阳电牌全系列

铁路客车用感应式电热开水器

（DC110V控制　AC380V三相无零线供电）

使

用

说

明

书

（ 维护保养手册）

镇江金阳机电有限公司制造

一、概述

阳电牌全系列铁路客车用感应式电热开水器是为了适应铁路客车供水需要而研制的新一代供水设备，本设备利用列车集中供电电源，采用先进的水电隔离高频逆变感应加热技术和非接触水位检测技术，取代了传统电热开水器中易失效的电热管和水位探针，具有安全节能、维护周期长的特点，且内外胆采用不锈钢材质制成，生水和开水隔开，可无人值守连续供应经超声波电磁消毒处理的新鲜保健磁化开水。

二、主要技术参数

１）主要技术参数：

　主电路额定电压：　AC380V（AC342V～AC418V） 三相三线制

　控制电路额定电压：　DC110V（DC77V ～DC137.5V）

　　额定功率：　4.5KW

产水量：≥40L/h(进水18℃)

储水量：≥18L

出水水温：＞95℃

补水装置：电磁阀

降温速率：≤5℃/h

整机绝缘电阻：冷态≥5MΩ，热态≥2MΩ

整机电气强度：

主回路：　工频2500V无击穿、闪烁现象。

控制回路：工频1000V无击穿、闪烁现象。

２）使用环境：

　　海拨高度：≤1500m

环境温度：+5℃～+45℃

相对湿度：≤95％

储藏温度：-40℃～70℃

三、原理

1. 电热开水器电路工作原理图（见图一）
2. 电气控制原理

电热开水器电气主回路主要由断路器、整流桥、逆变器和感应线圈等部件组成，三相交流电源经断路器进入控制箱，再经三相整流桥变成500V左右直流电，由功率模块组成的全桥逆变器把直流电转变成25KHz左右的高频交流电，供给感应线圈，在产水箱腔体中产生涡流并使之发热，将水烧开。

开水器控制电路主要由8位单片微处理器及外围数字电路、脉冲驱动电路、水位传感器、温度传感器、稳压电源、指示灯、继电器及控制进水的电磁阀等部分组成，在微处理器程序的作用下，能根据产水箱水位的变化，控制电磁阀的开/关,逆变器的启/停，进行断水保护、缺水自动进水、水位显示等功能。并且当逆变器发生过流、过热等异常情况时自动保护停机，等恢复正常且延时一定时间后再启动逆变器，另外微处理器能根据逆变器输出的电流、电压、相位信号调整工作频率，使逆变器工作在最佳谐振状态。

3）自动保温原理：

电热开水器由单片微处理器设置了自动保温程序，在储水箱满水位时能自动进入保温状态：即开水器能自动关断三分钟后，自行开启加热8秒钟，这样保证储水箱中水温达到95℃以上。

4）水位控制原理：（见图二 水位控制流程图）

电磁阀通电后，冷水经过滤器、电磁阀、电气箱冷却管注入产水箱，当水位达到产水箱上水位时电磁阀关闭，停止进水并开始加热，水沸腾后从翻水膨胀筒上端跃出，进入贮水箱，产水箱水位则下降，当降至产水箱中水位时电磁阀打开补水，至上水位时停止补水。当贮水箱内开水水位升至上水位时，停止加热，自动进入保温状态。当取用开水使贮水箱内开水水位降至下水位时，再次开始加热。如此即可连续不断地供应开水。（参见图三水位显示及传感器组件示意图）

5）二次保护（防干烧）原理：

开水器具有一、二次缺水保护装置，即当产水箱水位下降至中水位时，开水器迅速进入补水程序，停止加热。开水器又装置了压力温度控制器，即使在水位传感器失效或发生器件损坏等突发情况下：产水箱内缺水、甚至无水，水位传感器失效等情况下，开水器因加热腔迅速升温，这时装在加热腔中的温度控制器能立即动作并进入保护状态，防止加热线圈烧坏。此时控制箱面板上的保险丝熔断，须人为更换保险丝后开水器才能正常工作。

6）放开水控制：

贮水箱内的开水通过管道接至压型面板上，打开压型面板上的水龙头即能放出开水,供饮用。另外在压型面板下方还有一个水龙头，可供乘务人员放水用。

四、性能特点：

1）高效节能。采用技术先进的高频逆变感应加热原理，水电隔离，节能、热效率高、产水量稳定、结垢少。

2）清洁卫生。无污染气体产生，放水嘴出水是刚沸腾、经电磁波杀菌、消毒的新鲜磁化开水。当冷水在产水箱中被涡流加热时，其水分子被高频脉动磁场的磁力线反复切割而磁化，水被磁化时改变了水中金属钙、镁离子与酸根离子间的聚合趋向，抑制了悬浮微粒在受热面上的附着力，这是磁化水的非生物效应；同时由于水分子是极性分子，水经磁化后，单分子水的数量大大增多，其活性大大强于其它分子，因而磁化水有杀菌、消毒、治疗结石、帮助消化、镇静、驱虫、治疗溃疡等慢性病疗效作用，这就是磁化水的生物效应。磁化水对人体有祛病、防病、医疗保健作用，有助于清除旅客旅行途中常有的“水土不服、胃口不佳”等不适应现象。

3）除垢简单。因采用水电隔离的感应加热技术，结垢细而少，打开排污阀即可达到除垢效果，节省了排污费用和降低了劳动强度。

4）安全可靠。加热元件抗振动、耐冲击，使用寿命长，整机能在纵向：3.90m/s²，横向：2.90m/s²，垂向：5.90m/s²的振动冲击下正常工作；不产生明火，被誉为安全型“冷加热”开水器，功率变换器件采用世界名牌公司产品，可靠性高，并用铝合金方管水冷却技术；整机绝缘电阻大于2０兆欧，整机电气强度经50Hz/2500V/min无击穿，无闪烁。控制回路电气强度经50Hz/1000V/min无击穿、闪烁现象。

5）自动控制。全自动连续工作，减轻工作人员的劳动强度，具有瞬间过压过流保护、功率器件超温保护、断水保护、缺水自动进水、水位显示等功能。

6）采用非接触磁敏水位检测技术，有效解决了通常用水位探针因带电离子沉淀加速产生水垢导致控制失效的问题。

7）维护简便。控制箱、炉体及加热器活动连接，方便拆卸、检修和清洗，可方便地更换控制箱、加热线圈等部件。

五、炉体结构:

1）开水器的内部结构图 。（见图四）

开水器有嵌入式面板、柜体、电气控制箱、产水箱、储水箱、加热腔、水位传感器、电磁阀等器件组成。

2）控制箱是开水器的功能控制部门，决定功率输出，它与水位传感器配合，具有开水器过热、过流、缺水保护等多种功能。产水箱用于存放生水，与加热腔相连，加热腔中装入加热线圈，在交变电场作用下，产生磁场，产生涡流，是产生开水的热源。储水箱是存放开水用的，外接水位传感器，产生水位信息，达到控制开水器的加热与关闭。

六、操作使用及维护

1）开机前后检查供电电压是否正常，保护接地线是否牢固、可靠、供水压力是否正常。打开产水箱、贮水箱的排污阀，排除积水，然后关上排污阀，并关闭放水嘴。

2）接通DC110V电源，绿灯亮，表示外围控制回路工作正常。

3）接通AC380V电源，红灯亮，表示开水器冷水处于规定的冷水下水位，即开水器处于冷水缺水状态（此时开水器会自动停止加热），电磁阀打开进水。红灯灭，表示开水器冷水水位（产水箱水位）超过规定的冷水下水位。

4）黄灯亮，表示开水器正处在加热状态。

5）黄灯灭，表示贮水箱开水水位处于上水位（满开水状态），开水器自动进入保温状态并停止加热。

6）工作20分钟左右，打开放水嘴即可供应开水。

7）开水器停用后应切断电源，并打开产水箱，贮水箱的排污阀，排除积水，冲去水垢，如果环境温度小于0℃时，还应把过滤器内积水排尽，并让开水器通电一分钟以排除电磁阀内积水，防止冻结。

8）一周左右打开产、贮水箱排污阀除垢一次，如需整车排水，则需打开R3/4排污阀（图四中），排尽电磁阀前的存水。定期（18～36个月左右）打开产水箱、储水箱，清除箱内水垢用毛刷或软布擦揩并用清水冲洗。

9）定期（一个月左右），清洗过滤器滤网。

10）控制箱、加热线圈禁止水冲洗。

11）各种水管如发生漏水，应及时排除，严禁有水滴入加热腔或加热线圈上。

12）控制箱或加热线圈有故障时，可更换整个部件。

13）未经培训的人员不得随意拆卸控制箱及加热线圈。

14）维修后应进行泄漏检查，无漏水后方可正常使用。

七、常见故障及检修方法

当发现开水器工作异常时，应首先检查供电电源是否正常，进水管、过滤器是否脏堵，水压是否正常。排除上述情况后，可参照常见“故障检修表”进行检修。

1）故障报警 ：电热开水器设置了如下几种故障报警：

1. 红灯连续闪：提示进水时间过长。可能原因是：a)水压不足，b）电磁阀失效：进水很慢或根本不进水，c）水位传感器故障。
2. 黄灯不断地连续闪二次：提示某一水位传感器组件中的干簧管继电器有两个以上同时闭合，需更换。
3. 黄灯不断连续闪三次：提示控制箱内功率管器件过热。
4. 黄灯不断地连续闪烁：提示控制箱内有短路故障或加热线圈和加热

腔间的绝缘击穿、加热线圈匝间短路、线圈开路。

2）常见故障及现象

1. 电磁阀：a）不进水或进水太慢：主要原因是水压过低或有杂物、水垢堵塞。b）关不断：常见原因为异物卡住。c）不动作：原因为电磁阀线圈烧断。
2. 水位传感器组件：a）浮子不随水位升降而升降：主要原因有浮子内进水或浮子被水垢等异物卡住。b）浮子升降时无相应的灯亮灭、加热声及电磁阀的开、闭声。主要原因为干簧管继电器或浮子内永磁体失效，或与控制箱间的接插件故障，或控制箱故障。
3. 控制箱：a）黄灯不断地连续闪烁：表示设备处于过流保护状态。主要原因有IGBT管击穿、驱动电路故障。b）黄灯不断地连续闪烁三次：表示设备处于过热保护状态。主要原因有冷却管中水温过高（>55℃），或进水水温过高引起，或温控继电器故障。c）连续跳空气开关：主要原因有IGBT管击穿、过压保护器件击穿、过压吸收电容坏、三相整流桥击穿等等。

3）故障检修表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 故障原因 | 故障现象 | 检查方法 | 处理 方法 |
| 电磁阀关闭不严 | 出水温度低，排气管溢水多 | 断电后是否仍进水 | 清除阀芯内异物或换电磁阀 |
| 水位显示及传感器组件失效 | 出水温度低，排气管溢水多 | 虽然产水箱水位在上水位但电磁阀指示灯仍常亮 | 更换水位显示及传感器组件 |
| 加热线圈与加热腔绝缘击穿 | 工作指示灯连续闪 | 拔下通往线圈的插头用1000V兆欧表检查 | 更换线圈 |
| 加热线圈开路 | 工作指示灯亮但不加热 | 拔下通往线圈的插头用万用表检查 | 更换线圈 |
| 控制箱损坏 | 空气开关自动跳闸 | 合上空气开关后又立即跳闸 | 更换控制箱 |
| 工作指示灯连续闪烁 | 拔下通往线圈的插头用1000V兆欧表检查加热线圈与腔体绝缘良好 |

八、安装

1）开水器应牢固安装在车厢内，并调节地脚螺钉高度，确保开水器垂直安装，平稳。

2）电源进线从炉体电源进线孔进入，与接线端子可靠连接。

3）外壳必须保护接地。

4）冷水从车顶水箱通过进水管、过滤器进入开水器，供水水压应大于是10 Kpa，小于45Kpa。

5）镶嵌式面板用8只螺钉与墙板固定，内部与开水器连接（参见图四）。

九、注意

本产品系列品种有AC380V三相四线制、AC380V三相三线供电DC110V控制、AC380V三相三线供电等。因使用电源不同，逆变器、电磁阀、功率管工作模式、加热线圈等参数均有不同。因此对不同品种的开水器，用户不能随意互换零配件；不得使用非本公司生产的零配件，上述情况产生的不良后果本公司概不负责！若要更换零配件，请与生产厂联系，在应急情况下，在生产厂家技术人员的指导下，方可对某些不同品种的零配件进行互换。敬请注意！

公司名称：镇江金阳机电有限公司

公司地址：江苏省扬中市新坝镇公信街86号

邮编：212212

电话：0511-88420789

手机：13951570747



图一 工作原理图



图四 电热开水器简图