



(21) 申请号 202122738164.2

(22) 申请日 2021.11.07

(73) 专利权人 广州顺溢风环保科技有限公司

地址 510370 广东省广州市荔湾区花地大道中83号2栋2416室

(72) 发明人 陈超军

(51) Int. Cl.

H02B 1/56 (2006.01)

G10K 11/16 (2006.01)

H02B 7/06 (2006.01)

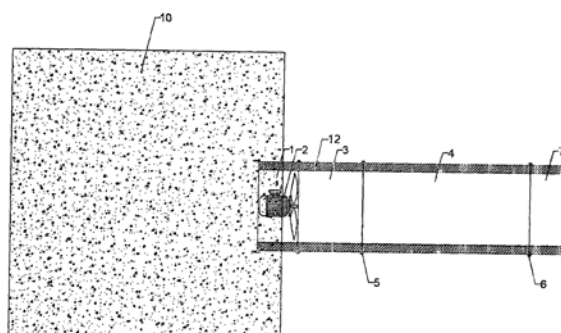
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种变电站主变室通风降噪专用装置

(57) 摘要

本实用新型涉及供电系统的变电站通风降噪,为一种变电站主变室通风降噪专用装置,包括消声管道、轴流风机和不锈钢角铁支架,所述消声管道有效通风面积为 0.81m^2 ,所述消声管道包括消声箱、消声检修管道、消声弯头、阻性消声器,所述轴流风机固定在所述消声箱内,所述消声箱与所述主变室墙壁固定,所述消声箱连接与所述消声检修管道连接,所述消声检修管道与所述消声弯头连接,所述消声弯头与所述阻性消声器连接。本装置可有效地对变电站内主变室进行通风降噪,保证变压器的正常稳定运行。设置的消声音弯头部分,通过不同的弧度,把气流方向先后三次改变,最终经由阻性消声器排出,大大降低了气流的流速与噪声,防止对附近居民造成噪声污染。



1. 一种变电站主变室通风降噪专用装置,包括消声管道、轴流风机和不锈钢角铁支架,所述消声管道包括消声箱、消声检修管道、消声弯头、阻性消声器,所述轴流风机固定在所述消声箱内,所述消声箱与所述主变室墙壁固定,所述消声箱连接与所述消声检修管道连接,所述消声检修管道与所述消声弯头连接,所述消声弯头与所述阻性消声器连接。

2. 根据权利要求1所述的一种变电站主变室通风降噪专用装置,其特征在于:所述消声管道有效通风面积为 0.81m^2 ,所述消声检修管道、消声弯头、阻性消声器,外径尺寸一致,壁厚100mm,内部为正方形,边长为所述轴流风机直径。

3. 根据权利要求1所述的一种变电站主变室通风降噪专用装置,其特征在于:所述消声箱由内到外依次为所述轴流风机风筒壁、聚酯纤维吸音棉、不锈钢面板,所述消声检修管道由内到外依次为镀锌冲孔板、聚酯纤维吸音棉、隔音棉毡、不锈钢面板,所述消声弯头、阻性消声器,由内到外依次为镀锌冲孔板、聚酯纤维吸音棉、不锈钢面板。

4. 根据权利要求3所述的一种变电站主变室通风降噪专用装置,其特征在于:所述镀锌冲孔板厚度0.8mm,孔径为2mm,穿孔率30%,所述聚酯纤维吸音棉厚度为30mm,密度为 $48\text{kg}/\text{m}^3$,所述隔音棉毡厚度为10mm,密度为 $100\text{kg}/\text{m}^3$,所述不锈钢面板厚度1mm。

5. 根据权利要求1所述的一种变电站主变室通风降噪专用装置,其特征在于:所述消声箱进风端安装不锈钢防虫网,所述防虫网目数为3目。

6. 根据权利要求1所述的一种变电站主变室通风降噪专用装置,其特征在于:所述消声检修管道设有检修小门,所述检修小门面板为不锈钢面板,厚度2mm,四周边缘设有密封胶,所述密封胶厚度3mm,宽度30mm。

7. 根据权利要求1所述的一种变电站主变室通风降噪专用装置,其特征在于:所述消声弯头包括上内直角消声弯头、下内直角消声弯头、异形消声弯头,所述异形消声弯头出风端倾斜度为 30° 。

8. 根据权利要求1所述的一种变电站主变室通风降噪专用装置,其特征在于:所述阻性消声器内设有等距且倾斜排列的四块吸声板,所述吸声板进风端为尖劈状,厚度为50mm,由内到外依次为聚酯纤维吸音棉、镀锌冲孔板,所述阻性消声器出风端加装3目不锈钢防虫网。

9. 根据权利要求1所述的一种变电站主变室通风降噪专用装置,其特征在于:所述消声管道各部分通过法兰用不锈钢螺栓相连,所述法兰为不锈钢,厚度2mm,宽度30mm,所述法兰设有厚度3mm的密封胶。

10. 根据权利要求9所述的一种变电站主变室通风降噪专用装置,其特征在于:所述消声管道使用不锈钢角铁支架,所述不锈钢角铁与所述法兰焊接固定。

11. 根据权利要求1所述的一种变电站主变室通风降噪专用装置,其特征在于:所述消声管道采用防火漆,亚光色处理。

一种变电站主变室通风降噪专用装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及供电系统一种变电站主变室通风降噪专用装置。

背景技术

[0002] 城市户内变电站,其变压器安装在主变室内,对散热要求高。由于城市用地紧张,现在户内变电站的主变室大多比较狭窄,通风不流畅,影响主变室变压器的正常运行。同时,城市户内变电站大多位于城市中心,周边为居民楼,对变电站的噪声要求是达到《工业企业厂界环境噪声排放标准-GB 12348-2008》中的2类标准[昼间60dB(A),夜间50dB(A)]。

[0003] 目前,户内变电站主变室通风主要采用底部进风、天面顶部机械排风的方式。采用的排风风机有轴流风机、离心风机两种。轴流风机,大多直接嵌入主变室顶部墙体,能有效的降低主变室的室温,但因没做消声处理,导致排风时噪声严重超标;离心风机,大多安装有静压箱、消声器,排风效果能满足要求,但由于风机本体噪声过高,且气流由风机向消声器直线排出,无经弯管降速降噪,使运行后的噪声依然超标。同时,离心风机长期运行,皮带易磨损,需要不定期更换,耗费人力物力。

[0004] 轴流风机的噪声来源于两方面,一是机械振动噪声,二是气流噪声。轴流风机与墙体固定安装,不会振动,故机械振动噪声可忽略。剩下的是对轴流风机的气流噪声的控制,成为变电站主变室通风降噪的一个难题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于为了解决以上现有技术不足的问题,提出了一种变电站主变室通风降噪专用装置,在满足变电站通风散热要求的同时,降低噪声污染。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种变电站主变室通风降噪专用装置,包括消声管道、轴流风机和不锈钢角铁支架,所述消声管道包括消声箱、消声检修管道、消声弯头、阻性消声器,所述轴流风机固定在所述消声箱内,所述消声箱与所述主变室墙壁固定,所述消声箱连接与所述消声检修管道连接,所述消声检修管道与所述消声弯头连接,所述消声弯头与所述阻性消声器连接。

[0008] 优选地,所述消声管道有效通风面积为 0.81m^2 ,所述消声检修管道、消声弯头、阻性消声器,外径尺寸一致,壁厚100mm,内部为正方形,边长为所述轴流风机直径。

[0009] 优选地,所述消声箱由内到外依次为所述轴流风机风筒壁、聚酯纤维吸音棉、不锈钢面板,所述消声检修管道由内到外依次为镀锌冲孔板、聚酯纤维吸音棉、隔音棉毡、不锈钢面板,所述消声弯头、阻性消声器,由内到外依次为镀锌冲孔板、聚酯纤维吸音棉、不锈钢面板。

[0010] 优选地,所述镀锌冲孔板厚度0.8mm,孔径为2mm,穿孔率30%,所述聚酯纤维吸音棉厚度为30mm,密度为 $48\text{kg}/\text{m}^3$,所述隔音棉毡厚度为10mm,密度为 $100\text{kg}/\text{m}^3$ 所述不锈钢面板厚度1mm。

[0011] 优选地,所述消声箱进风端安装不锈钢防虫网,所述防虫网目数为3目。

[0012] 优选地,所述消声检修管道设有检修小门,所述检修小门面板为不锈钢面板,厚度2mm,四周边缘设有密封胶,所述密封胶厚度3mm,宽度30mm。

[0013] 优选地,所述消声弯头包括上内直角消声弯头、下内直角消声弯头、异形消声弯头,所述异形消声弯头出风端倾斜度为30°。

[0014] 优选地,所述阻性消声器内设有等距且倾斜排列的四块吸声板,所述吸声板进风端为尖劈状,厚度为50mm,由内到外依次为聚酯纤维吸音棉、镀锌冲孔板,所述阻性消声器出风端加装3目不锈钢防虫网。

[0015] 优选地,所述消声管道各部分通过法兰用不锈钢螺栓相连,所述法兰为不锈钢,厚度2mm,宽度30mm,所述法兰设有厚度3mm的密封胶。

[0016] 优选地,所述消声管道使用不锈钢角铁支架,所述不锈钢角铁与所述法兰焊接固定。

[0017] 优选地,所述消声管道采用防火漆,亚光色处理。

[0018] 本实用新型的有益效果:

[0019] 1、根据变电站主变室通风散热的要求,本实用新型可有效排掉主变室内由变压器产生的热量,保障变电站电力设备的稳定、安全运行。

[0020] 2、本实用新型通过对轴流风机进行降噪处理,同时气流经三个消声弯头,气流噪声降低;气流最后通过阻性消声器,流速下降,排风的噪声大大降低,从而达到降噪的目的。

[0021] 3、本实用新型设置有消声检修管道,在轴流风机出现故障时方便检修。同时消声管道末端向下倾斜,防止雨水洒进消声管道内。消声管道采用亚光色处理,耐腐蚀,无光污染。

[0022] 与现有技术相比,本实用新型可降噪达20dB(A),降噪效果提升30%以上。

附图说明

[0023] 图1是一种变电站主变室通风降噪专用装置的结构示意图。

[0024] 图2是一种变电站主变室通风降噪专用装置的剖面图。

[0025] 图3是消声检修管道结构示意图。

[0026] 图中:1.消音箱;2.轴流风机;3.消声检修管道;31.检修小门;4.消声弯头;41.上内直角消声弯头;42.下内直角消声弯头;43.异形消声弯头;5.不锈钢螺栓;6.法兰;7.阻性消声器;8.吸声板;9.不锈钢角铁支架;10.主变室天面;11.主变室;12.消声管道。

具体实施方式

[0027] 为了更好的理解本实用新型,下面通过具体的实施例,结合附图作进一步的详述。显然,本实施例仅用于解释本实用新型,在没有做出创造性发明前提下所获得的其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 如图1,一种变电站主变室通风降噪专用装置,包括消声管道12和轴流风机2。消声管道12包括风机消音箱1,安装于消音箱1内的轴流风机2,消声检修管道3,消声检修管道3上设置检修小门31,消声弯头4,消声弯头4的末端是异形消声弯头43,装置最末端的阻性消声器7,阻性消声器7内均匀分布4块吸声板8。

[0029] 如图2所示,轴流风机2开启后,主变室11内的排出的热气流经消声检修管道3后直

接吹向下内直角消声弯头41。下内直角消声弯头41的外角有一定弧度,减弱气流对内壁冲击时产生的噪声,将气流均衡地由横向变为竖向,导向上内直角消声弯头42。上内直角消声弯头42对气流的冲击声再一次减缓,使气流导向异形消声弯头43。异形消声弯头43向下倾斜30°,诱导气流方向转变流向阻性消声器7流动。此时,产生的气流声波得到第三次的折射、反射,噪声得到有效衰减。最后,气流流经阻性消声器7时,与倾斜排列的吸声板8碰撞,减弱了气流速度,降低了气流噪声。气流前后四次流经消声弯头3与阻性消声器7,速度大大减小的同时,有效降低气流噪声,符合噪声排放要求。

[0030] 消声检修管道3、消声弯头4、阻性消声器7,内部为正方形,边长为轴流风机2的直径。消声检修管道3由内到外依次为镀锌冲孔板、聚酯纤维吸音棉、隔音棉毡、不锈钢面板。消声弯头4、阻性消声器7由内到外依次为镀锌冲孔板、聚酯纤维吸音棉、隔音棉毡、不锈钢面板。镀锌冲孔板厚度0.8mm,孔径为2mm,穿孔率30%,所述聚酯纤维吸音棉厚度为30mm,密度为48kg/m³,所述隔音棉毡厚度为10mm,密度为100kg/m³,所述不锈钢面板厚度1mm。

[0031] 本实施例中的消音箱1、消声检修管道3、消声弯头4和阻性消声器7两两连接的法兰处设有密封胶,厚度3mm,宽度30mm。消声管道12各部分通过法兰用不锈钢螺栓连接。

[0032] 如图3,消声检修管道3设有检修小门31。检修小门31面板为2mm不锈钢面板,对角线长度大于轴流风机2叶轮的直径,并在小门内侧四周边缘设有密封胶,防止气流流失而产生噪声泄漏。

[0033] 消声管道12通过不锈钢角铁支撑,与主变室11楼面固定,减少轴流风机2产生的振动。

[0034] 根据主变室11内的变压器运行要求,余热量计算公式如下:

[0035] $Q = Pu1 + P1o$

[0036] 式中,Q为主变室11内的余热量(W),Pu1为变压器空载损耗(W),26.4kW=26400W;P1o为变压器负载损耗(W),112.0kW=112000W

[0037] 根据主变室11内的变压器运行要求,通风量计算公式如下:

[0038]
$$L = \frac{Q}{0.28 * C * \rho * \Delta t}$$

[0039] 式中,L为主变室11内的通风量(m³/h),Q为主变室11内的余热量(W),C为空气比热容[kJ/(kg·°C)],取值1.01,ρ为主变室11进排风平均密度(kg/m³),取值1.156,Δt为主变室11进风与排风温度差(Δt=t_j-t_c,t_j:进风温度;t_c:排风温度),主变室11内排风温度不高于40℃,夏季进风温度为28℃,温度差Δt为12℃。

[0040] 主变室11内的通风量L=35279.11m³/h,即每个主变室11所需通风量为9.8m³/s。

[0041] 主变室排风风速要求不高于6m/s,根据通风量L=V*S(V为风速,S为通风面积),要把主变室11的余热量排掉,消声管道有效面积至少1.6m²。故主变室11需要两套本实用新型方可满足要求,其中单台轴流风机2的风量为20000m³/h。

[0042] 消声管道12吸声量计算方法:

[0043] 方法一:

[0044] 吸声量(等效吸声面积)计算公式:A=α*S

[0045] 式中,α为吸声系数,S为吸声面积(m²)。

[0046] 本实施例消声管道12的吸声总面积(内壁)S=20.3m²,吸声材料为镀锌冲孔板和

聚酯纤维吸音棉。轴流风机2的主频率在1000-2500Hz范围内,取值1000Hz。镀锌冲孔板吸声结构的吸声带宽较窄,通常为300HZ以下,故其吸声量可忽略。填充的聚酯纤维吸音棉厚度为100mm,密度为48kg/m³时,1800Hz对应的吸声系数约为0.9。

[0047] 本实施例中消声管道12的吸声量 $A=20.3*0.9=18.27\text{m}^2$,即于阻性消声器7出风端,其噪声比轴流风机2出风端的噪声降低至少18dB(A)。

[0048] 方法二:

[0049] 消声管道消声量的计算公式:

$$[0050] \quad \Delta L = 1.1\alpha^{1.4} \frac{P}{S} l$$

[0051] 式中, α 为吸声系数,取值0.9, P 为消声管道12断面的周长(m), S 为消声管道12的断面积(m²), l 为消声管道的长度(m)。

[0052] 消检修管道3、消声弯头4视为一段管道, P 为3.6m, S 为0.81m², l 为3.5m,计算得消声量 $\Delta L_1=14.77\text{dB(A)}$ 。

[0053] 阻性消声器7中, P 为5.2m, S 为0.53m², l 为0.6m,计算得消声量 $\Delta L_2=5.08\text{dB(A)}$ 。

[0054] 本实施例中消声管道12的吸声量 $\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 = 19.85\text{dB(A)}$,即于阻性消声器7出风端,其噪声比轴流风机2出风端的噪声降低至少19dB(A)。

[0055] 经两种方法计算,本实施例消声管道12的最终消声量相当。

[0056] 本实施例中消声检修管道3隔声量计算公式:

$$[0057] \quad R = 18 \lg(\rho_A f) - 44$$

[0058] ρ_A 为隔声材料面质量(kg/m²),即为不锈钢面板与隔音棉毡的面质量之和,8.85; f 为轴流风机2的入射声波频率(Hz),取值1800。

[0059] 本实施例中消声检修管道3的隔声量 $R = 18 * \lg(8.85 * 1800) - 44 = 31.6$,即消声检修管道3的有效隔声量为31.6dB(A)。

[0060] 以上为本实用新型较为合理的实施例。对本领域的普通技术人员而言,可以理解这并不作为对本实用新型的限定,凡在本实用新型的精神和原则内所作的任何变型、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围内。

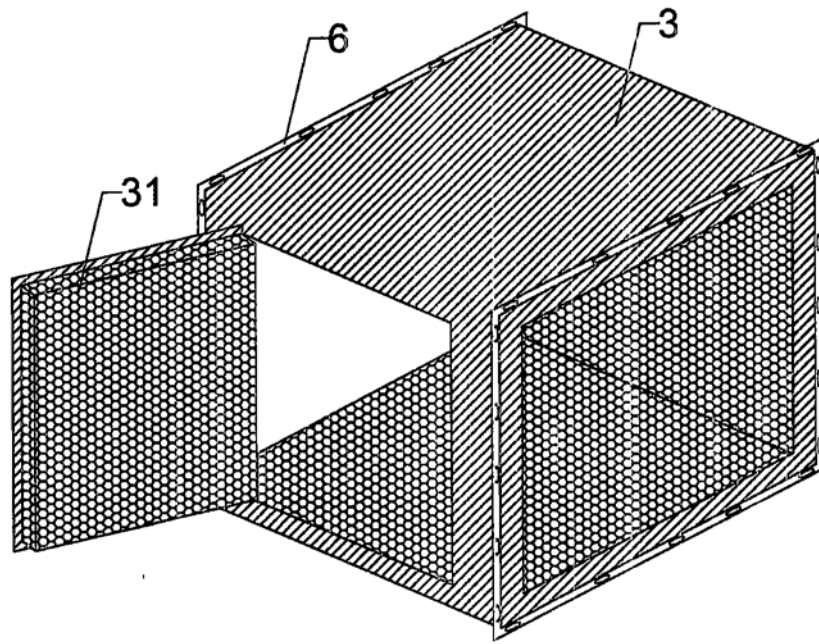


图3