家电网公司

(72)发明人 赵延华 陈建兴 王增君 崔金辉 金丽勇 孙铭 于希成 杨学杰 杨磊

(74)专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有限公司 37212
代理人 耿霞

(51)Int.Cl.
H02B 1/00(2006.01)
H02B 1/56(2006.01)

(56)对比文件
CN 101714445 A,2010.05.26,
CN 202260350 U,2012.05.30,
CN 102495599 A,2012.06.13,
CN 203351942 U,2013.12.18,
JP 4839149 B2,2011.12.21,
CN 102810836 A,2012.12.05,

审查员 刘程

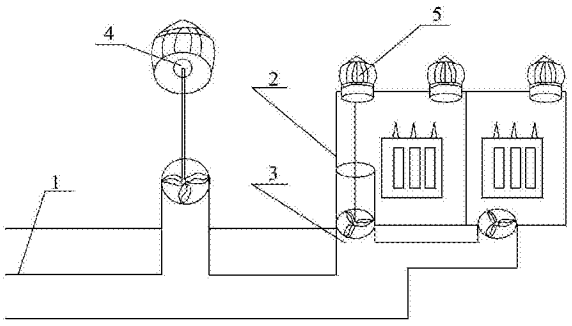
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

无动力输变电设备通风、降噪、降温方法及装置

(57)摘要

本发明涉及一种无动力输变电设备通风、降噪、降温方法及装置，属于电力保护领域。所述的无动力输变电设备通风、降噪、降温方法，是将电缆隧道内部空气通过进风管道引入变电站室内，其用到的装置包括电缆管道和变电站室，电缆隧道的检修井处安装有自转排风风扇，电缆隧道与变电站室的交接处以进风管道连通，变电站室内与进风管道出口处相对应的位置设置有排风扇。本发明可以解决城中站迎峰度夏变压器室温偏高的难题，又避免了风机产生噪音而扰民的纠纷，对确保室内设备的健康稳定运行，节能降耗，提高电网供电可靠性。



CN 103208743 B

1. 一种无动力输变电设备通风、降噪、降温方法，其特征是，将电缆隧道内部空气通过进风管道引入变电站室内；

包括以下步骤：

(a)、在电缆隧道绿化带检查井处安装排风口；

(b)、在电缆隧道进入变电站室的电缆沟处开通进风口，安装进风管道；

(c)、进风管道在变电站室内通过绝缘支架固定，悬空设置；

(d)、在进风管道的出口处设置除湿装置；

(e)、与进风管道相对应的屋顶、墙壁上设置出风口。

2. 一种实现如权 1 所述方法的装置，包括电缆隧道和变电站室，其特征是，电缆隧道的检修井处安装有自转排风风扇，电缆隧道与变电站室的交接处以进风管道连通，变电站室内与进风管道出口处相对应的位置设置有排风扇。

3. 根据权利要求 2 所述的装置，其特征是，所述的进风管道通过绝缘支架固定在变电站室内。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的装置，其特征是，所述的进风管道的出口处设置有除湿器。

5. 根据权利要求 2 所述的装置，其特征是，所述的排风扇为一个或多个。

6. 根据权利要求 2 所述的装置，其特征是，所述的电缆隧道内设置有温度传感器、湿度传感器、风速传感器，并且温度传感器、湿度传感器和风速传感器与外部处理装置通信连接。

无动力输变电设备通风、降噪、降温方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无动力输变电设备通风、降噪、降温方法及装置，属于电力保护领域。

背景技术

[0002] 随着城市建设的不断扩展，城区内的输、变电设备数量不断增多，站内、电缆隧道内布置各个电压等级的输、变电设备动力、照明、控制电缆，电缆在室内、隧道里运行时散排出大量热量。变电站运行的设备变压器等满载运行，到夏季室温偏高（近80℃），虽对变压器室进行通风改造（加装风机），同时对变压器室门通风网积尘堵塞进行拆卸、冲洗，但实际通风、降噪、降温效果不理想，变压器室温依然偏高（70℃以上）。如打开变压器室门，采取自然通风方式降温，易引起相邻住宅楼业主因电磁“敏感点”、噪音问题投诉。

[0003] 如果变电站、隧道内部通风效果不理想，站、隧道内的温度就不断升高，反而降低变压器、电缆线路的载流量，造成能源的耗费，直接造成经济损失。站内设备长期高温运行、电缆隧道受雨水影响，随时有积水产生的可能，如果不能够及时排水，往往会产生CO、CH4等有害、可燃气体，当运行人员定期进入隧道巡视检修时，可能对人员造成伤害，如发生气体中毒事件。为了方便维护人员到隧道内安全检查，应保证输、变电设备、隧道内温度≤20℃并补充一定的新风量来满足人员身体健康的需求。因此，必须考虑站内隧道内输、变电设备的通风、降噪、降温设计一体化综合应用。

[0004] 通常，室内变电站主要依靠设备自带风机系统与外界进行空气对流起到降温的效果，但存在降温速度缓慢、降温持续时间长，电能消耗大等问题。由于在变电站内运行的高电压、大电流供电设备随处可见，这些设备在母线承载电流过大或开关接触电阻过大时，增大变压器运行功耗，从而造成温升过高造成保护性跳闸，长期以往将使绝缘部件性能降低，甚至导致击穿，极易引起变电站停运等重大事故。

[0005] 电缆隧道与变电站相通，其地下内部空气一年四季常温（15-20℃）十分潮湿，极易造成接地极、电缆支架等锈蚀，因此需常年派人在电缆隧道下巡视，由于环境特点，电缆隧道内空气内多含沼气等对人体有害成分，所以每次巡视之前都要开井盖通风半小时以上，拉长了巡视周期。因此，电缆隧道的维护工作要投入大量的人力、物力、财力。

[0006] 对于变电站能否安全运行，拥有一套可靠稳定的室内降温系统就显得尤为重要，能否控制电缆隧道内的空气湿度大大影响着电缆隧道的运行及维护成本。城区变电站本身具有非常优越的自身条件，市内地下电缆隧道系统四通八达，空间较大且常年环境温度低，电缆隧道是地下地冷（暖）不可多得的资源，尤其是城市人口、建筑密集区更是难得资源，将两者进行有机结合形成一个可利用、安全环保的降温系统，无动力输变电设备通风、降噪、降温综合设计应用，拥有十分广阔的经济及技术前景。

发明内容

[0007] 根据以上现有技术中的不足，本发明要解决的技术问题是：提供一种可以克服上

述缺陷，可以解决城中站迎峰度夏变压器室温偏高的难题，又避免了风机产生噪音而扰民的纠纷，对确保室内设备的健康稳定运行，节能降耗，提高电网供电可靠性的无动力输变电设备通风、降噪、降温装置。

[0008] 本发明提供的无动力输变电设备通风、降噪、降温方法，是将电缆隧道内部空气通过进风管道引入变电站室内。

[0009] 其包括以下步骤：

[0010] (a)、在电缆隧道绿化带检查井处安装排风口；

[0011] (b)、在电缆隧道进入变电站室的电缆沟处开通进风口，安装进风管道；

[0012] (c)、进风管道在变电站室内通过绝缘支架固定，悬空设置；

[0013] (d)、在进风管道的出口处设置除湿装置；

[0014] (e)、与进风管道相对应的屋顶、墙壁上设置出风口。

[0015] 实现此功能的装置，包括电缆隧道和变电站室，电缆隧道的检修井处安装有自转排风风扇，电缆隧道与变电站室的交接处以进风管道连通，变电站室内与进风管道出口处相对应的位置设置有排风扇。

[0016] 所述的进风管道通过绝缘支架固定在变电站室内。进风管道固定在变电站室内，即悬空设置在电缆隧道上，避免与电缆接触而影响电缆使用。

[0017] 所述的进风管道的出口处设置有除湿器。防止电缆隧道内空气的湿气进入变电站室内，影响设备的安全使用。

[0018] 所述的排风扇为一个或多个。一个或多个排风扇同时工作，将进入变电站室内的空气分为多股，提高热量交换的效果。

[0019] 所述的电缆隧道内设置有温度传感器、湿度传感器、风速传感器，并且温度传感器、湿度传感器和风速传感器与外部处理装置通信连接。通过上述传感器实时监控电缆隧道内的各种数据信息。为维修、监测提供数据支持。

[0020] 本发明所提供的装置使电缆隧道与变电站室相通，其地下内部空气一年四季常温(15-20℃）电缆隧道与变电站室内利用综合通风、降噪、降温设计应用技术，温差常年控制在 15 ～ 20℃，利用稳定温差，此系统保证设备室内温度控制在标准范围内，且不受气候、季节影响，有效地保证了变电站内设备安全有效的运行，大大提高了供电可靠性。

[0021] 2. 利用智能综合通风、降噪、降温设计应用技术由于电缆隧道内加装了引风、进风设备，间接降低了电缆隧道内环境的潮湿度，省去了许多用来维护隧道的人力物力，极大降低了安全运行成本，减缓了隧道内设备的腐蚀速度，保证了隧道内设备的健康状况。

[0022] 3. 由于新综合通风、降噪、降温设计应用技术，原变压器系统减少了（或不用）变电站室内的风机数量，大大减少了风机产生的噪音，可保证如城中站在内的诸多位于城区的变电站在低噪环境中运行，降低了投诉率，提高了公司的社会形象。

附图说明

[0023] 图 1 是本发明结构示意图；

[0024] 图中：1、电缆隧道；2、变电站室；3、进风管道；4、自转排风风扇；5、排风扇。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明的实施例做进一步描述：

[0026] 本发明所提供的如图 1 所示的装置，包括电缆隧道 1 和变电站室 2，电缆隧道 1 的检修井处安装有自转排风风扇 4，电缆隧道 1 与变电站室 2 的交接处以进风管道 3 连通，变电站室 2 内与进风管道 3 出口处相对应的位置设置有排风扇 5。进风管道 3 通过绝缘支架固定在变电站室 2 内。进风管道 3 固定在变电站室 2 内，即悬空设置在电缆隧道 1 上，避免与电缆接触而影响电缆使用。进风管道 3 的出风口处设置有除湿器，防止电缆隧道 1 内空气的湿气进入变电站室 2 内，影响设备的安全使用。排风扇 5 为一个或多个。一个或多个排风扇同时工作，将进入变电站室内 2 的空气分为多股，增强对流效果，提高热量交换的效果。

[0027] 所述的电缆隧道 1 内设置有温度传感器、湿度传感器、风速传感器，并且温度传感器、湿度传感器和风速传感器与外部处理装置通信连接。通过上述传感器实时监控电缆隧道 1 内的各种数据信息。为维修、监测提供数据支持。

[0028] 电缆隧道 1 负压低温与变电站室 2 内地上正压高温资源应用、压差资源自动输送交换装置、隧道、变电站室的排风扇 5 采用风动机、无动力涡轮风机，在不低于 0.2m/s 的微风或内外温度差超过 0.5℃，即可轻盈、有效地运转。设备装设排风量检测、温湿度检测以及空气质量检测，实现本地显示的同时，通过站内局域网终端网传输到设备终端集中显示，通过公网发给管理人员，实现站、隧道内降噪、降温、通风、环境的实时监测。为变电站、电缆隧道巡视及电缆安全运行提供有力的保证。

[0029] 在电缆隧道 1 进变电站室 2 处实施城区输变电设备智能综合通风、降噪、降温设计应用，使电缆隧道 1 内冷湿气流持续进入变电站室 2，实现无动力风冷循环。

[0030] 以城中站为例，其室内体积 V ＝ 35*20*10 ＝ 7000m^3

[0031] 改进前

[0032] 1. 风机组由 6 台 4kW. 三相异步轴流风机

[0033] 2. 4 台 1.5kW 三相异步风机

[0034] 3. 12 台 0.75kW 三相异步风机

[0035] 按盛夏 3 个月每天工作 12h，消耗的总电量为

[0036] (4*6+1.5*4+0.75*12)kWh*12h*90d ＝ 42120kWh

[0037] 共需电费

[0038] 42120kWh*0.8174 ＝ 34429 元

[0039] 2、改进后自转排风风扇和排风扇均为无动力自转换气扇，合计 8 台，风量 f ＝ 65m^3/min，

[0040] 单台更换室内气体需时间 V/f ＝ 7000/65 ≈ 2h。

[0041] 按盛夏 12 个月风机合计每天工作 24 小时计算，所节约电量为

[0042] 0.5kwh*2*4*24h*365d ＝ 35040kWh。

[0043] 共需电费 35040kWh*0.8174 ＝ 28641 元。

[0044] 省去电费＝ 28641 元，因为风机台数的减少，每年节约了维护费用约 3 万元。

[0045] 3、综合通风、降噪、降温设计应用技术新系统有效降低了电缆隧道空气潮湿度，接地极使用寿命可从原来的 7 年延长到 14 年，

[0046] 原先更换一次共需 10 万元，改进后每年可节约支出 10/7-10/14 ＝ 7000 元

[0047] 电缆支架可由原来的15年寿命延长到20年

[0048] 原先更换一次共需10万元，改进后每年可节约10/15-10/20 = 5000元

[0049] 同时因为缩短了巡视周期，可节约人力资金约1.5万元，

[0050] 合计：89074元

[0051] 4、综合通风、降噪、降温设计应用技术，结合减少的运行风机、由于气温过高风机电热电阻消耗的电量，隧道内节省的物力人力，出去第一年的安装和每年的维护费用，新系统在提高供电系统安全性的同时，每年可为公司节约30万元。响应了国家关于低碳环保综合利用资源的倡导，承担社会责任消除电磁噪音，符合当今国际发展潮流。

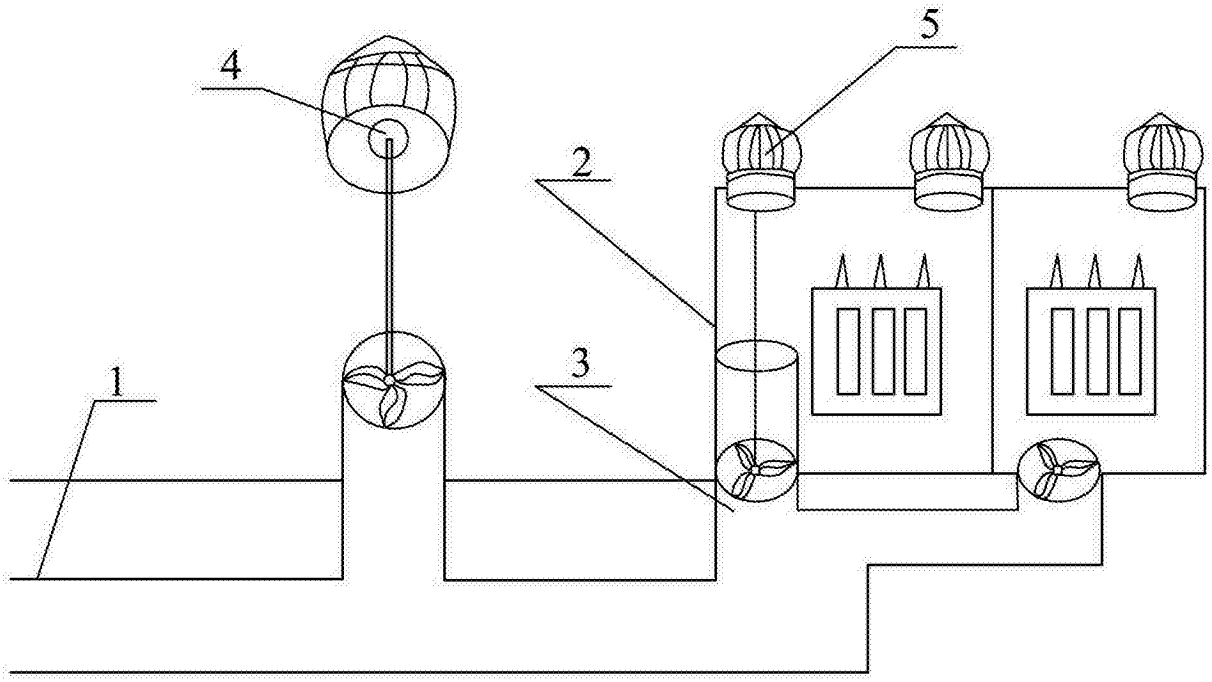


图 1