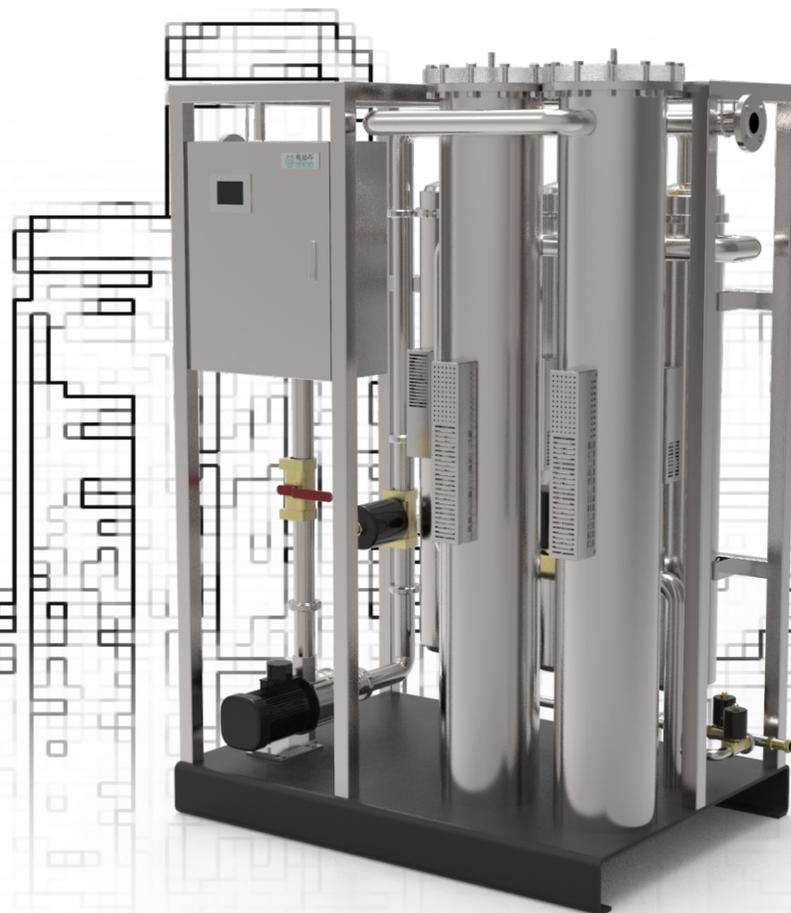


Intelligent electric collecting and cleaning unit



2023

# 智能电集清垢机组



懒猫邦(西安)智慧能源有限公司



W W W . L A N M A O B A N G . C N



一切为您的需求服务!  
All for your service needs!

# 创新 · 共赢

## （一）品牌理念

懒猫邦使命：让建筑因我们更低碳

懒猫邦愿景：做中国最专业的建筑节能服务商

懒猫邦价值观：投入、专注、稳健、细致、口碑、快（十一字方针）

懒猫邦营销战略：深度分销、抢占心智

## （二）品牌定位

做高效机房的引领者！

# 创新 · 共赢

## （三）品牌印象

用动物的诙谐表达法形象的阐释了物联网带给用户的价值。

懒猫邦为开普能源旗下专业的物联网平台，懒猫邦具有足不出户轻松办公的先进理念，体现了万物一键互联的物联网高新科技内涵。懒猫邦LOGO是一只猫咪的简笔画内嵌互联网常用@标志，形象诠释了物联网办公服务的便捷性和高效性。

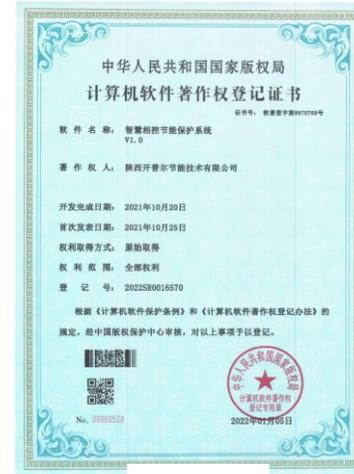
懒猫邦主色调以白、蓝、绿为主，懒猫邦是智慧能源蓝代表智慧、绿代表清洁能源，蓝绿融合形成懒猫邦绿。

懒猫邦品牌意义：让我们用勤奋与技术为您提供全方位暖通节能方案及舒适工作环境。



懒猫邦<sup>®</sup>

# 软件著作权登记证书

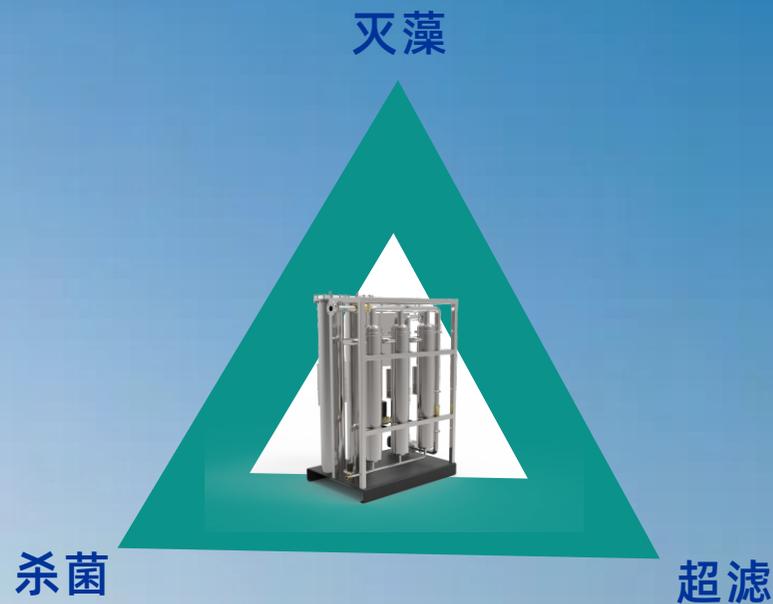


# 专利证书



2023





## 水质现状

我国很多地区，尤其是北方水垢问题尤为突出。现阶段水垢区域已占国土面积的 85%，水垢问题严重影响到各行各业的正常发展，水垢带来的能耗以及经济损失，使许多企业难以承受。



## 锅炉水垢危害

水垢的危害可归纳为以下几个方面：

### 1. 浪费燃料、降低锅炉热效率

因为水垢的导热系数比钢材的导热系数小数十倍到数百倍。因此锅炉结有水垢时，使锅炉受热面的传热性能变差，燃料燃烧所放出的热量不能有效地传递到锅炉水中，大量的热量被烟气带走，造成排烟温度升高，排烟热损失增加，锅炉的热效率降低。在这种情况下，为保证锅炉的参数，就必须更多投加燃料，提高炉膛的温度和烟气温度，因此造成燃料浪费。据估算，锅炉受热面上结有 1mm 厚的水垢，浪费燃料约 3%-5%。

### 2. 影响锅炉安全运行

锅炉水垢常常生成在热负荷很高的锅炉受热面上。因水垢导热性能很差，导致金属管壁局部温度大大升高。当温度超过了金属所能承受的允许温度时，金属因过热而蠕变，强度降低，在锅炉工作压力下，金属会发生鼓包、穿孔和破裂、影响锅炉安全运行。

### 3. 溶解度下降

水垢能导致垢下金属腐蚀锅炉受热面内有水垢附着的条件下，从水垢的孔、缝隙渗入的锅水，在沉积的水垢层与锅炉受热面之间急剧蒸发。在水垢层下，锅水可被浓缩到很高浓度。其中有些物质在高温高浓度的条件下会对锅炉受热面产生严重腐蚀，如NaOH 等。结垢、腐蚀过程相互促进，会很快导致金属受热面的损坏，以致使锅炉发生爆管事故。

#### 4. 降低锅炉出力

锅炉结垢后，由于传热性变差，要达到锅炉额定蒸发量或额定产热量，就需要多消耗燃料。但随着结垢厚度的增加，以及炉膛容积的炉排面积是一定的燃料消耗受到限制，因此锅炉的出力就会降低。

#### 5. 结垢会降低锅炉使用寿命

锅炉受热面上的水垢，必须彻底清除才能保证锅炉安全经济运行。无论人工、机械、还是采用化学药品除垢都会影响锅炉的使用寿命。

### 水垢形成

#### 1. 受热分解

含有暂时硬度的水进入锅炉后，在加热过程中，一些钙镁盐类受热分解，从溶于水的物质转变成难溶于水的物质，附着于锅炉金属表面上结为水垢，钙和镁盐类分解如下：



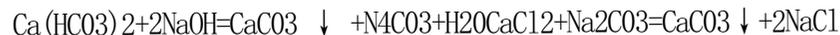
2. 某些盐类超过了其溶解度由于锅水的不断蒸发和浓缩，水中的溶解盐类含量不断增加，当某些盐类达到过饱和时，盐类在蒸发面上析出固相，结生水垢。

#### 3. 溶解度下降

随着锅水温度的升高，锅水中某些盐类溶解度下降，如 $\text{CaSO}_4$ 和 $\text{CaSiO}_3$ 等盐类。

#### 4. 相互反应

给水中原溶解度较大的盐类和锅水中其他盐类、碱反应后，生成难溶于水的化合物，从而结生水垢。一些盐和碱相互反应如下



#### 5. 水渣转化

当锅内水渣过多时，而且又粘，如 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ 等，排污不及时，很容易由泥渣转化为水垢。

### 冷却塔水垢

由于冷却塔长期暴露在阳光和空气中，导致大量的藻类以及生物粘泥的生成，它们的新陈代谢物和分泌物致使生一层生物粘泥垢；同时循环冷却水系统在运行过程中，不断蒸发浓缩，盐类增高，在超过饱和值的情况下盐类析出结的水垢。

## 水垢治理措施



### 1、电子高频除垢仪

电子高频除垢仪是利用其产生的高频率场与水中矿物质离子的固有频率产生共振使垢离子转换提前析出，该产品的除垢防垢效果不错。该产品缺点是安装时需要切割管道，尤其是电极易粘附水中的悬浮物而造成设备除垢防垢失灵且不易清理，清理过程繁琐。



### 2、软化水除垢

软化水具有比较可靠和显著效果的防垢特点，一般应用在在对水质要求以及供水连续性要求比较高的医院反渗透纯水系统、中央空调循环冷却水中。缺点是需要增加设备，而且要定期补盐，增加了操作的复杂性，维护成本高，相比其他热水系统，没优势可言。这种方法，不太切合实际。



### 3、永磁设备除垢

外观是一个圆环型的永久磁铁，然后套在直管道上，利用穿管路的磁场处理经过管道的水。多用于管道较大的场所，由于其磁场频率和强度固定，所以它适用的水质范围是比较窄，在某些特定水质条件下表现的比较好，但再换一种水质后或许就没有了效果，所以是不可靠的产品。

## 水垢治理措施



### 4、添加除垢络合阻垢剂

硅磷晶玻璃小球，由聚磷酸盐及硅酸盐组成，经高温烧结成玻璃型球体。硅磷晶在水中微溶在管壁形成可自动修复保护膜，阻止水中微生物对金属材质的腐蚀及生垢。此外，它还能渗入锈瘤使其脱落而光洁管壁。硅磷晶会随着浸泡时间，环境温度等其出水浓度会增高。在中间过程中有排水过程会改变其浓度值。浓度超高时，相应的重金属也会提高，且不可用于密闭循环系统。



### 5、电子感应水处理器

原理是通过主机在水中产生一个频率强度都按一定规律变化的感应电磁场。该电磁场使水中的成垢离子结合成大量的文石晶核，当水中矿物质含量超过水的饱和溶解度时，成垢离子就会析出并优先生长在这些晶核上形成文石晶体，取代了方解石晶体的析出，而文石晶体呈松软絮状，很容易被水冲走。此方法安装简单，无须切割打孔，无须更换电极和保养，耗电量极小，是比较完美的解决方案。但推广上由于厂商意见不一，导致应用受限。



### 6、酸洗除垢

由于空气能热水器的结垢速度是非常快的，所以每隔2-3个月甚至1个月就需酸洗一次。由于供水对象的特殊性，所以，在酸洗时也不能中断供水，不像锅炉热水那样进行低浓度不间断的酸洗。如此频繁的酸洗，用户是接受不了的。所以，这种方法可行性也不高。

## 智能电集清垢机组

智能电集清垢机组是我公司为了更好的解决循环水系统中腐蚀、结垢、菌藻污染、粘泥污染，而研制开发的集清垢、杀菌、防腐蚀于一体的电化设备，相对于常规的电解处理器，智能电集清垢机组自适应电源技术，可根据水质情况自动调整电压稳定运行电流，有效解决了常规电解处理器存在的效果差、成垢物质逃逸、清垢复杂极易损坏核心部件的问题。

智能电集清垢机组是纯化学工作方式，无需额外添加化学药剂，运行费用低，操作简单，维护方便，是循环水系统集垢清垢绝佳搭档。



使用前水垢和绿藻



使用后水垢绿藻消失



使用前后对比



除垢前

VS

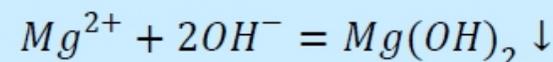
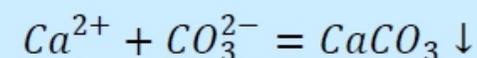
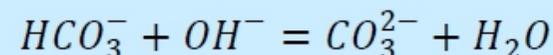
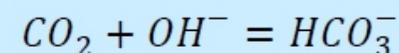
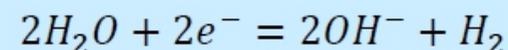
除垢后



## 工作原理

电解集垢法是一种无化学药剂除垢法，它是将电极置入循环水中，由主控电路产生直流信号，在电极之间产生电场，形成电解电流。此过程不会产生任何污染，属于环境友好型处理方法。

### 基本反应式：



电场下，水中的正离子会向阴极区迁移，负离子则会向阳极区迁移，同时发生电子得失。水分子发生电离时会生成H<sup>+</sup>和OH<sup>-</sup>，H<sup>+</sup>在电场的作用下，向阴极区迁移，H<sup>+</sup>在阴极区被还原成H<sub>2</sub>。OH<sup>-</sup>在电场的作用下，向阳极区迁移，随着OH<sup>-</sup>不断在阴极区聚集，阴极区逐渐变为碱性区域。在OH<sup>-</sup>的参与下，在阴极析出CaCO<sub>3</sub>和Mg(OH)<sub>2</sub>等难溶性物质从而降低了循环水的硬度。阳极表面生成的大量活性物质如OH<sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>等活性物质可以进行杀菌、灭、缓蚀、清除部分老垢。电化学反应过程中会产生活性氯、活性氧、自由基等物质，这些物质有强烈的杀菌灭藻作用，可防止藻类滋生蔓延。

## ◆水质情况

项目	电导率 μS/cm	$Cl^-$ mg/L	$Ca^{2+}$ mg/L	$Mg^{2+}$ mg/L	总碱度 mg/L	总硬度 mg/L
补充水	1200	180.52	143.29	37.68	182.70	512.50
循环水	2560	326.68	164.33	47.40	378.59	605.00

注： $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、总碱度、总硬度均以 $CaCO_3$ 计。

## ◆水垢厚度对换热效率影响

水垢厚度 (mm)	热交换程度 (BTU/ft <sup>2</sup> /°F)	换热损失 (%)	多耗电 (%)
0mm	92.77	0	0%
0.3mm	73.68	21%	10%
0.6mm	61.12	34%	20%
0.9mm	52.20	44%	31%
1.2mm	45.60	56%	42%
1.6mm	39.52	57%	53%

## 智能电集清垢机组



适配电机  
电机为全封闭，风冷式二、四极标准电机。  
防护等级：IP55  
绝缘等级：F  
标准电压：50Hz:1x220-230/240V  
3x200-220/346-380V  
3x220-240/380-415V



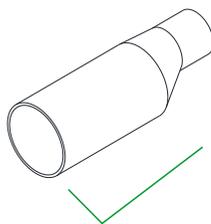
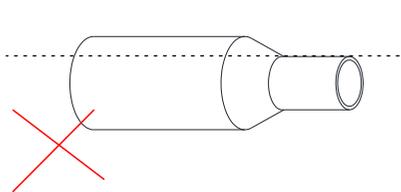
### 运行条件

- 1.环境温度：+5~+40°C;
- 2.空气相对湿度：<90%(20°C)，无结霜;
- 3.振动：10Hz~150Hz;
- 4.倾斜角度：<5°;
- 5.电源电压：380V(±10%);
- 6.电源频率：50Hz±2Hz;
- 7.设备运行地点应无导电或爆炸性尘埃、无腐蚀金属或破坏绝缘的气体 and 蒸汽;
- 8.有特殊环境要求时，可与我司联系。

### 应用范围

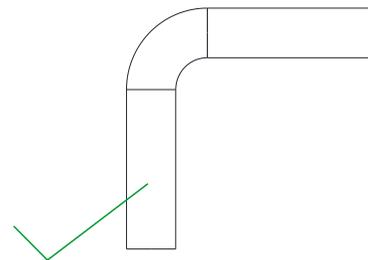
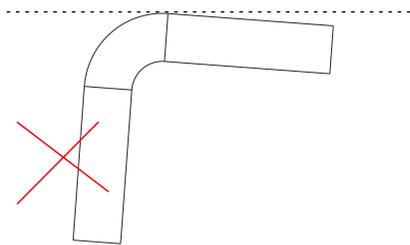
适合所有以水为介质的循环系统。例如：

- 区域供热系统
- 加热循环系统
- 暖通、空调系统
- 工业冷却系统
- 生活热水系统



### 管道安装条件

安装管道时，必须确保机组法兰不承受管道应力。  
安装管道，避免产生气阻，特别机组的入口侧。



### 除垢系统设备选型

- 一、空气能与太阳能以及常压热水锅炉、热水系统，根据每天用水量及保温水箱大小选；
- 二、中央空调、蒸汽锅炉冷却水系统，根据补水箱的补水管路大小选；
- 三、真空直供锅炉，根据冷水进锅炉的管路大小选；
- 四、大型换热站供暖系统，根据供暖面积选。

注：

- DN25 每小时 3吨
- DN50 每小时 8-12吨
- DN65 每小时 20-35吨
- DN80 每小时 40-50吨
- DN100 每小时 65-75吨
- DN125 每小时 75-80吨

进水压力不同，处理水量也不一样，大于125口径以上型号需要提前定做。



## LMBCG产品范围

序号	机组型号	流量使用范围	配用电机	机组尺寸	总重量
1	LMBCG-25-3-1	3m <sup>3</sup> /h	0.5KW	1250 X 855 X 620	60Kg
2	LMBCG-50-12-1	8m <sup>3</sup> /h~12m <sup>3</sup> /h	1.1KW	1660 X 1140 X 828	96Kg
3	LMBCG-65-35-1	20m <sup>3</sup> /h~35m <sup>3</sup> /h	1.5KW	2100 X 1480 X 1100	160Kg
4	LMBCG-80-50-1	40m <sup>3</sup> /h~50m <sup>3</sup> /h	2.2KW	2100 X 1500 X 1200	260Kg
5	LMBCG-100-75-1	65m <sup>3</sup> /h~75m <sup>3</sup> /h	3KW	2100 X 1550 X 1260	380Kg
6	LMBCG-125-75-1	75m <sup>3</sup> /h~80m <sup>3</sup> /h	4KW	2200 X 1600 X 1300	520Kg

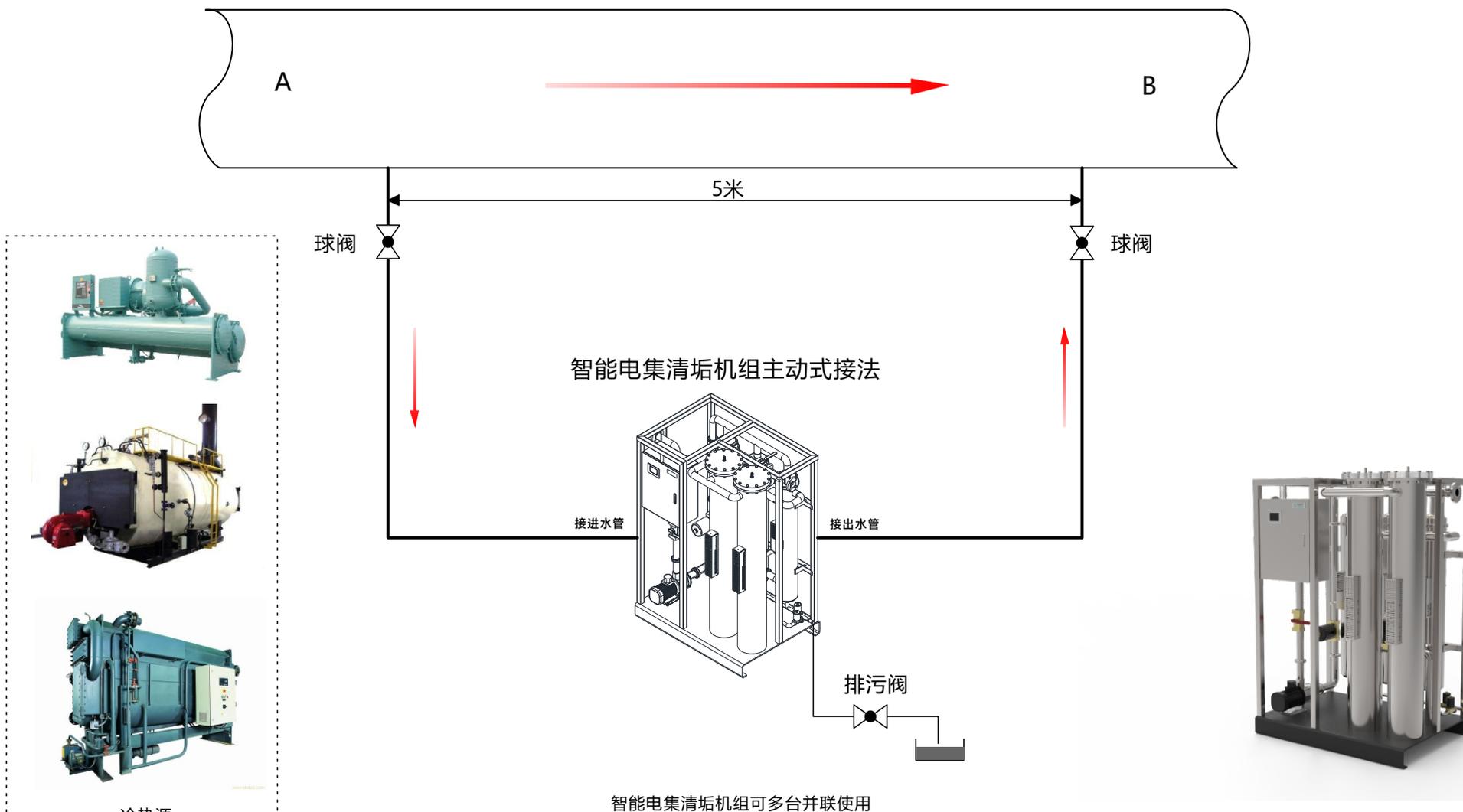
管件、阀门和压力表等水力元件合理布置

水泵管路设计尽量短，弯头和阀门尽量少

### 智能电集清垢机组接管方式一

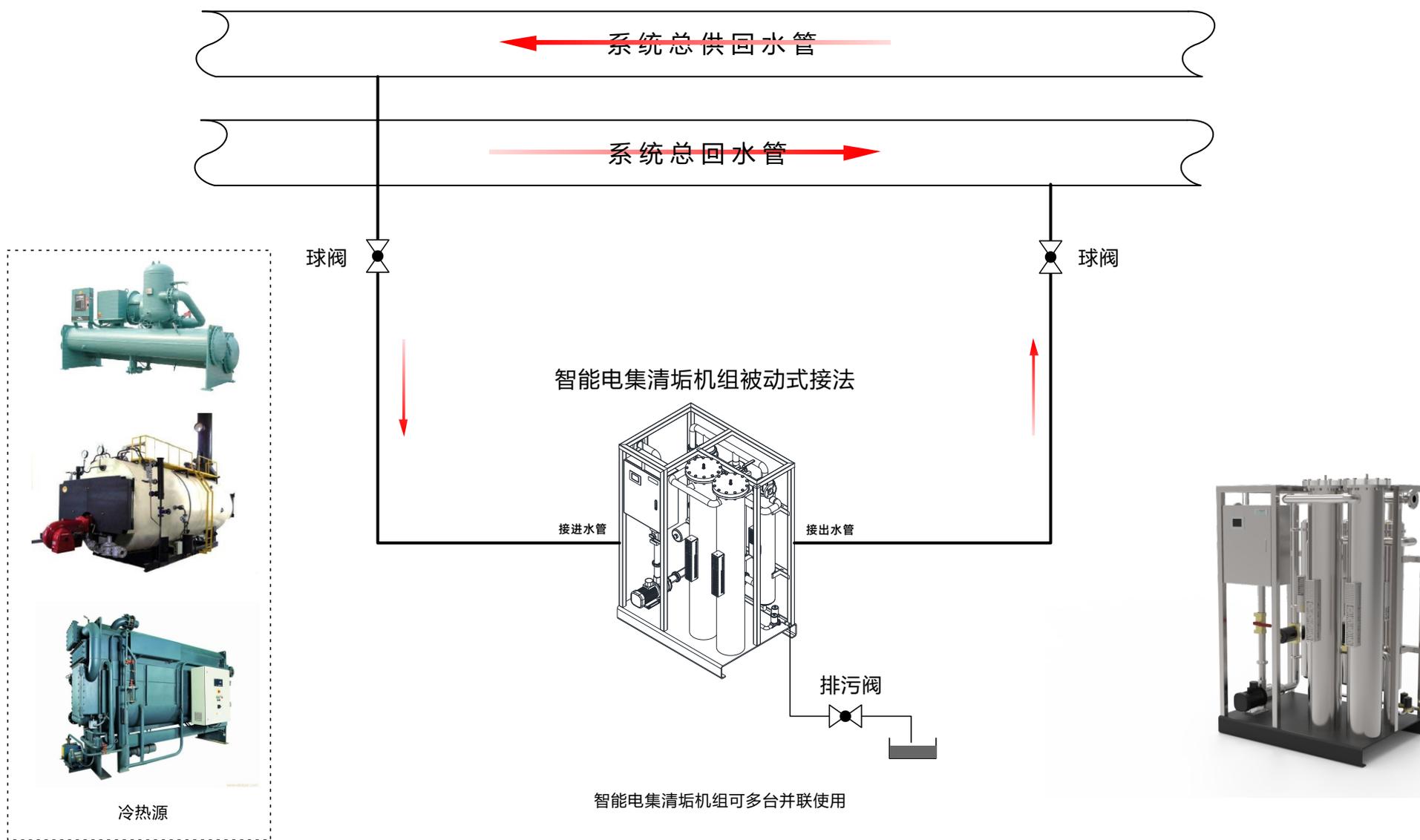
智能电集清垢机组必须安装于供热、制冷循环系统的回水管道上,安装点的压力不能大于设备的工作压力范围,水温也不能超过设备的工作温度。机组设备如安装于供热系统,其安装位置距系统最高点应不小于10米;安装于制冷系统,其安装位置距系统最高点应不小于5米。排水阀连接到地漏或管路上。

#### 系统总回水管



## 智能电集清垢机组接管方式二

智能电集清垢机组必须安装于供热、制冷循环系统的回水管道上,安装点的压力不能大于设备的工作压力范围,水温也不能超过设备的工作温度。机组设备如安装于供热系统,其安装位置距系统最高点应不小于10米;安装于制冷系统,其安装位置距系统最高点应不小于5米。排水阀连接到地漏或管路上。





扫一扫 了解更多详情

## 懒猫邦(西安)智慧能源有限公司

地址：陕西省西安市高新区高新三路8号橙仕空间

2幢1单元10917室

全国服务热线：400-8839-687 网址：[WWW.LANMAOBANG.CN](http://WWW.LANMAOBANG.CN)