

热源系统的检测与控制

1、概述

建筑物的热源指的是热水，其主要来源是：城市热力管网、锅炉、直燃型溴化锂冷/热水机组、热泵机组、地热能和废热资源等等。

作为热源的热水，基本上都是密闭循环的软化水。一般不直接用来采暖和生活（当然，也有直接供给散热器的），大多需要增加一个中间换热环节，即：水-水热交换器、或是汽-水热交换器。

2、热源供给与用途

建筑物中所需要的热源供给，主要来源于：市政热力管网；锅炉；热泵机组以及地热资源等等。

城市热力管网：电力/热力联产的热电站，使用供热式汽轮发电机组产生的饱和水蒸气，背压式汽轮发电机组既可在热力需求量少的时候，少供热、多发电；又可以在热力需求量大时，多供热、少发电。热电站产出饱和水蒸气，在城市热力站与市政水混合、调温后，用城市热电管网输送到有各个热力需求建筑物，作为热源给建筑提供采暖、生活用的热水。

锅炉：在建筑物内部、或是建筑群附近，设立专用供热的燃油、燃气、电力热水锅炉、或是余热回收锅炉。

热泵机组：利用热机原理，在冷凝器中通过热交换，产生热水供给建筑物热源。

建筑物的热源用途主要是：集中式空气调节用的空调热水；散热器用的采暖热水；厨房、卫生间、浴室和游泳池用的生活热水等等。

3、热交换器

3.1、系统工作原理

热交换器传热机理是：根据热力学定律“热量总是由高温物体自发地传向低温物体，两种流体存在温度差，就必然有热量进行传递”。

3.2、系统组成

热交换器用于：水-水热量交换，汽-水热量交换，所以热交换器有二组进出口，即：一次侧（或称：热侧，高温的热源）介质的进出口，二次侧（或称：冷侧，被加热的水）介质的进出口。通过安装在一次侧的调节阀的节流作用，控制一次侧的热源流量，调节二次侧的被加热的水的温度。

（1）容积式热交换器

容积式热交换器，大管套小管的结构。大多用于对生活热水的加热。

（2）板式热交换器

板式热交换器，层板式结构，层板作为冷、热流体之间的隔板。大多用于对空调热水的加热。

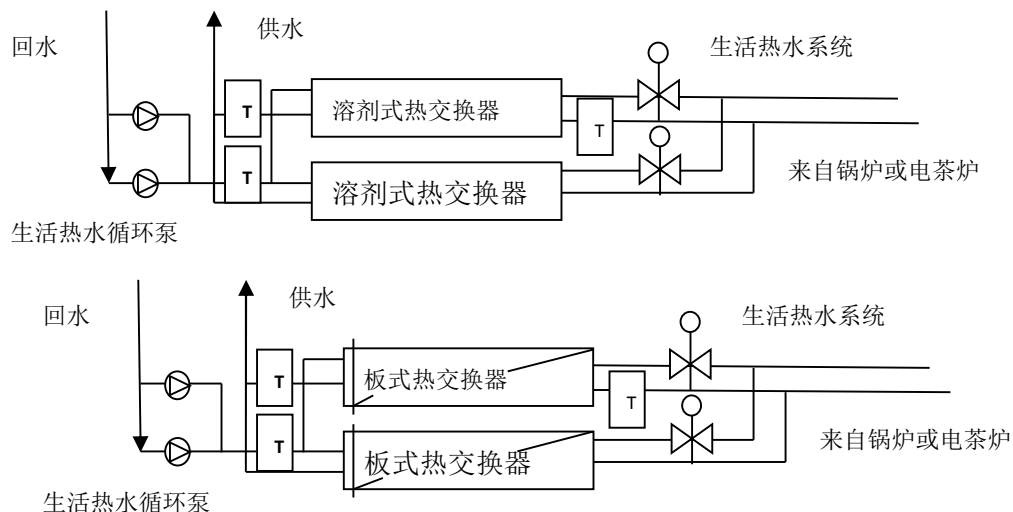
按时间程序和实际需求开启热交换器：

首先，热交换器一次侧入口电动阀开启，并启动热水循环泵；

利用热交换器二次侧出水温度，来调节一次侧（水蒸气、热水）阀的开度；

并根据热交换系统二次侧的回水温度，来确定循环泵的启/停。

热交换系统监控原理如图：



热交换系统监控原理如图

3.3、检测与控制功能

- (1) 一次侧的水或水蒸气温度；
- (2) 二次侧的水或水蒸气温度、温差；
- (3) 一次侧的水或水蒸气流量调节；
- (4) 循环泵启/停控制。

4、变频式采暖/生活热水系统的检测与控制

4.1、系统工作原理

以变频式采暖/生活热水系统为例。

- (1) 按二次侧设的压力或供、回水压差，来控制二次侧循环水泵的运行频率，取压点的位置应在机组的供、回水管上，或在系统中最不利的用户的供、回水管上。
- (2) 用于采暖的机组，由带室外气候补偿的二次侧供、回水温度或二次侧的供、回水平均温度，控制一次侧电动调节阀；其他机组应由二次侧供水温度控制一次侧电动调节阀。
- (3) 二次侧的供水温度或供、回水平均温度的控制精度为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，压力精度 $\pm 10\text{kPa}$ 。
- (4) 用于采暖的机组，可直接手动设定二次侧的供水温度、回水温度或供、回水平均温度，来控制一次侧的电动调节阀；可直接手动设定采暖的运行模式；可根据一次侧的回水温度，来辅助调节一次侧的电动调节阀。

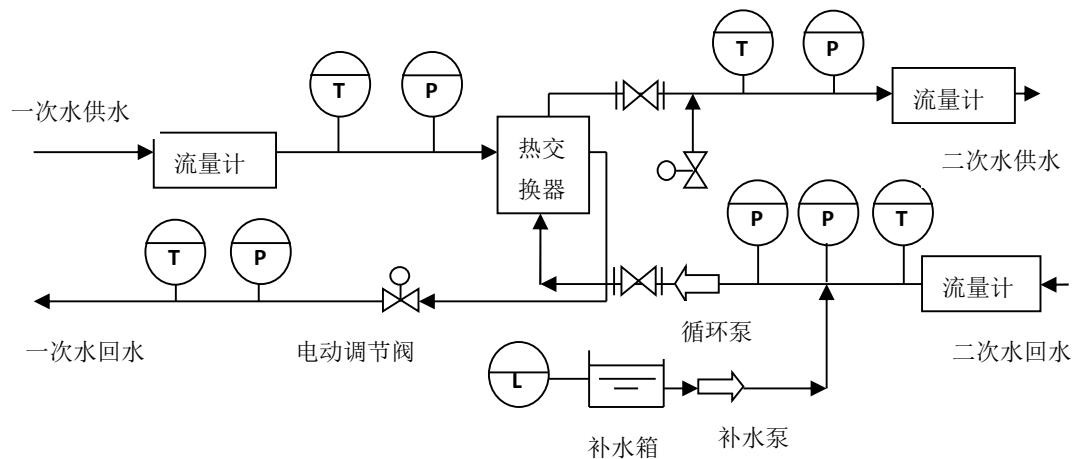
(5) 二次侧设有电磁阀，当系统超过设定压力时电磁阀开启泄水。

(6) 可直接设定二次侧循环水泵的运行频率。

(7) 按设定的补水压力，来控制补水泵的运行频率。

4.2、系统组成

变频式采暖/生活热水系统原理如图：



变频式采暖/生活热水系统原理如图

4.3、检测与控制功能

1. 室外温度；
2. 一、二次侧的供、回水温度；
3. 一、二次侧的供、回水压力；
4. 蒸汽的压力、温度（根据热源介质）；
5. 凝结水的温度（根据热源介质）；
6. 一次侧热量、蒸汽流量（根据热源介质）；
7. 二次侧供水流量；
8. 补水流量、补水水箱水位；
9. 循环水泵和补水泵的启停及运行状态等。

热水可以采用超声波热量表和电磁流量计，蒸汽可以采用孔板和涡街流量计。