



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109578136 A

(43)申请公布日 2019.04.05

(21)申请号 201910095952.9

F01P 3/18(2006.01)

(22)申请日 2019.01.31

F01P 7/04(2006.01)

(71)申请人 郑州金阳电气有限公司

F01P 11/16(2006.01)

地址 450006 河南省郑州市中原区伏牛路1号

F02N 19/04(2010.01)

F02M 31/13(2006.01)

F02N 11/08(2006.01)

(72)发明人 吴东建 倪峰 杨涛 陈红卫

马峰洲 李卫战 李沛霖 朱焕科

王家毅 田强 孙浩棋

(74)专利代理机构 郑州异开专利事务所(普通合伙) 41114

代理人 韩鹏程

(51)Int.Cl.

F02B 63/04(2006.01)

F02B 77/13(2006.01)

H02K 9/19(2006.01)

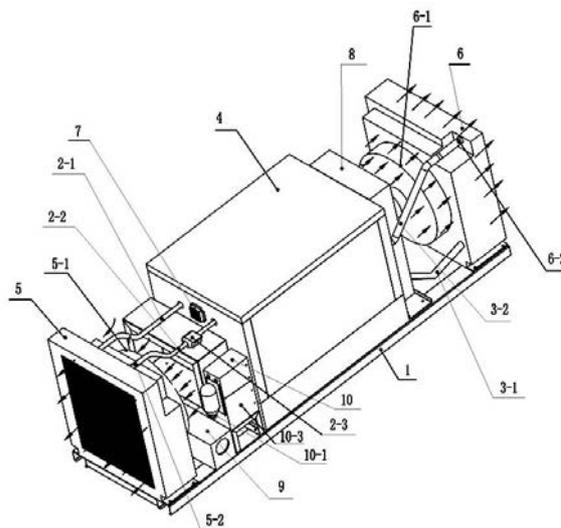
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

## (54)发明名称

全密封水冷静音发电机组

## (57)摘要

本发明公开了一种全密封水冷静音发电机组,包括设置在机座上的水冷式发电机和发动机;在发电机和发动机的外部密封设置有防护舱体;在靠近发电机的机座右端部设置有发电机辅助散热器,发电机的冷却液出口通过进液管路与发电机辅助散热器的进液口相连通,发电机的冷却液进口通过回液管路与发电机辅助散热器的出液口相连通;在靠近发动机的机座右端部设置有发动机辅助散热器,发动机的冷却液出口通过进液管路与发动机辅助散热器的进液口相连通,发动机的冷却液进口通过回液管路与发动机辅助散热器的出液口相连通。本发明结构简单、紧凑,体积小,重量轻,工作效率高;噪声可控制在75dB(A)以内,降噪和节能效果非常明显。



1. 一种全密封水冷静音发电机组,包括设置在机座上的发电机和发动机;其特征在于:所述发电机和发动机均为水冷式结构;在所述发电机和发动机的外部密封设置有防护舱体;在靠近发电机的机座右端部设置有发电机辅助散热器,所述发电机的冷却液出口通过进液管路与发电机辅助散热器的进液口相连通,所述发电机的冷却液进口通过回液管路与发电机辅助散热器的出液口相连通;在靠近发动机的机座右端部设置有发动机辅助散热器,所述发动机的冷却液出口通过进液管路与发动机辅助散热器的进液口相连通,所述发动机的冷却液进口通过回液管路与发动机辅助散热器的出液口相连通。

2. 根据权利要求1所述的全密封水冷静音发电机组,其特征在于:所述发电机/发动机的进液管路或回液管路上设置有循环泵。

3. 根据权利要求1所述的全密封水冷静音发电机组,其特征在于:在靠近发电机的防护舱体侧壁上开设有进气口,在靠近发电机的防护舱体侧壁上开设有出气口,紧贴所述发动机侧防护舱体外壁的机座上设置有消音器,所述消音器进气口与防护舱体侧壁上开设的所述出气口位置相对应。

4. 根据权利要求1所述的全密封水冷静音发电机组,其特征在于:所述发电机辅助散热器和发动机辅助散热器上带有冷却风扇。

5. 根据权利要求1所述的全密封水冷静音发电机组,其特征在于:在所述机座上设置有机组智能热管理系统和机组低温启动装置。

6. 根据权利要求5所述的全密封水冷静音发电机组,其特征在于:所述机组智能热管理系统包括风扇控制器,在发动机辅助散热器进液口和发电机辅助散热器进液口位置处分别设置有温度传感器,所述温度传感器的信号输出端与风扇控制器的信号输入端电连接,风扇控制器的控制输出端与发电机辅助散热器和发动机辅助散热器上的冷却风扇控制输入端电连接。

7. 根据权利要求5所述的全密封水冷静音发电机组,其特征在于:所述机组低温启动装置包括低温启动控制器,在低温启动控制器一侧设置有环境温度传感器,在发动机进气口处安装有空气预热塞,位于低温启动控制器下方设置有超级电容;所述环境温度传感器的信号输出端与低温启动控制器的信号输入端电连接,所述低温启动控制器的控制输出端分别与空气预热塞和超级电容的信号输入端电连接,所述空气预热塞和超级电容的信号输出端与发动机蓄电池回路相连通。

## 全密封水冷静音发电机组

### 技术领域

[0001] 本发明涉及发电机组,尤其是涉及一种全密封水冷静音发电机组。

### 背景技术

[0002] 传统的低噪声发电机组主要由发动机、发电机、控制系统和降噪舱体组成,采用的冷却方式为开式风冷,发动机和发电机工作过程中产生的热量通过进出风百叶窗散发出去,以达到通风散热的目的,其热交换过程为:冷风→进风百叶窗→机组舱→散热器(或排风机)→出风百叶窗→热风,通风冷却示意图如图1所示。这种结构的发电机组因为需要在舱体开进出风道,鉴于发动机的热效率一般不超过50%,所以需要有足够的通风面积,随着通风百叶窗的增加,机组噪声也通过百叶窗衍射、传导等向外扩散,造成发电机组噪声很难控制,这样就需要做迷宫式风道和增加机组外形尺寸、重量,用于达到降低噪声的目的,而这种设计方法和目前对发电机组小型化、轻量化的发展方向却不相匹配。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种全密封水冷静音发电机组,以解决目前发电机组通风散热和噪声控制这一相互矛盾的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明可采取下述技术方案:

本发明所述的全密封水冷静音发电机组,包括设置在机座上的发电机和发动机;所述发电机和发动机均为水冷式结构;在所述发电机和发动机的外部密封设置有防护舱体;在靠近发电机的机座右端部设置有发电机辅助散热器,所述发电机的冷却液出口通过进液管路与发电机辅助散热器的进液口相连通,所述发电机的冷却液进口通过回液管路与发电机辅助散热器的出液口相连通;在靠近发动机的机座右端部设置有发动机辅助散热器,所述发动机的冷却液出口通过进液管路与发动机辅助散热器的进液口相连通,所述发动机的冷却液进口通过回液管路与发动机辅助散热器的出液口相连通。

[0005] 所述发电机/发动机的进液管路或回液管路上设置有循环泵。

[0006] 在靠近发电机的防护舱体侧壁上开设有进气口,在靠近发电机的防护舱体侧壁上开设有出气口,紧贴所述发动机侧防护舱体外壁的机座上设置有消音器,所述消音器进气口与防护舱体侧壁上开设的所述出气口位置相对应。

[0007] 所述发电机辅助散热器和发动机辅助散热器上带有冷却风扇。

[0008] 在所述机座上设置有机组智能热管理系统和机组低温启动装置。

[0009] 所述机组智能热管理系统包括风扇控制器,在发动机辅助散热器进液口和发电机辅助散热器进液口位置处分别设置有温度传感器,所述温度传感器的信号输出端与风扇控制器的信号输入端电连接,风扇控制器的控制输出端与发电机辅助散热器和发动机辅助散热器上的冷却风扇控制输入端电连接。风扇控制器检测发动机和发电机的冷却液温度高低,相应调整辅助散热器冷却风扇的转速高低,在机组轻载情况下,发动机和发电机散热量较小,冷却液温度较低,风扇控制器控制辅助散热器冷却风扇转速在较低转速工况下运转;

反之,风扇控制器控制辅助散热器的冷却风扇在高转速工况下运转,确保机组不会因散热不良而发生高温报警或故障。这样的设计方法,一方面节省了能耗,同时降低了机组运行过程中的噪音。

[0010] 所述机组低温启动装置包括低温启动控制器,在低温启动控制器一侧设置有环境温度传感器,在发动机进气口处安装有空气预热塞,位于低温启动控制器下方设置有超级电容;所述环境温度传感器的信号输出端与低温启动控制器的信号输入端电连接,所述低温启动控制器的控制输出端分别与空气预热塞和超级电容的信号输入端电连接,所述空气预热塞和超级电容的信号输出端与发动机蓄电池回路相连通。环境温度传感器安装在低温启动控制器的表面,用于检测环境温度并作为低温启动系统是否投入的判据;空气预热塞安装在发动机的进气口,用来加热通过进气管进入燃烧室的空气;超级电容(由多个超级电容单体组成的低内阻电源)安放在低温启动控制器下方,用来提供起动机启动电源和空气预热塞加热电源。其工作过程为:低温启动控制器检测到环境温度低于5℃时,在机组启动时接通空气预热塞和超级电容,利用空气预热塞加热进入发动机燃烧室内的空气,超级电容同时并联到起动机所用的蓄电池回路中,增加启动电流,确保低温启动性能。

[0011] 本发明的优点在于结构简单、紧凑,体积小(同等功率情况下较传统结构的发电机组体积缩小10%左右),重量轻(重量可减小5%),机组工作效率可提升3%;按GJB1488-1992《军用内燃机电站通用试验方法》第602条进行测试,噪声可控制在75dB(A)以内(同等功率、同等尺寸的传统发电机组噪声在84dB(A)以上),降噪和节能效果非常明显。

## 附图说明

[0012] 图1是传统发电机组的通风冷却示意图。

[0013] 图2是本发明的结构示意图。

[0014] 图3是图2(去除防护舱体)的结构图。

[0015] 图4是机组智能热管理系统和机组低温启动装置的控制框图。

[0016] 图5为本发明的热流示意图。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明做更加详细的描述,以便于本领域技术人员的理解,文中所述左、右等方位均为根据图2的实际位置所述。

[0018] 如图2、3所示,本发明所述的全密封水冷静音发电机组,包括固定安装在机座1上的发电机2和发动机3(机组),为确保发电机2和发动机3的噪声得以较好的控制,本发明的发电机2和发动机3均采用水冷式结构,且在发电机2和发动机3的外部密封设置有防护舱体4,全封闭结构的防护舱体4确保了机组主要噪声源的噪声得以很好的控制;在靠近发电机2的机座1左端部设置有发电机辅助散热器5,发电机2的冷却液出口通过发电机冷却进液管路2-2与发电机辅助散热器5的进液口相连通,发电机2的冷却液进口通过发电机冷却回液管路2-1与发电机辅助散热器5的出液口相连通;在靠近发动机3的机座1右端部设置有发动机辅助散热器6,发动机3的冷却液出口通过发动机冷却进液管路3-2与发动机辅助散热器6的进液口相连通,发动机3的冷却液进口通过发动机冷却回液管路3-1与发动机辅助散热器6的出液口相连通。远置的发电机辅助散热器5和发动机辅助散热器6既方便发电机组的布

置,还能降低发电机组的噪声。

[0019] 在发电机冷却进液管路2-2上设置有循环泵2-3,同理,在发动机冷却进液管路3-2上也设置有循环泵。

[0020] 为进一步降低发电机组的噪音,在靠近发电机2的防护舱体侧壁上开设有进气口7,在靠近发动机3的防护舱体侧壁上开设有出气口,紧贴发动机侧防护舱体外壁的机座上设置有消音器8,消音器8进气口与防护舱体侧壁上开设的出气口位置相对应,通过消音器8对发电机组产生的噪音进行有效消除。

[0021] 为保证发电机辅助散热器5和发动机辅助散热器6的降温功能,在发电机辅助散热器5上带有冷却风扇5-1,发动机辅助散热器6上带有冷却风扇6-1。

[0022] 为保证机组工作的稳定性,在靠近发电机辅助散热器5位置处的机座上依次设置有机组智能热管理系统和机组低温启动装置:

本发明采用的机组智能热管理系统包括风扇控制器9,在发电机辅助散热器进液口处设置有发电机温度传感器5-2,在发动机辅助散热器进液口位置处设置有发动机温度传感器6-2,发电机温度传感器5-2和发动机温度传感器6-2的信号输出端与风扇控制器9的信号输入端电连接,风扇控制器9的控制输出端分别与发电机辅助散热器5上的冷却风扇5-1和发动机辅助散热器6上的冷却风扇6-1的控制输入端电连接。风扇控制器9检测发动机3和发电机2的冷却液温度高低,相应调整辅助散热器冷却风扇的转速高低,在机组轻载情况下,发动机和发电机散热量较小,冷却液温度较低,风扇控制器控制辅助散热器冷却风扇转速在较低转速工况下运转;反之,风扇控制器控制辅助散热器的冷却风扇在高转速工况下运转,确保机组不会因散热不良而发生高温报警或故障。这样的设计方法,一方面节省了能耗,同时降低了机组运行过程中的噪音。

[0023] 本发明采用的机组低温启动装置包括低温启动控制器10,在低温启动控制器10一侧设置有环境温度传感器10-1,在发动机进气口处安装有空气预热塞10-2,位于低温启动控制器10下方设置有超级电容10-3;环境温度传感器10-1的信号输出端与低温启动控制器10的信号输入端电连接,低温启动控制器10的控制输出端分别与空气预热塞10-2和超级电容10-3的信号输入端电连接,空气预热塞10-2和超级电容10-3的信号输出端与发动机蓄电池回路相连通。环境温度传感器10-1安装在低温启动控制器10的侧边,用于检测环境温度并作为低温启动系统是否投入的判据;空气预热塞10-2安装在发动机3的进气口,用来加热通过进气管进入燃烧室的空气;超级电容10-3(由多个超级电容单体组成的低内阻电源)安放在低温启动控制器10的下方,用来提供起动机启动电源和空气预热塞加热电源。其工作过程为:低温启动控制器10检测到环境温度低于5℃时,在机组启动时接通空气预热塞10-2和超级电容10-3,利用空气预热塞10-2加热进入发动机燃烧室内的空气,超级电容10-3同时并联到起动机所用的蓄电池回路中,增加启动电流,确保低温启动性能。

[0024] 机组智能热管理系统和机组低温启动装置的控制框图如图4所示。

[0025] 本发明的全密封水冷静音发电机组的工作原理为:

发电机组(水冷发电机2和水冷发动机3)的防护舱体4采用全密封结构,无需设置任何通风散热孔或百叶窗,发电机2和发动机3工作过程中产生的热量基本靠装有冷却液的管道传递出去,其热传递过程为:冷却液在循环泵的驱动下,在发电机(发动机)、管道、辅助散热器之间循环流动,流经发电机(发动机)时冷却液被加热,流经辅助散热器时冷却液流动的

空气冷却,完成热交换过程。机组热流示意图如图5所示。

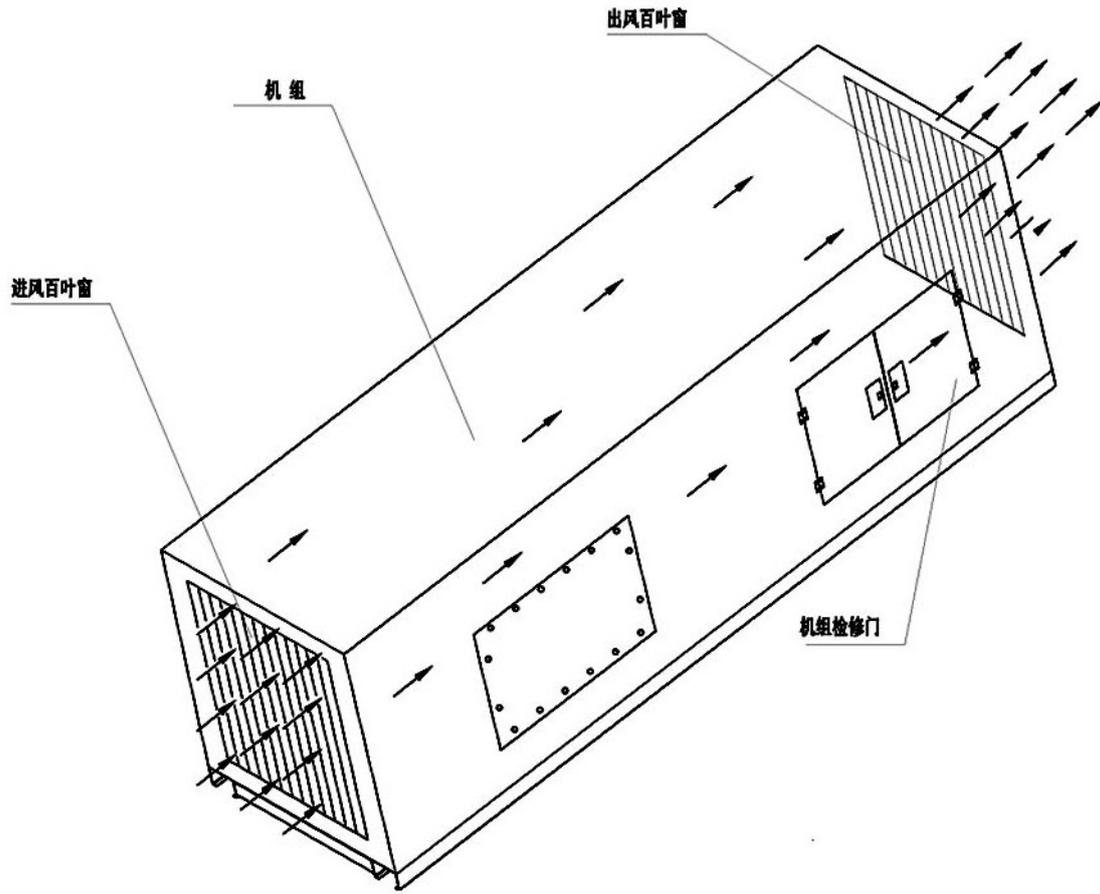


图1

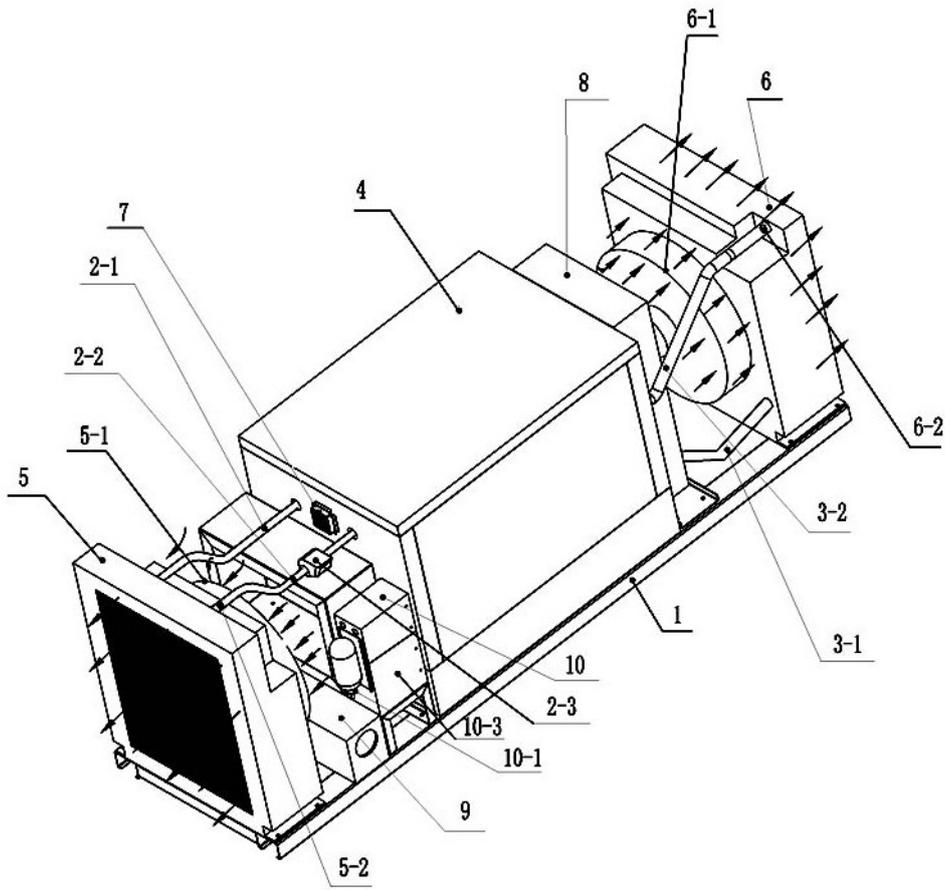


图2

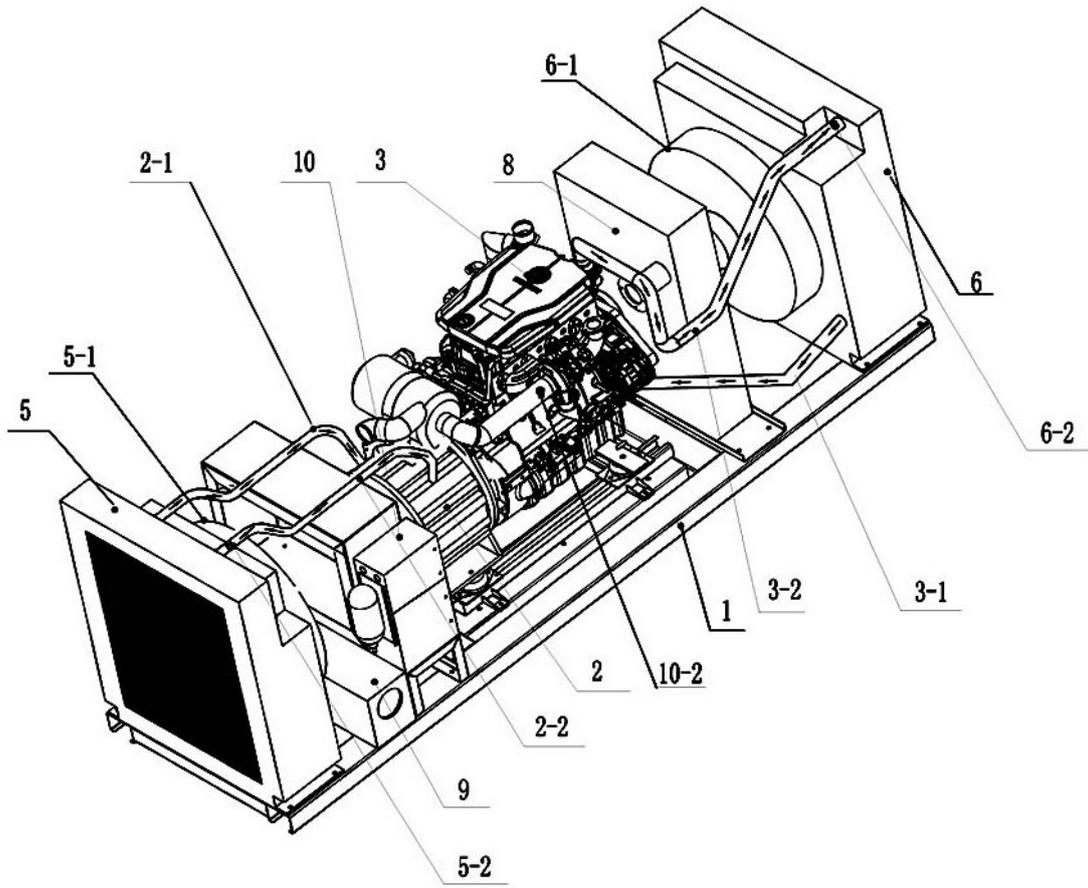


图3

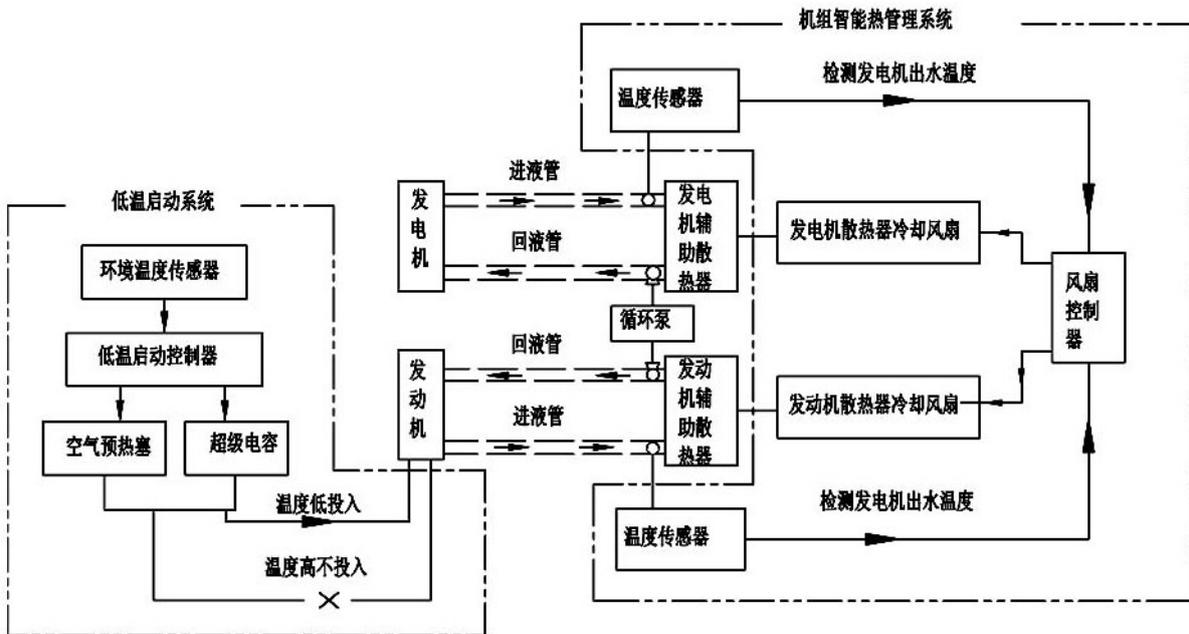


图4

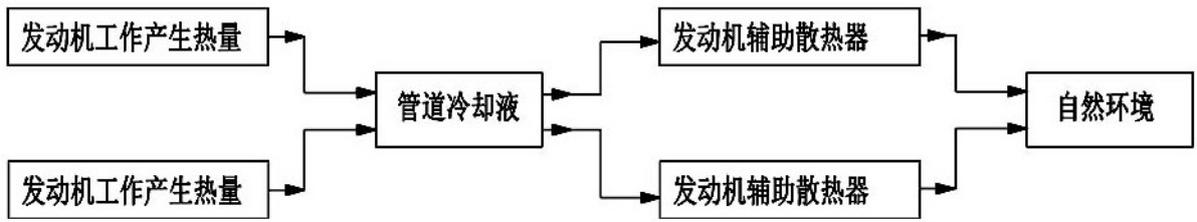


图5