

新型多功能辐射地板采暖系统温控中心



CALEFFI



目录

主编:
Marco Caleffi

责任编辑:
Fabrizio Guidetti

本期参与编辑者:
Mario Doninelli
Marco Doninelli
Claudio Ardizzoia
Ezio Prini
Mario Tadini
Claudio Tadini
Giuseppe Carnevali
Renzo Planca

Idraulica:
于1991年9月28日注册于
Novara法院注册号 26/91

出版社:
Poligrafica Moderna S.p.A. Novara

印刷:
Poligrafica Moderna S.p.A. Novara

Caleffi Idraulica版权。
未经许可不得复制或转载。
所有文章均为自由翻译。
此刊物为公司内部技术交流资
料；卡莱菲公司保留对此资料
进行解释或更改的权力。

CALEFFI S.P.A.
S.R. 229, N. 25
28010 Fontaneto d' Agogna (NO)
TEL. 0322 · 8491 FAX 0322 · 863305
info@caleffi.it www.caleffi.it

卡莱菲北京办事处
地址：北京朝阳区广渠东路1号
邮编：100124
TEL: 010-87710178
FAX: 010-87710180

- 3 新型多功能辐射地板采暖系统温控中心
- 5 多功能型温度调节中心
- 6 外置温控方案
箱式内置温控方案
- 11 多功能温控中心系统图示
- 19 箱体式气候补偿型温控中心
- 20 箱体式数字模拟调节型温控中心
- 21 箱体式恒温混合型温控中心
- 22 热压黄铜流量可视型分水器
- 23 工程塑料制集分水器

新型多功能辐射地板采暖系统温控中心

Marco & Mario Doninelli

在卡莱菲27期水力杂志里，我们对辐射地板采暖系统供水温度控制的重要性，控制方案，相应的温控中心以及其系统运用图示做了详细的讲解。

本期水力杂志我们将展示新型的多功能温控中心。相对于上一代温控中心，它在设计、安装及通用性上有了更大的提高。多功能温控中心按恒温调节、定点补偿式温度调节和气候补偿式温度调节分类。

我们将对温控中心的结构及其系统运用图示逐一介绍。首先，我们回顾传统辐射地板采暖温控中心的几种形式。

传统的辐射地板采暖温控中心

二通恒温注流式调节

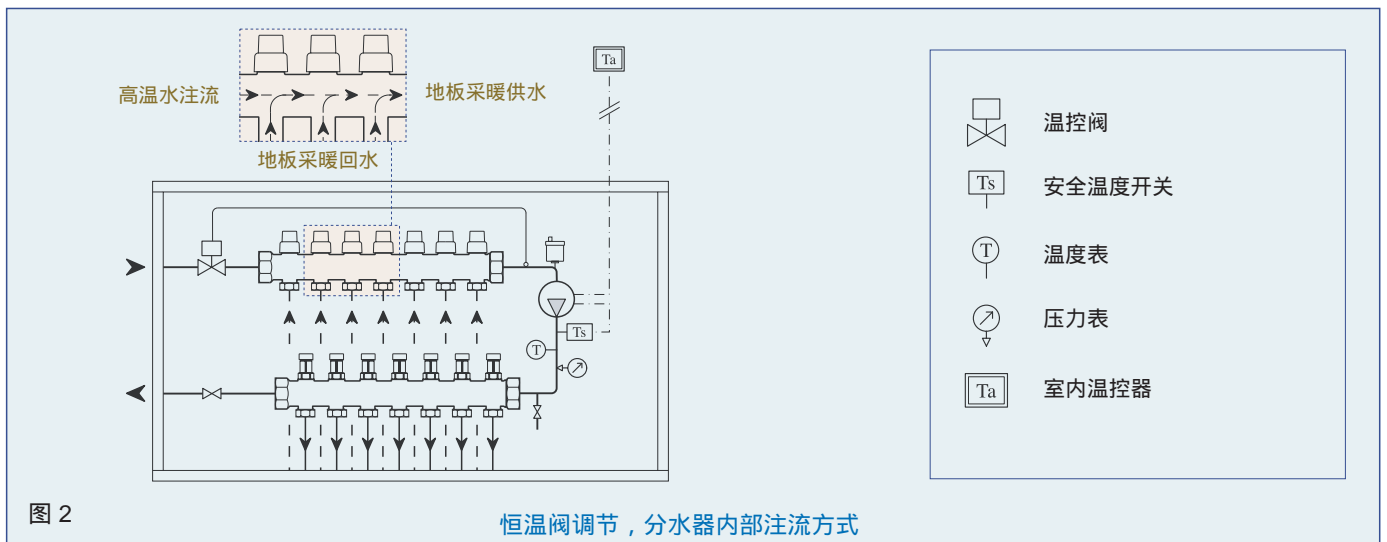
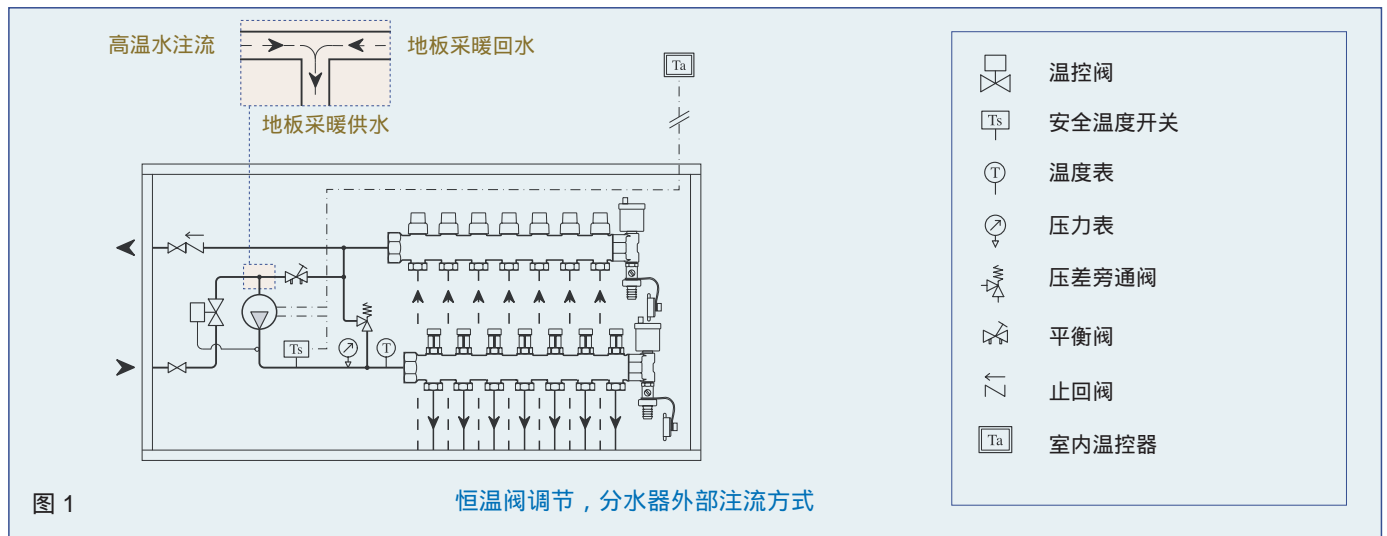
这种方式通过两通恒温阀将热源的高温水注入到地板采暖系统与低温回水相混合达到辐射地板采暖系统所需的供水温度。

恒温注流通常采取两种方式：

第一种，如图1所示，注流部分在分水器之前，高温水通过两通恒温阀注流与地板采暖回水相混合。

第二种，如图2所示，高温水通过两通恒温阀与地板采暖的回水在回水管里混合然后通过循环泵送到供水管。第二种方案实施起来更容易。但是这种方式的温控会造成地板采暖系统回到热源的回水温度较高，对于传统的锅炉来说较合适，能有效防止烟道冷凝；而对于冷凝式锅炉或者热泵系统等要求回水温度更低的热源就不是太合适。

两通恒温阀注流式温控的缺陷在于：1.不参考室外或回水温度，不能完全正确地匹配室内热负荷；2.注流流量较难平衡，热量的上升与流量不成线型比例关系。3.纯粹的比例式控制，温差波动大。



这种方式，如图3所示，将热源高温水与地板采暖系统回水在三通阀内部混合，根据设定的温度将混合水供应到地板采暖系统。三通混合阀有机械式的恒温混合和电动三点式电机控制的电动混合两种形式。

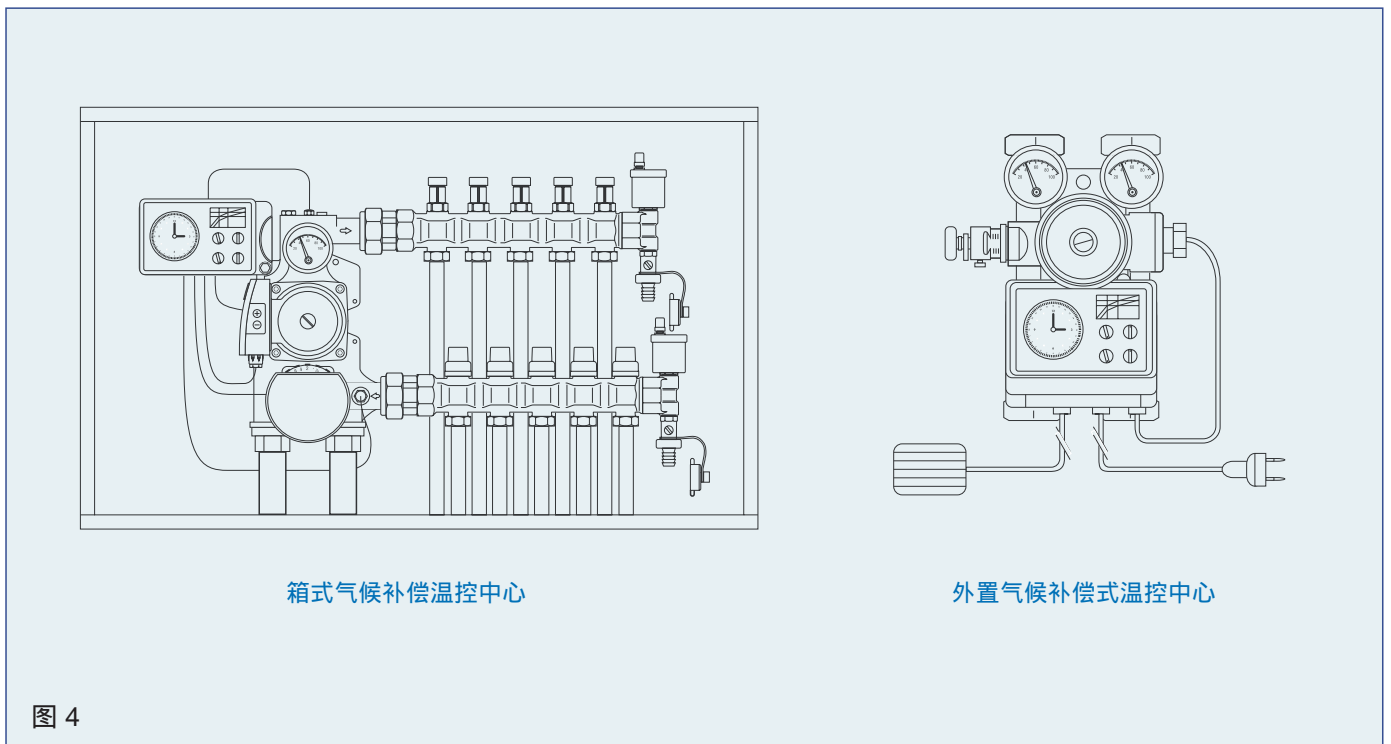
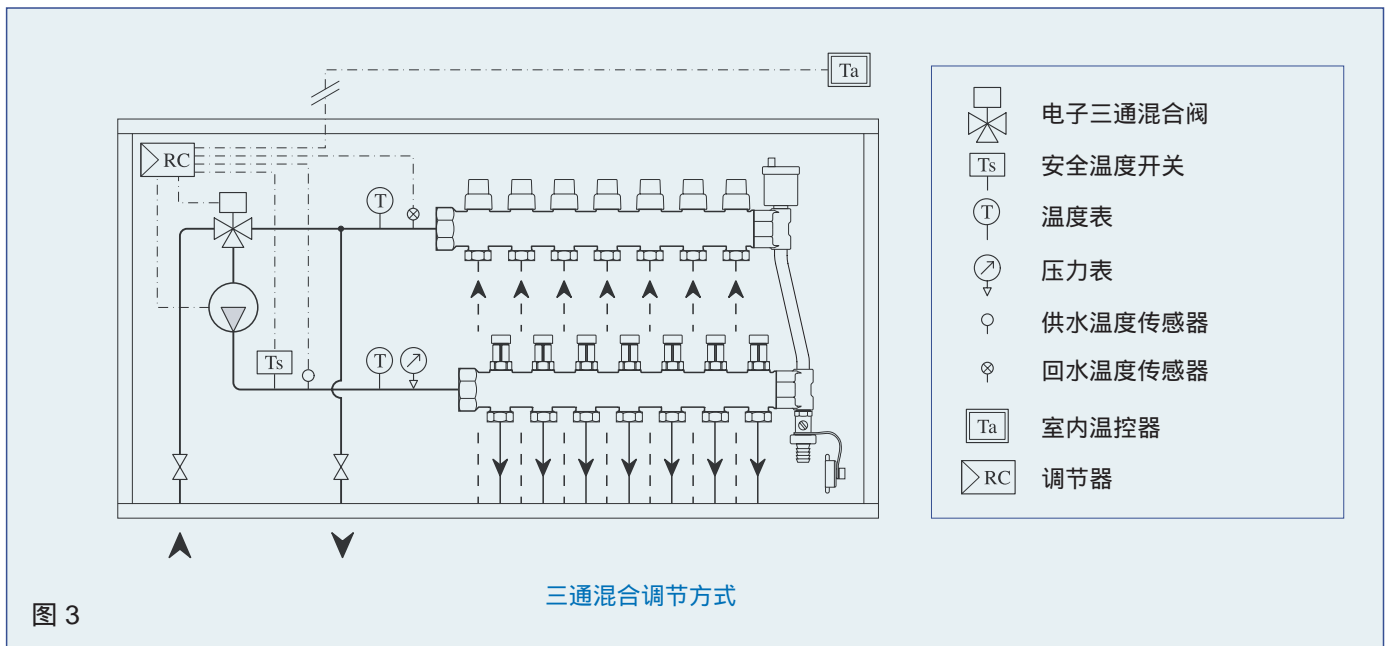
机械式的恒温混合在热量输出上仍然不能考虑到系统热负荷状况，但优于两通恒温注流，其方式为混合流量，比注流流量更易控制，温差波动更小。

电动三通混合控制取决于调节器的类型。

这种方式，如图4所示：气候补偿调节器，循环泵，电动四通混合阀，电动执行器，温度传感器，压差调节器等元件组合成一体，可以与分水器直接相连装入箱体或者独立安装。

气候补偿式调节器根据室外温度、供水温度、回水温度以及室内温度的传感数据自动调节电动四通混合阀，将热源一次高温热水与地板采暖系统回水相混合达到气候曲线设定的供水温度。

气候补偿式的温度调节能起到最大的节能及舒适度保证，因为它最贴近实际所需热负荷。四通混合式的流量调节保证了一二次系统恒流量运行。



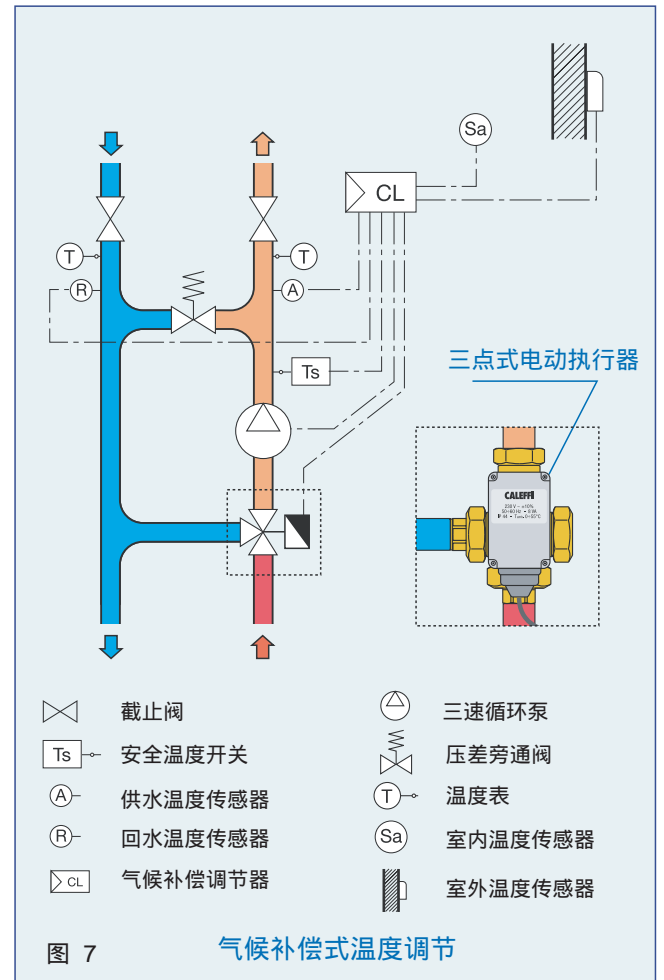
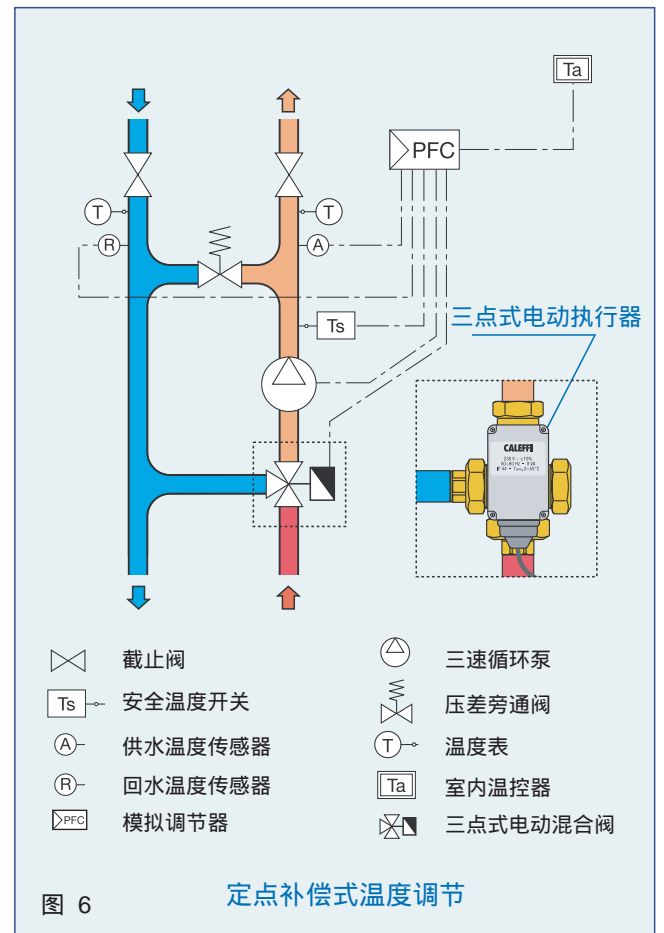
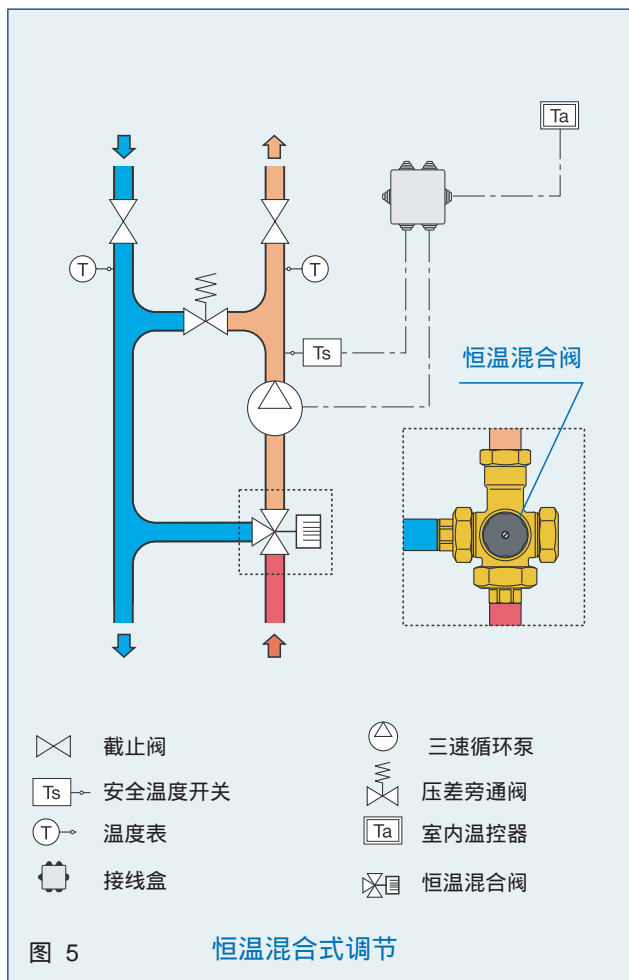
多功能型温度调节中心

外装式温度调节中心

在27期水力杂志里我们曾介绍过三通恒温混合型温控中心（见图5），其最基本的元件是恒温混合阀体，在混合出水端内有一个热敏元件，它根据设定的温度自动调节一次高温水和地板采暖回水的混水比例。温控中心还包含组装在一起的循环泵、压差旁通阀、截止阀、温度表、安全温度开关等。这类一体式的温度调节中心可以独立或者与水力分压器配套进行辐射地板采暖供水温度的调节。

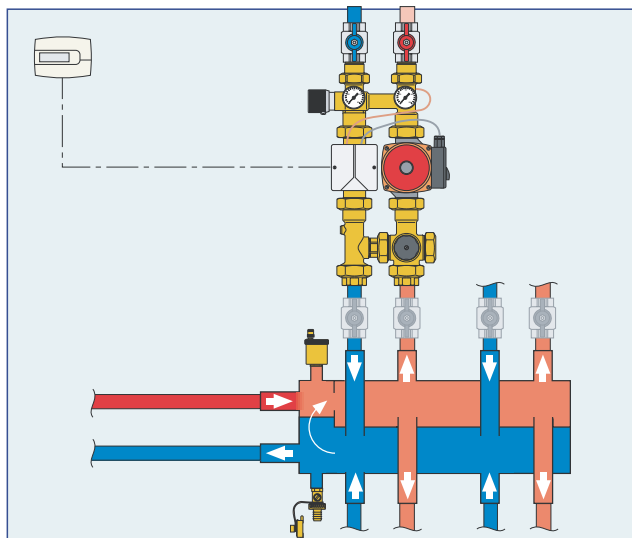
新型的多功能温度调节中心在结构上与此相同，最大的区别在于三通混合阀体既可以使用机械式恒温阀芯，也可以更换为三点式电机。三点式电机可以由定点补偿式温度调节器控制（如图6），也可以由气候补偿式温度调节器控制（如图7）。这样就能在同样的温控中心主体上实现不同方式的温度控制，即机械恒温式、定点温度补偿式、气候补偿式三种功能。

这类温控中心需要与水力分压器结合使用，这样才能避免一次高温系统与二次地板采暖系统之间，以及多个二次地板采暖系统之间循环泵相互干扰。图8、图9分别表示了温控中心与水力分压器外装型和箱式内装型的三种温控功能形式。

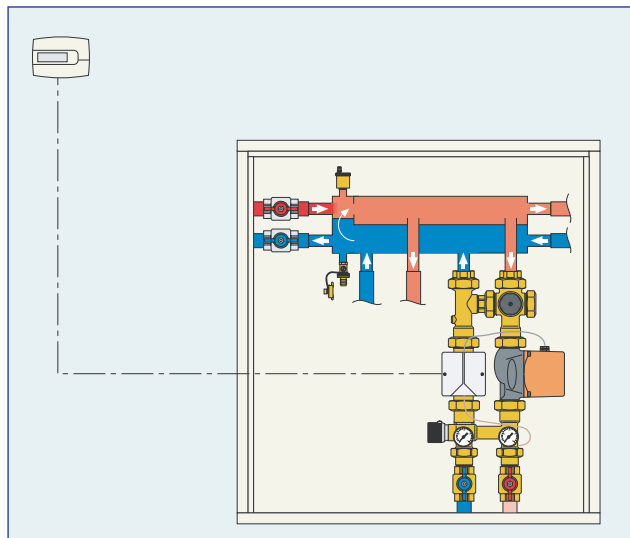


外置温控方案

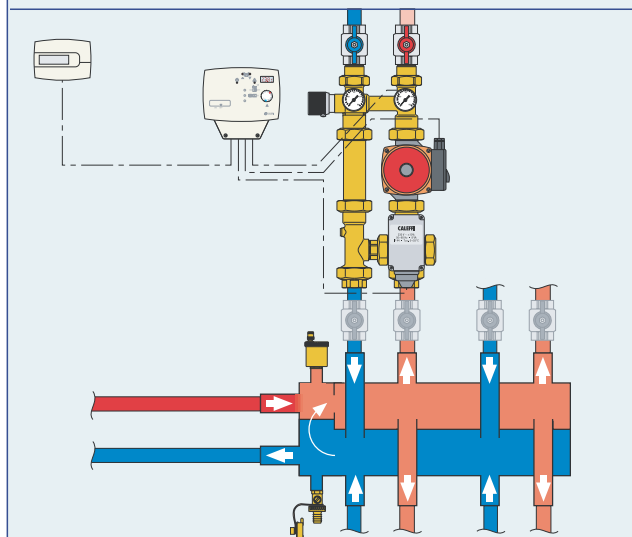
箱式内置温控方案



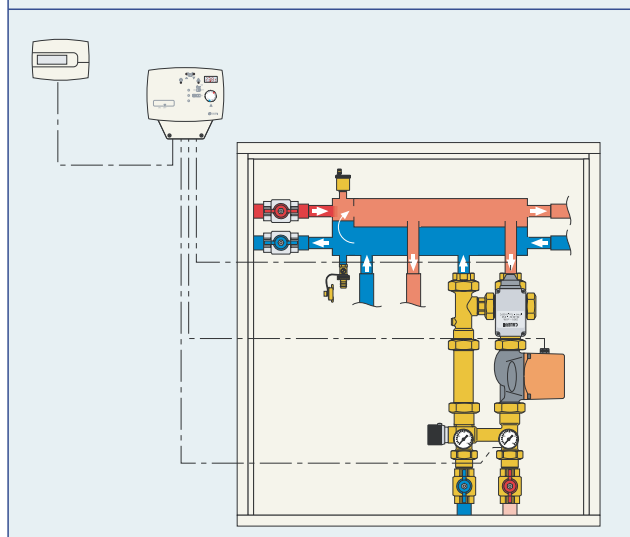
恒温混合式调节



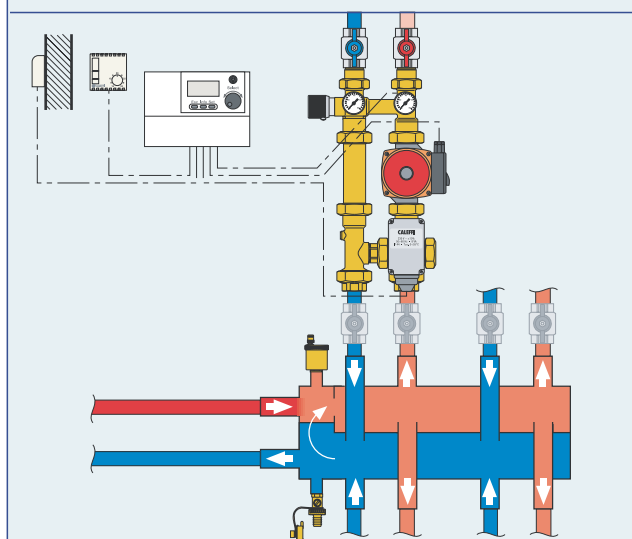
恒温混合式调节



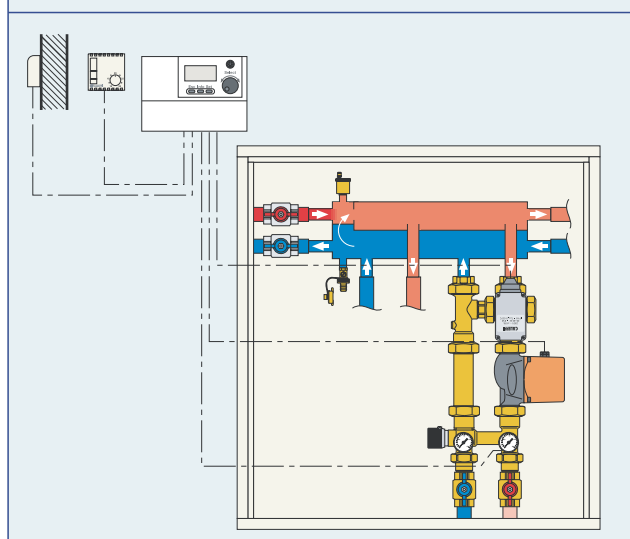
定点补偿式温度调节



定点补偿式温度调节



气候补偿式温度调节



气候补偿式温度调节

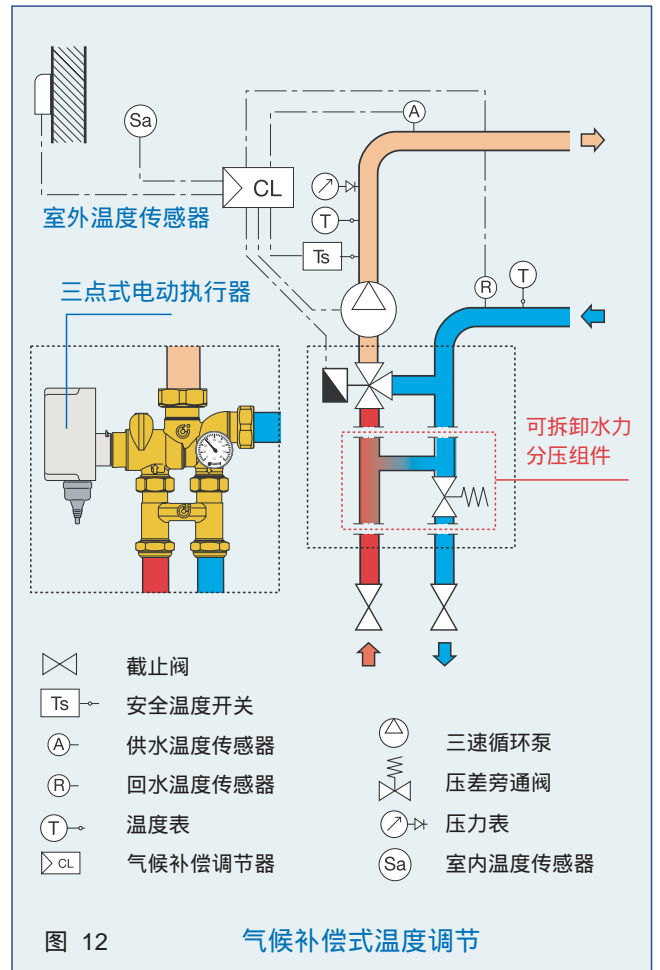
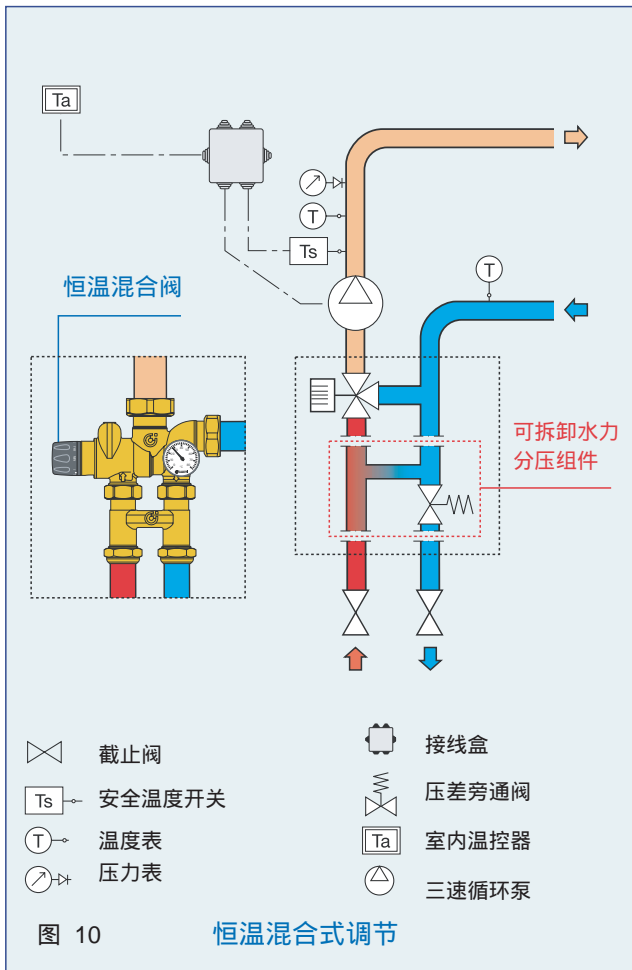
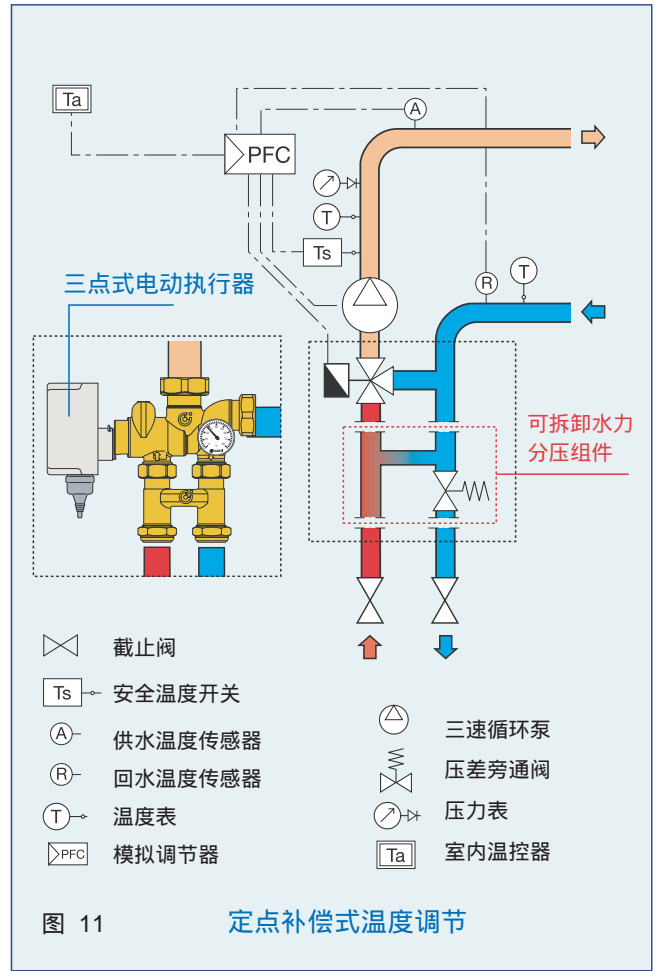
图 8

图 9

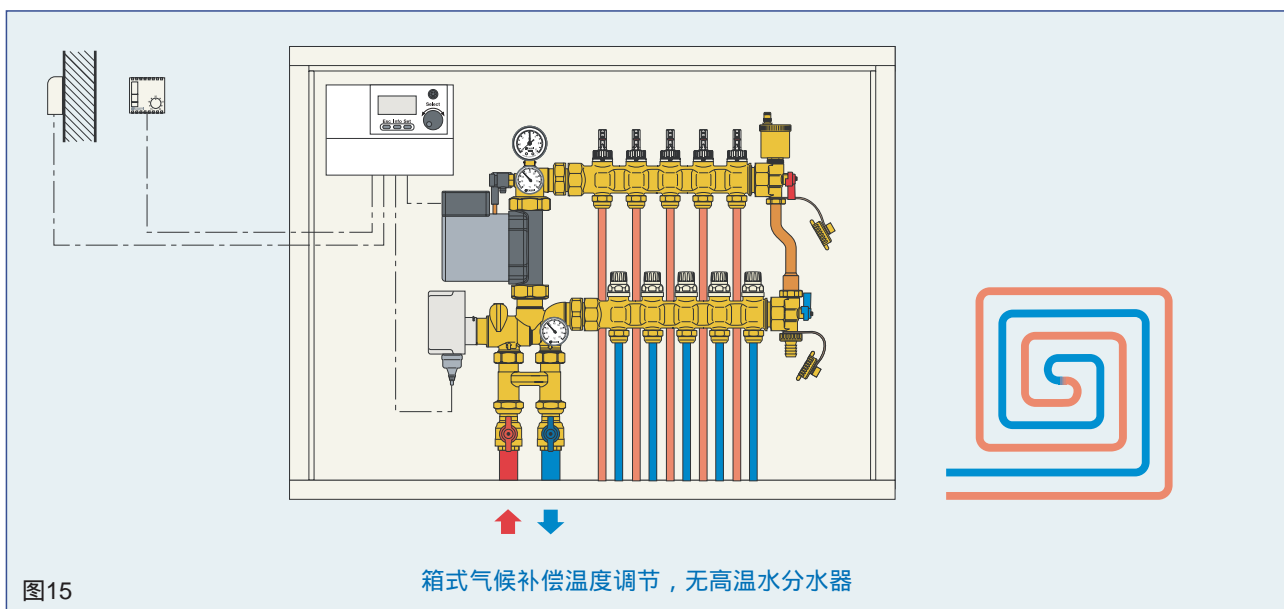
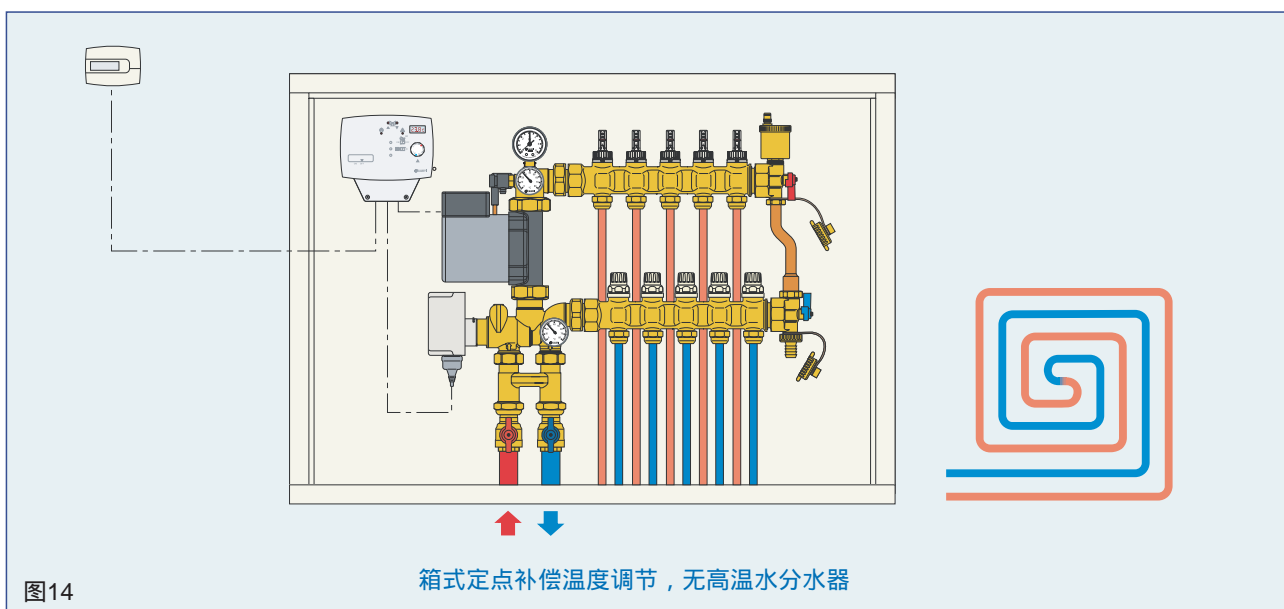
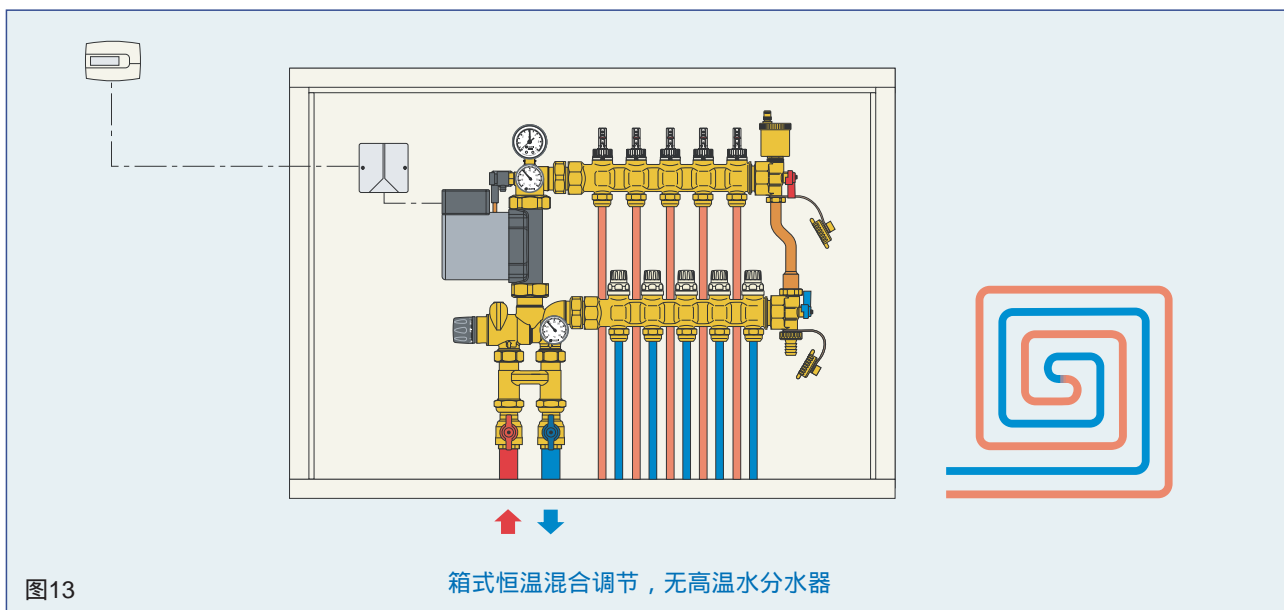
这类温控中心最显著的特点是一体式四接口型三通混合阀：两个接口为一次系统供回水，另两个接口为辐射地板采暖系统供回水。三通混合阀体可以配备机械式恒温阀芯或电动执行器，电动执行器可以通过定点补偿式温度调节器或者气候补偿式温度调节器来控制（图10-12）。

在一次系统供回水接口之前有可拆卸式水力分压组件，组件由供回水共用管，压差旁通阀组成。共用管起到了水力分压的作用，这尤其适合于壁挂炉作为热源的系统，当二次系统的循环泵停止工作时，壁挂炉自身的循环泵不会造成二次系统由于三通阀的未完全关闭而形成不理想的循环，导致安全温度开关的介入或者房间温度过热；同时水力分压能有效解决当二次系统三通阀高温水端关闭时一次系统的循环泵的短路循环问题。

当系统已经使用了水力分压器或水力分压型集分水器，那么这一套水力分压组件则可以取消，将温控中心的一次系统接口与水力分压器后面的接口连接。

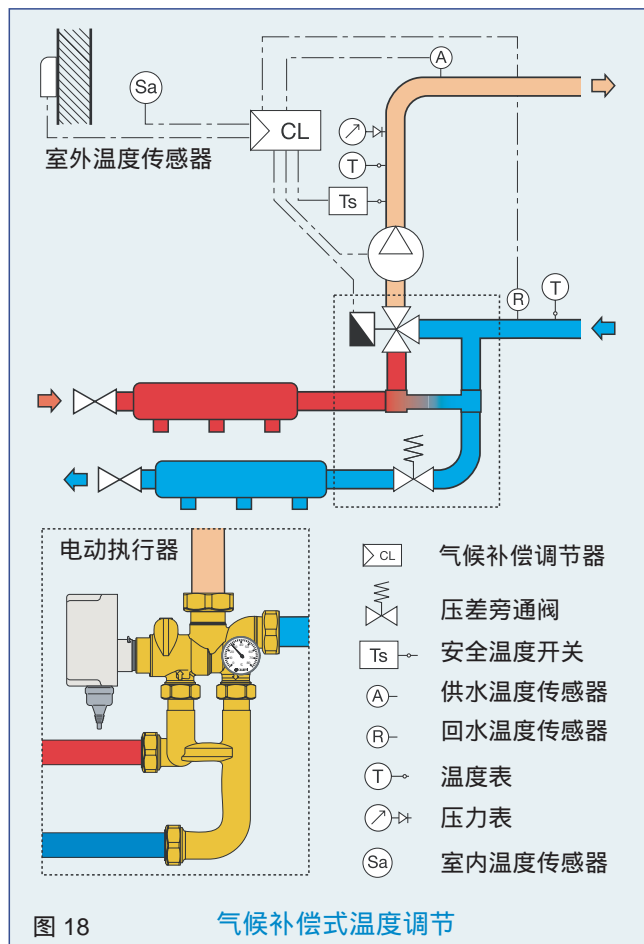
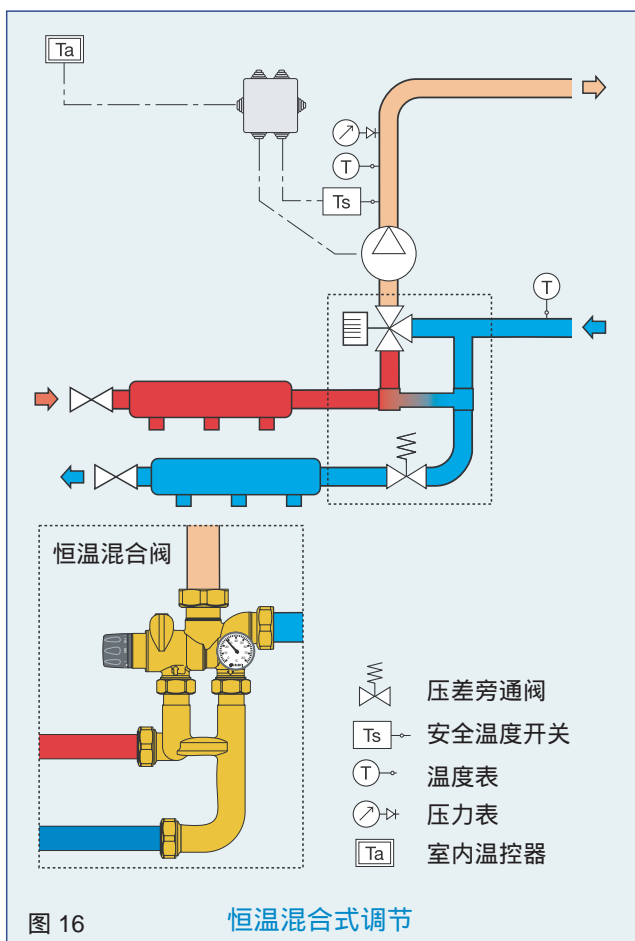
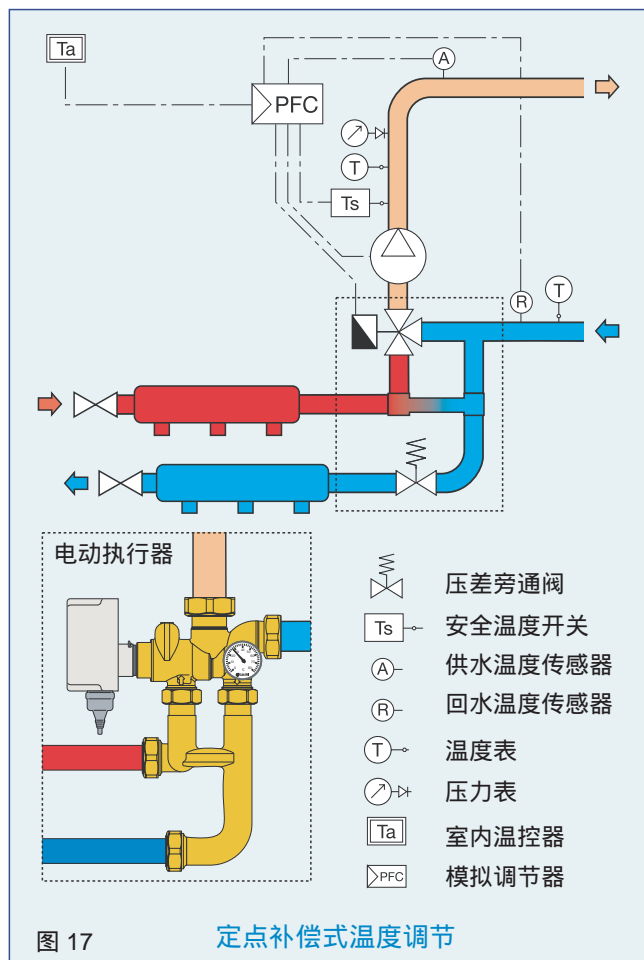


以下分别是各类控制方式的温控中心箱式安装示意图（图13-15）。

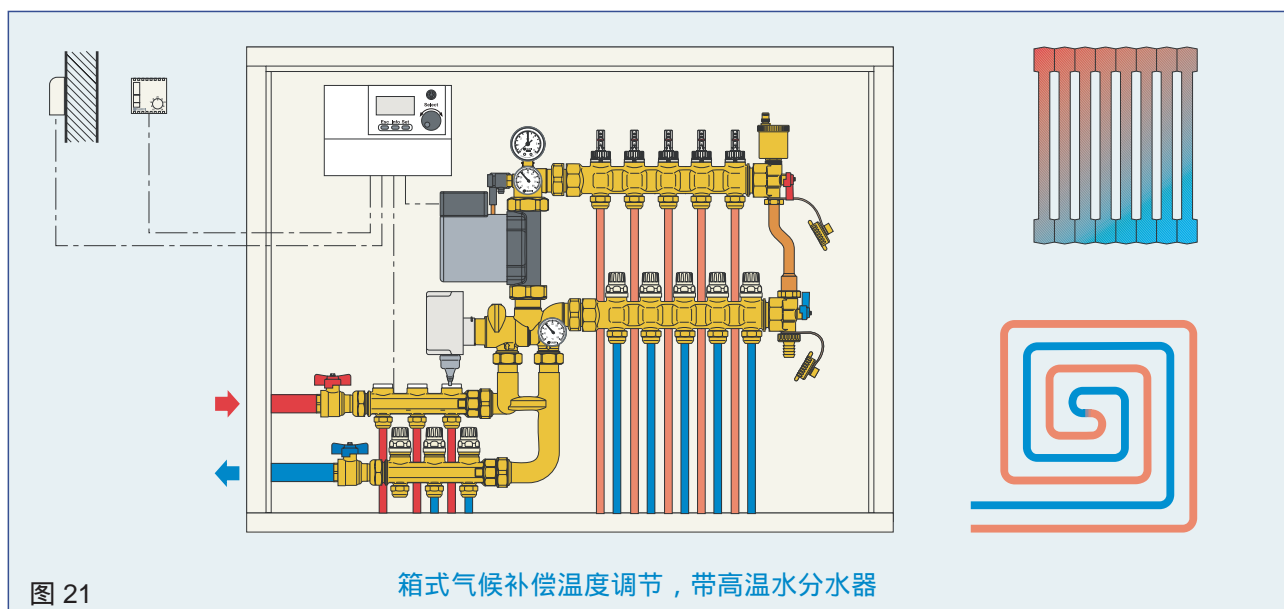
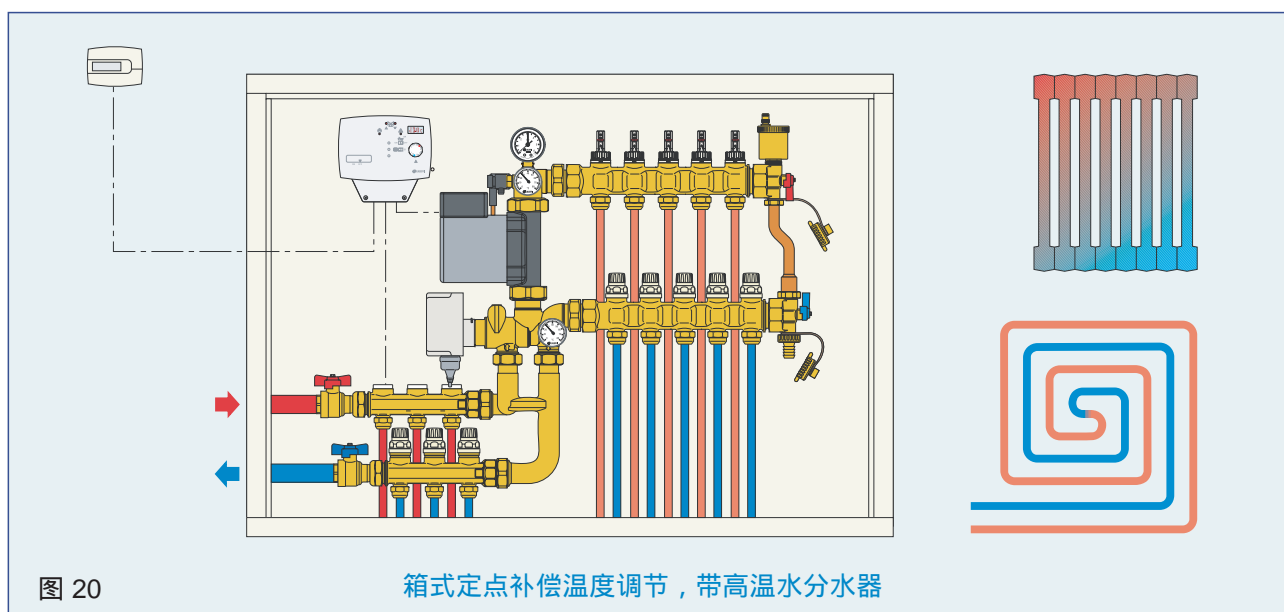
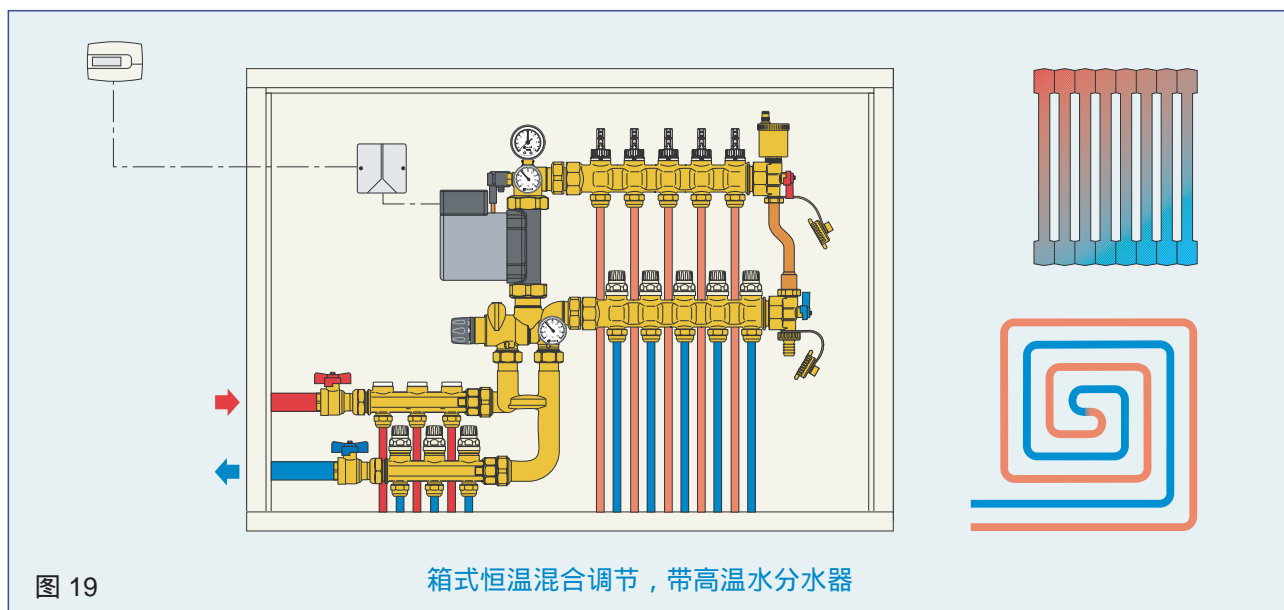


如果在采暖系统中，既有高温水采暖如散热器采暖，又有辐射地板低温采暖，温控中心则配备一次系统高温水分水器。在水力分压组件中回水端有一个压差旁通阀，它起到的作用是，给予一次系统必要的压力损失（定值在1000 mm水柱），使高温水能够进入到散热器系统，如果没有此压力损失，散热器系统很难循环，所有高温水将直接通过水力分压管回到热源内。

图16-18分别为各类调节方式配备一次系统分水器的图示。



以下分别是各类控制方式的温控中心箱式安装示意图（图19-21）。



多功能温控中心系统图示

以下是多功能温控中心与系统结合使用的水力图示。

水力方案1-图22

热源为壁挂炉，壁挂炉自带循环泵。热源与系统之间使用了水力分压集分水器将供暖分为一次系统和二次系统，从水力分压集分水器出来的2个二次系统分别是：

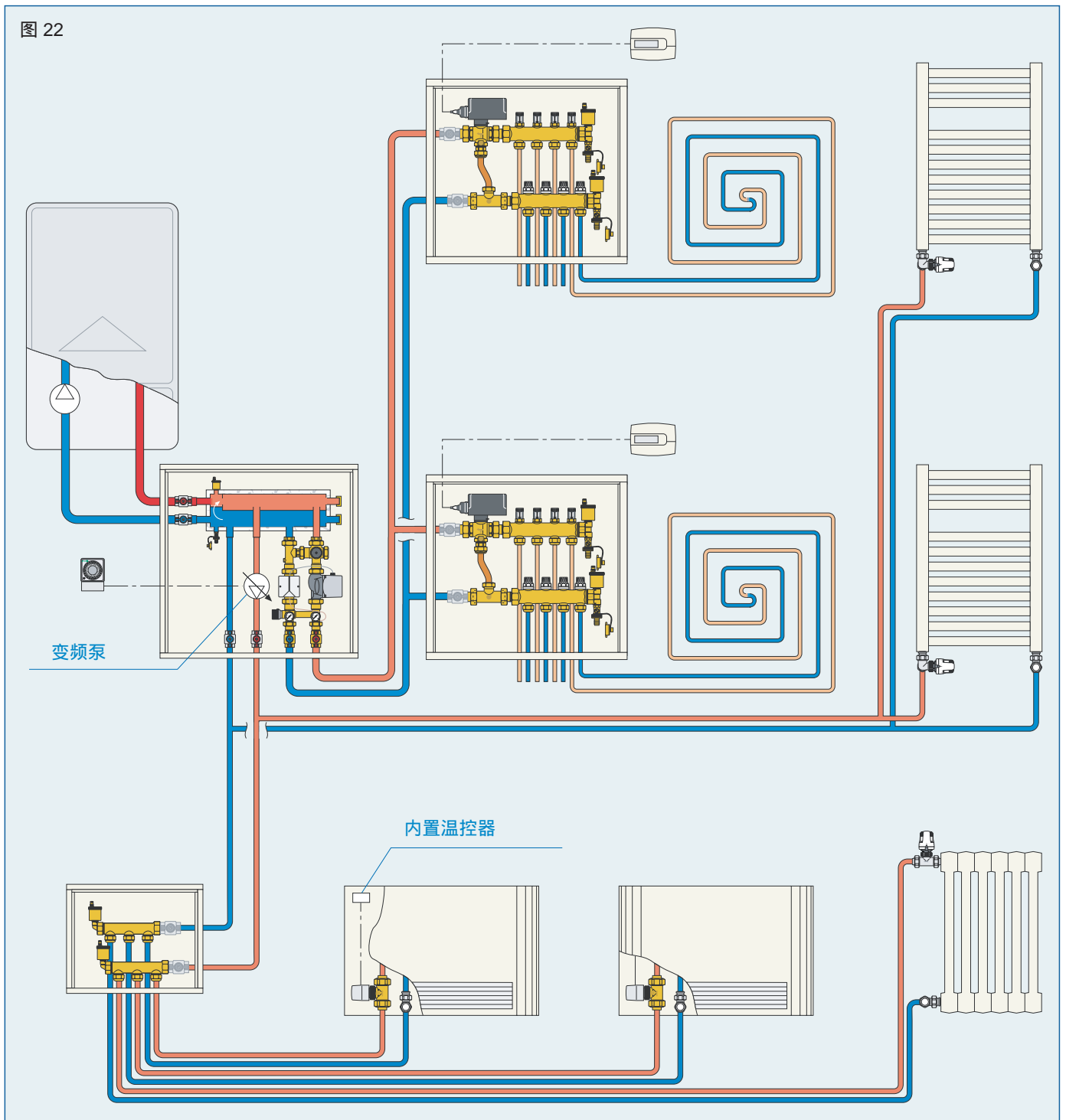
□ 使用多功能机械恒温式温控中心将高温水转换为辐射地板采暖所需的低温水，温控中心负责两个区域的地板采暖系统，每个区域的地板采暖集分水器使用区域阀进行区域温度控制，当两个区域阀都关闭时，辅助控制将温控中心的循环泵停止。

□ 另一个二次系统为散热器及风机盘管采暖系统，散热器由温控阀控制，风机盘管则使用内置温控器控制热电磁阀。由于使用了自动温控，所以循环泵采用变频泵，变频泵由编程定时器控制。

当二次系统的两台循环泵都停止运行时，可以通过联动开关停止壁挂炉循环泵。

多功能温控中心可以使用机械式恒温，电子定点温度补偿，或者是气候补偿式温度调节方式。

图 22



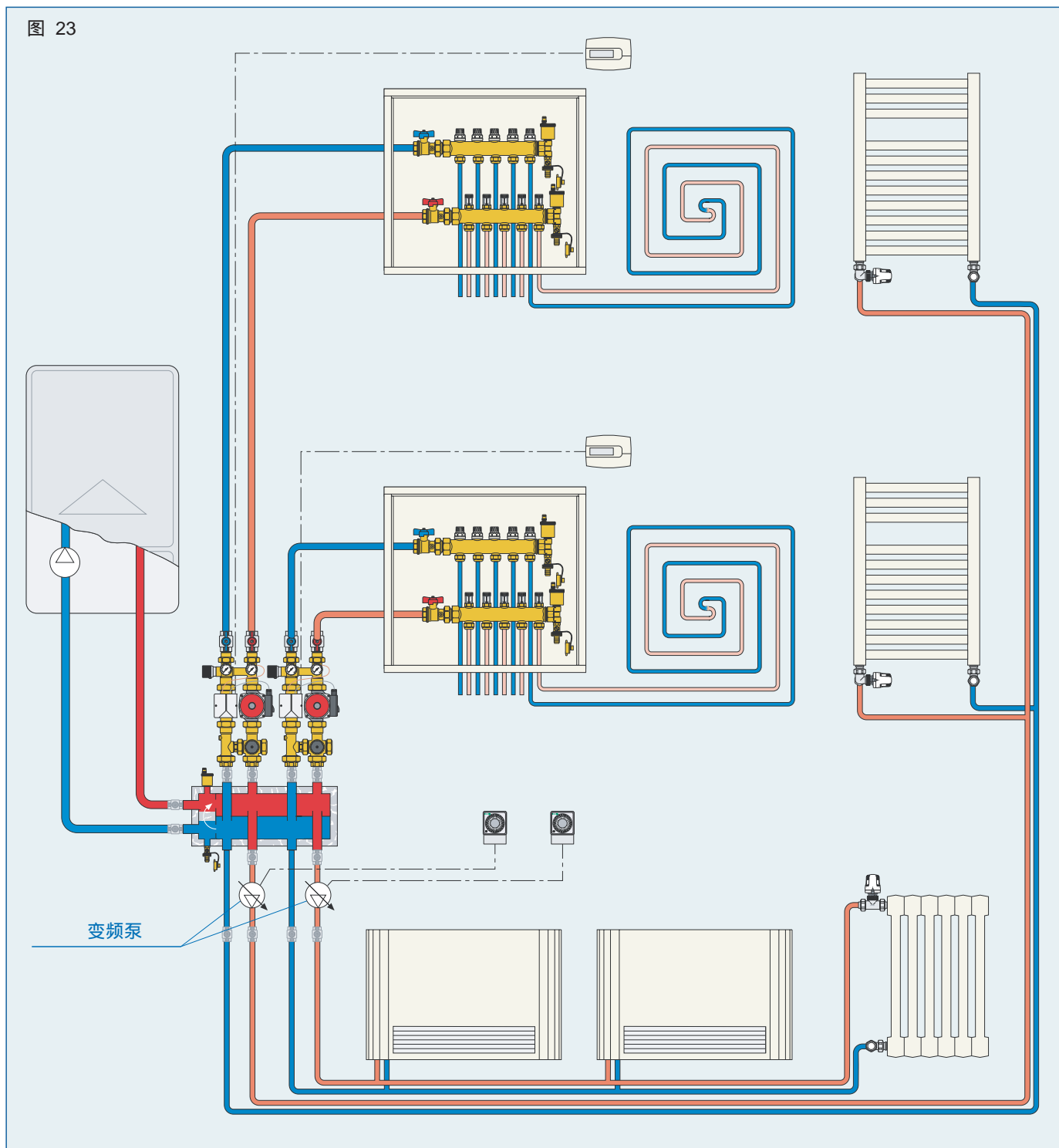
此方案与方案1类似，区别在于水力分压集分水器的二次系统分为4个，分别是：

- 两个支路分别采用两套温控中心，每套温控中心负责一个辐射地板采暖区域如昼、夜区，每个区域内采用一个计时温控器直接控制温控中心循环泵的起停。
- 另外两个支路为散热器，风机盘管采暖系统，均采用变频泵，由计时器控制起停。

当所有支路的循环泵停止运行时，可以通过联动开关停止壁挂炉循环泵。

温控中心可以使用机械式恒温，电子定点温度补偿，或者是气候补偿式温度调节。

图 23

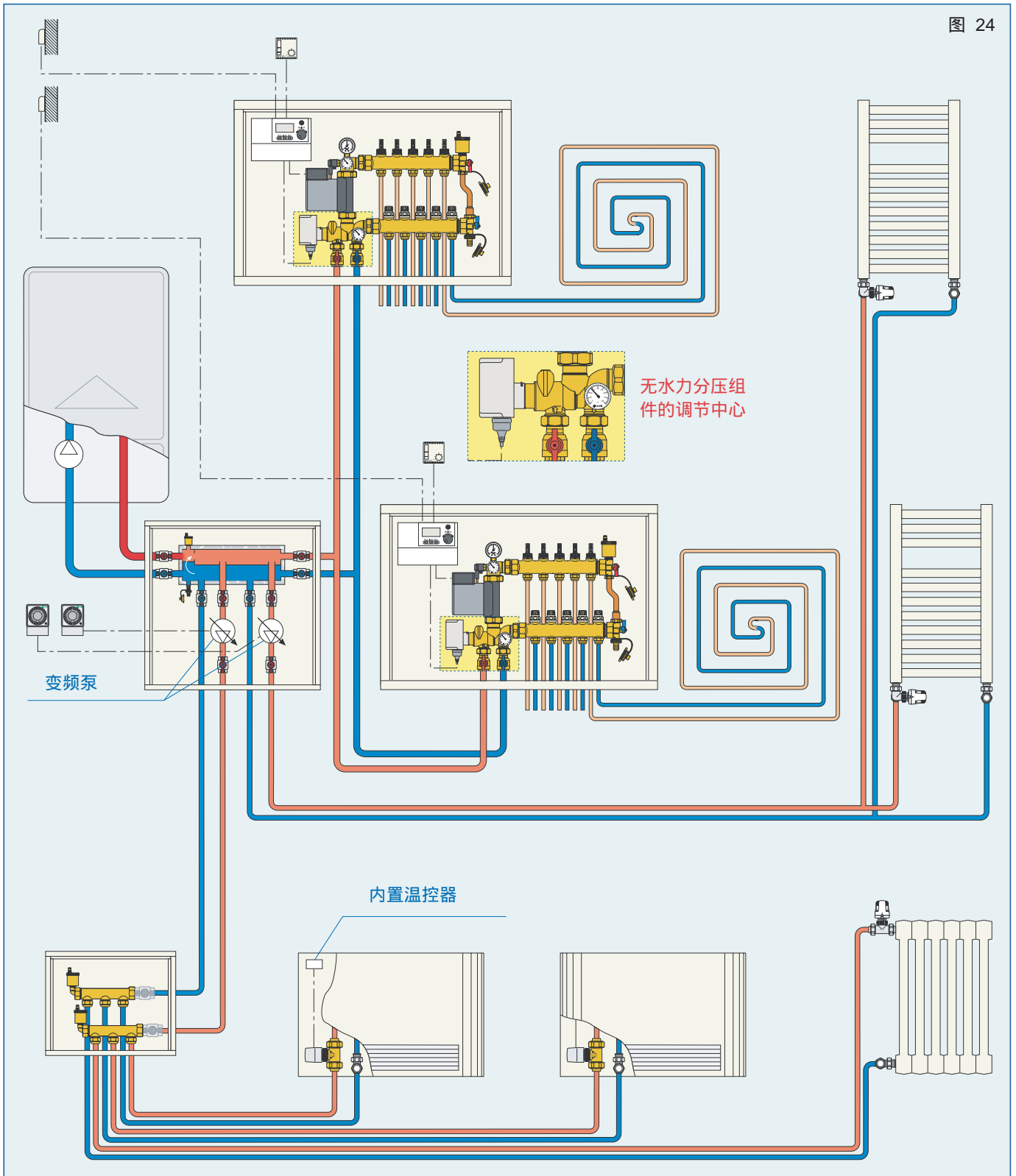


热源与二次供暖系统通过水力分压型集分水器连接，二次系统分为：

- 一个支路为两套箱式温控中心及分水器组合，两套温控中心负责两个辐射地板采暖区域（比如昼、夜区），温控中心为气候补偿式温度调节，根据室外温度、回水温度，室内温度信号的反馈调节供水温度，由于气候补偿式温控

中心具备室内温度传感器，且地板采暖区域分为昼夜区，因此没有必要在地板采暖支路上使用分室分路自动温控。

- 其它两个支路为散热器及风机盘管采暖，其控制方式如水力方案1、2。在使用了水力分压集分水器后，温控中心的水力分压组件就必须拆取。



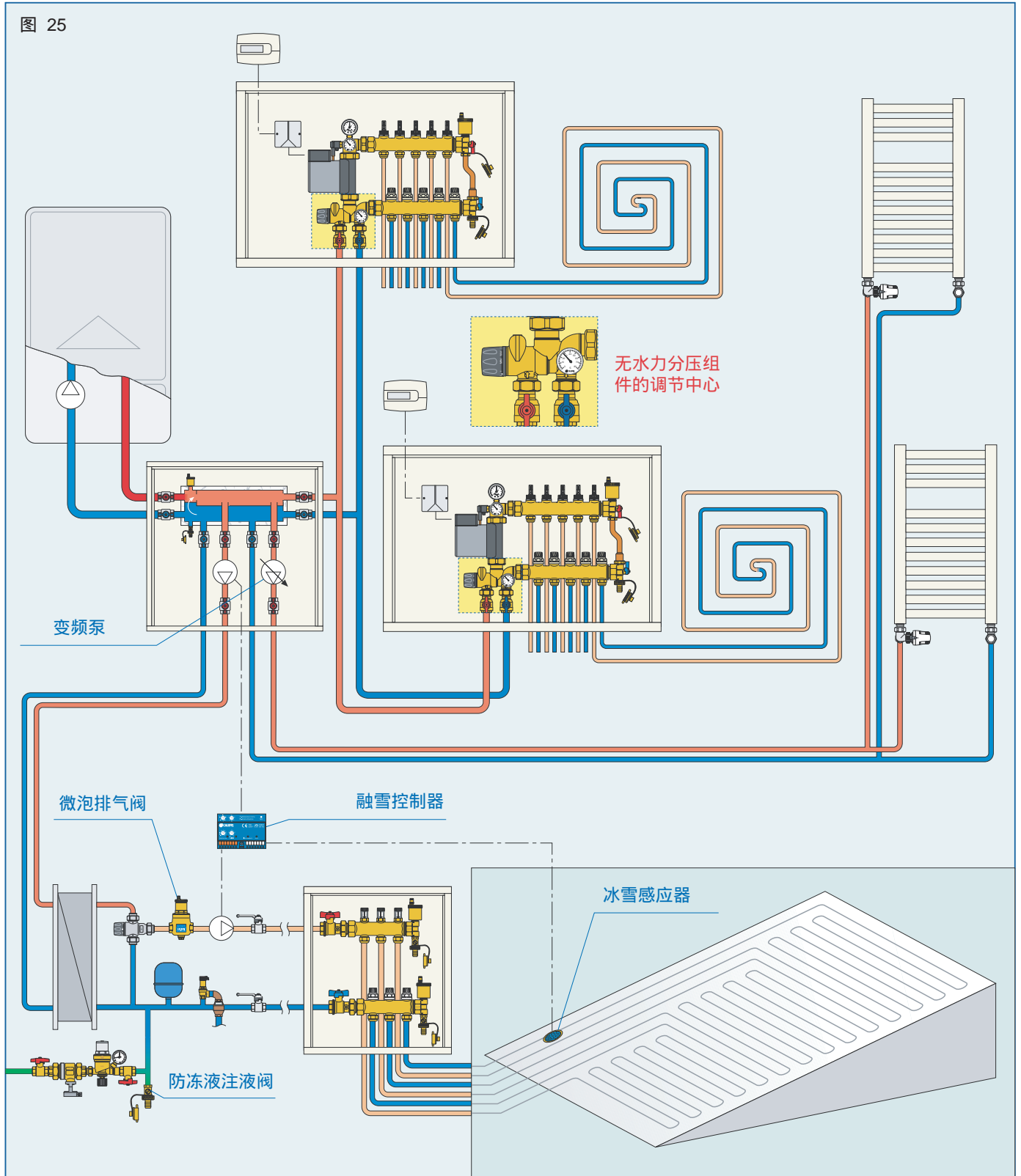
与水力方案3不同的是，温控中心采用机械恒温式，地板辐射采暖区域内的定时温控器控制温控中心的循环泵。

其中一个支路为融雪系统，由于融雪系统所处环境温度的关系，其循环介质的乙二醇比例相对较高，因此此支路使用板式换热器将热量转换到融雪系统，融雪系统控制器直接控制此支路的循环泵。

当所有支路的循环泵都停止运行时可以通过联动开关停止壁挂炉循环泵。

此方案内的壁挂炉要求功率较大，通常采用落地锅炉替换；如果落地锅炉无内置循环泵则需安装一次循环泵否则热量无法传送到水力分压集分水器内。

图 25



水力方案5-图26

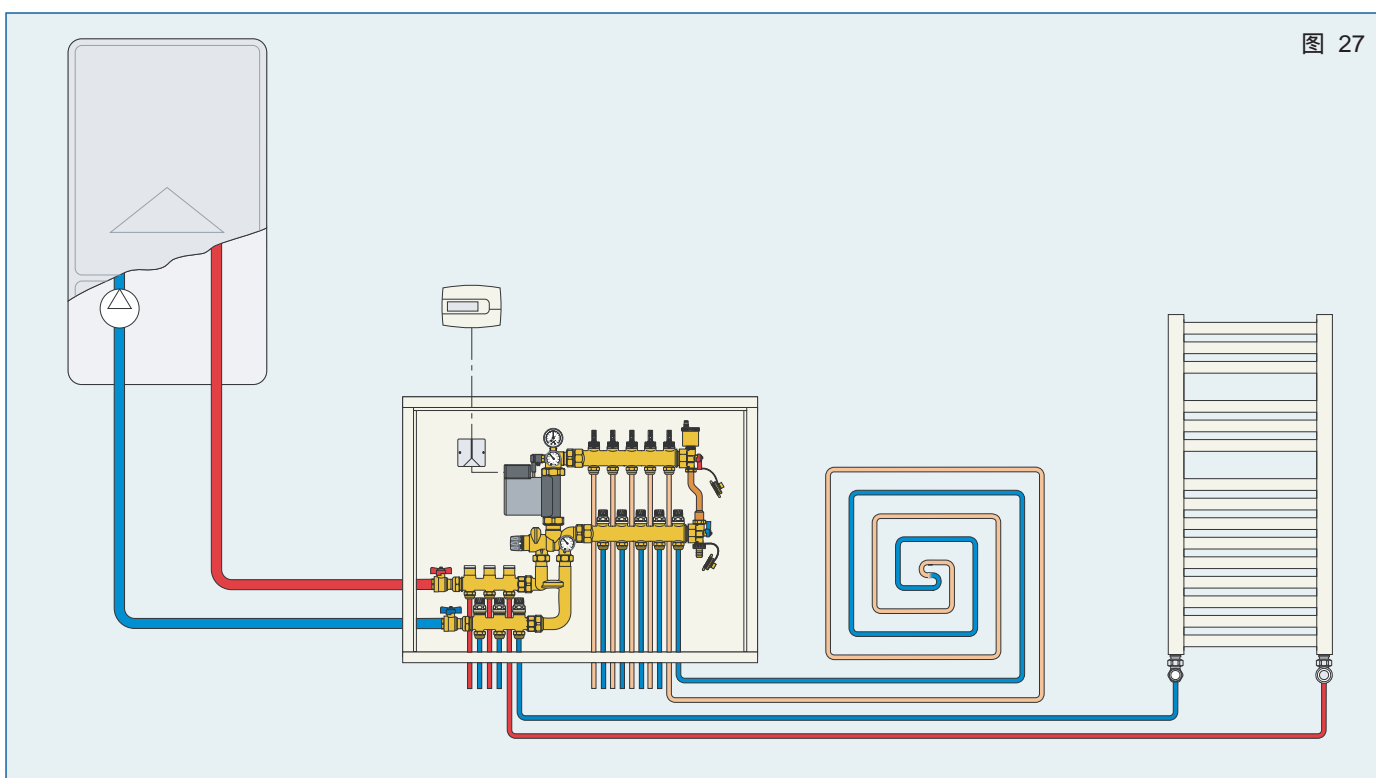
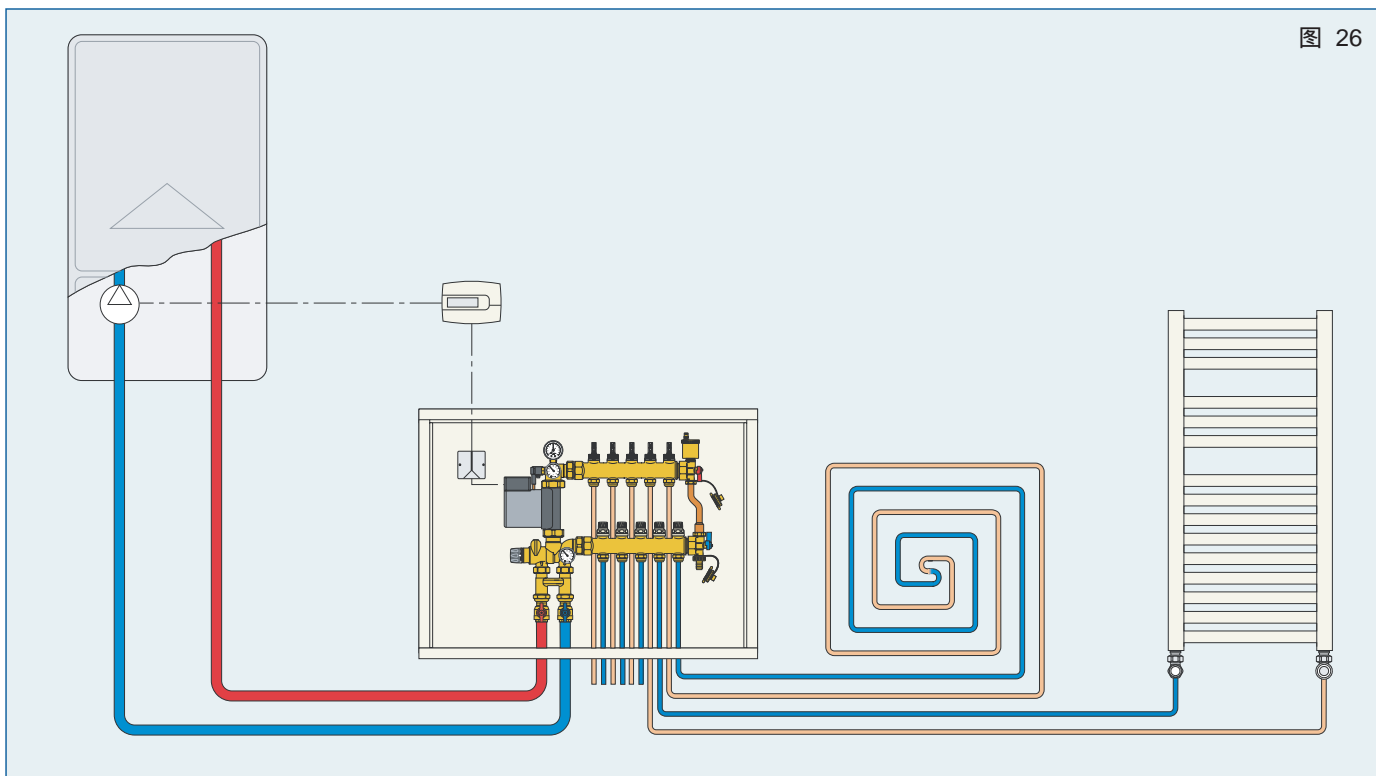
这种水力方案中的辐射地板采暖及散热器都由温控中心控制，散热器为低温供水型。由于没有使用水力分压器，因此温控中心前端配备了水力分压组件。室内计时温控器控制温控中心及壁挂炉循环泵，当温度到达时，一次及二次系统循环泵都停止运行。

此方案适合于面积较小的住宅且散热器数量较小，比如仅卫生间使用。

水力方案6-图27

这种方案内的温控中心具备一次高温水分水器，与散热器连接。辐射地板采暖由机械式恒温型温控中心控制，地板采暖区域内的温控器控制温控中心循环泵的起停，在一次高温水分水器和温控中心之间有水力分压组件，组件中的压差旁通阀有助于一次系统水顺利进入散热器采暖系统。

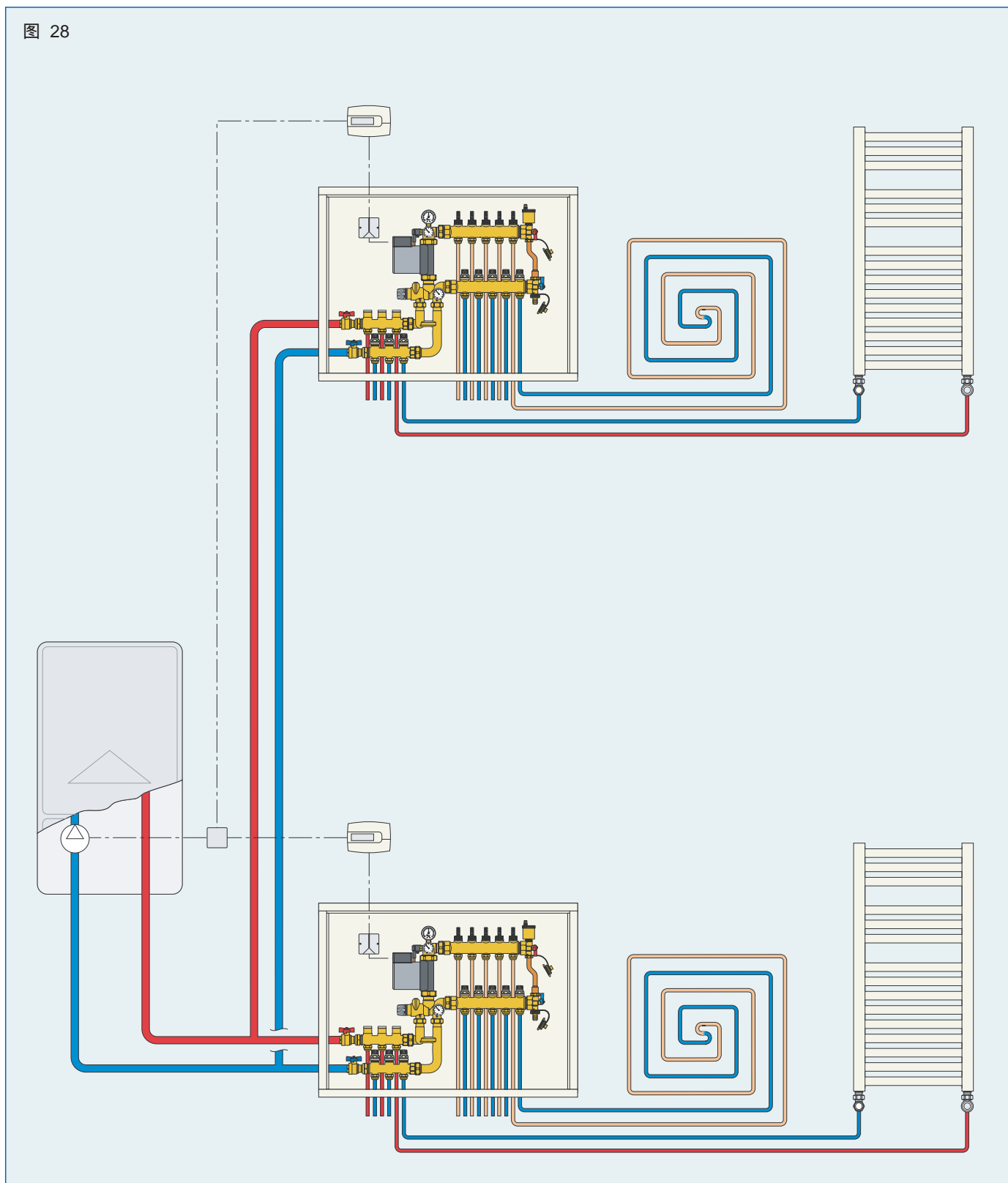
同样，温控中心也可以改用电动执行器，使用定点补偿式温度调节或者气候补偿式温度调节。



这种方案通常运用于别墅及小型商业建筑，其地暖系统与散热器采暖系统均同时存在。

同水力方案6的控制一样，方案7使用两套带高温水分水器的箱式机械恒温一体式温控中心及分水器。每套温控中心由其区域内的计时温控器控制循环泵起停。当两个室内温控器均关闭后联动控制关闭壁挂炉循环泵。

图 28



这种方案适合于辐射地板采暖/制冷系统。

一次系统与二次系统之间使用4个支路的水力分压集分水器，冬季供暖热源为落地锅炉，锅炉自带循环泵；夏季制冷冷源为冷水机组，机组内部有循环泵。

二次系统的支路分别为：

□ 一个支路与两套辐射地板采暖/制冷型温控中心连接。温控中心必须使用电动执行器，因为在夏季制冷时的供水温度需调节在20℃以下，且需要根据温度传感器的反馈随时改变温度。由于有水力分压器的存在，所以温控中心不使用水力分压组件。

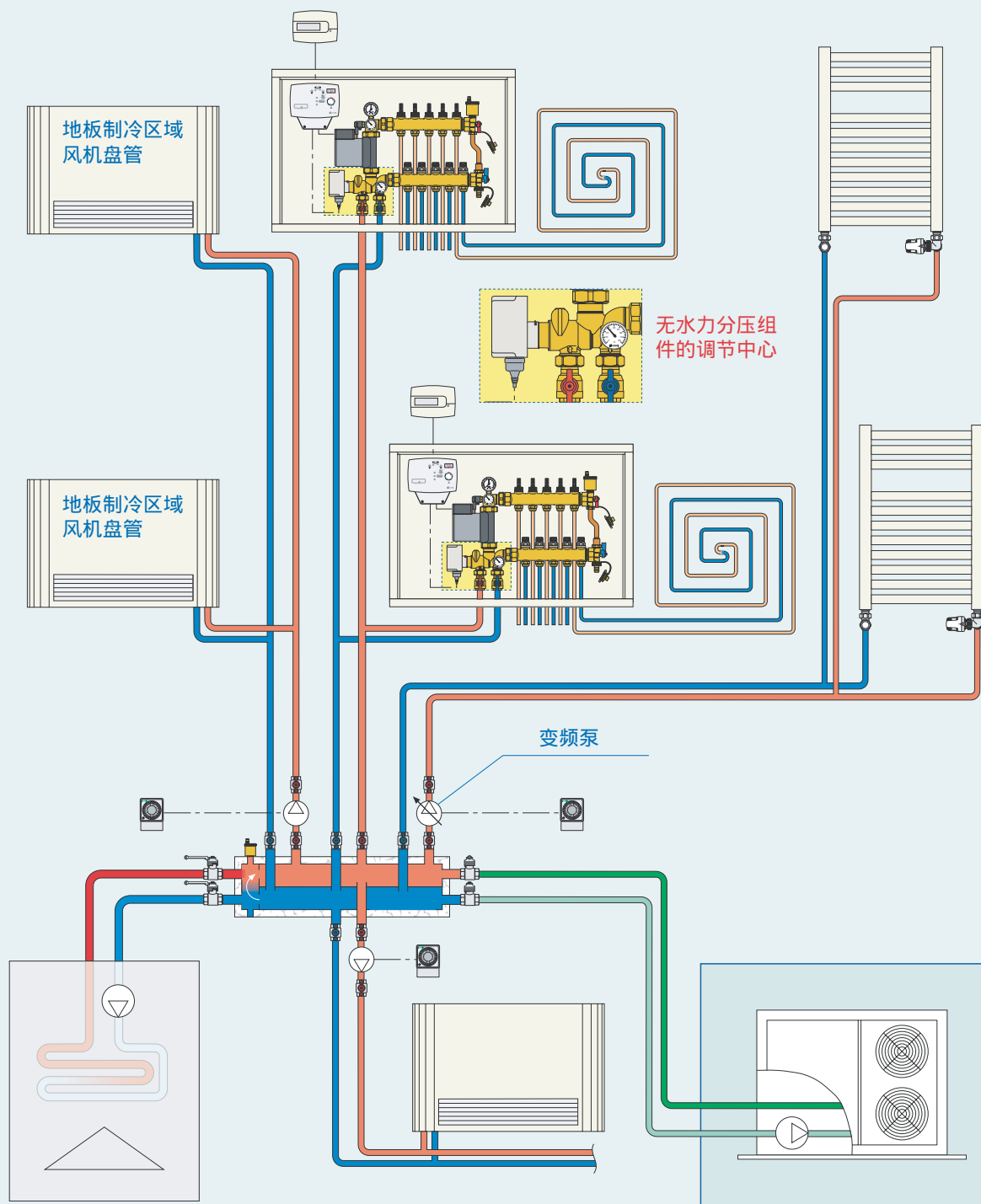
□ 在夏季进行地板制冷时，除了温控中心对湿度的控制防止结露以外，还需要使用风机盘管进行除湿及提供充足冷量，因此一个支路为地板制冷风机盘管系统，它使用的水温为冷水机组出水温度，不需要经过温控中心转换。其支路循环泵由计时器控制。

□ 一个支路为冬季的散热器采暖系统，其控制方式同前面的方案所述。

□ 一个支路为风机盘管采暖/制冷系统，在冬/夏季均使用，这较适合于停留时间不长的区域，如车库等。

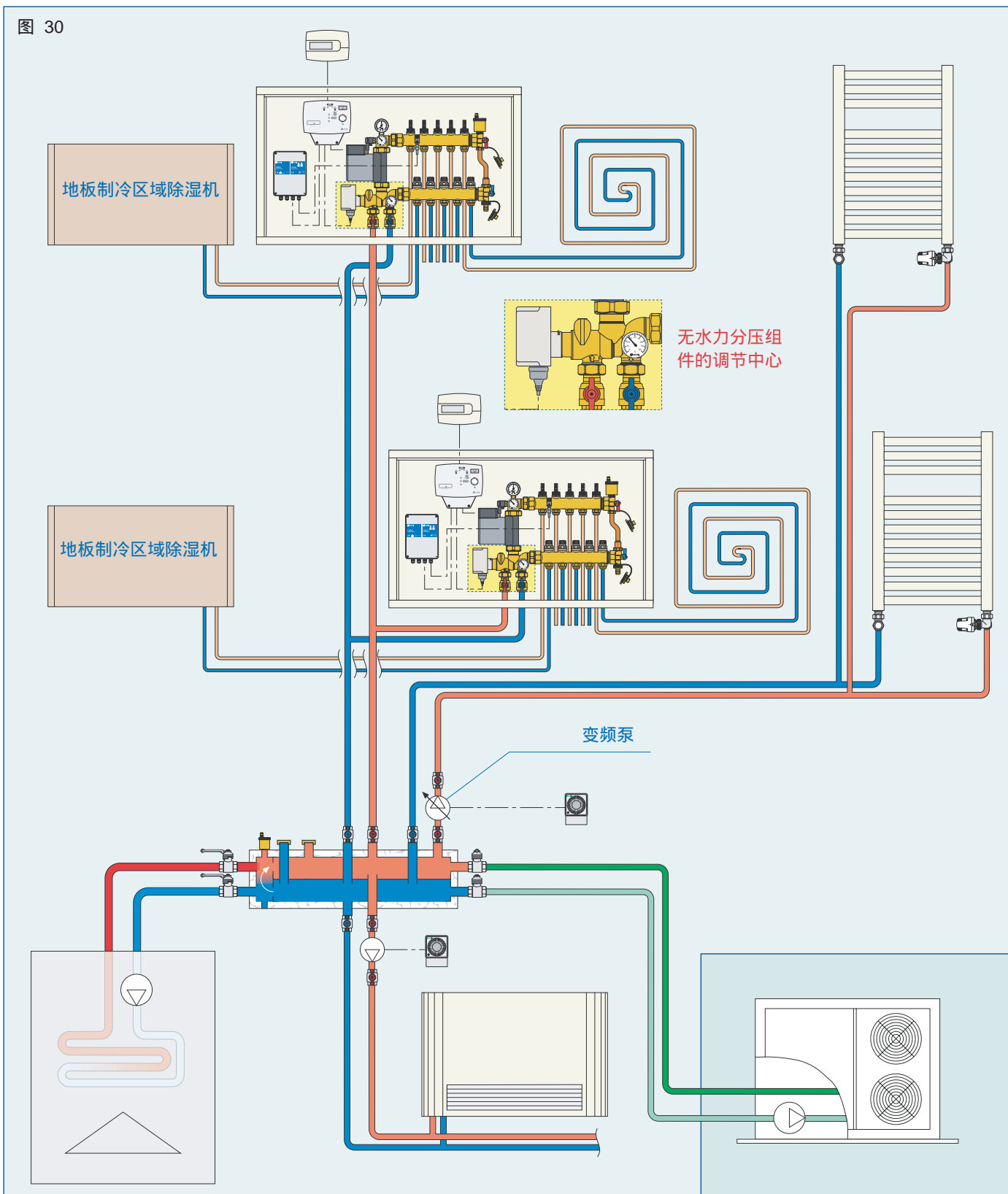
辐射地板采暖/制冷的温控中心可以使用气候补偿式温度调节器，能够提供更大的节能及舒适度。

图 29



此方案与方案8相同，只是将辐射地板制冷区域的风机盘管改为了除湿机，除湿机的供水温度与辐射地板制冷分水器的温度相同，均由温控中心控制。

地板制冷系统中，使用风机盘管或除湿机进行除湿及补充冷量，具体使用那种方式得根据当地气候条件，围护结构的保温情况而定。

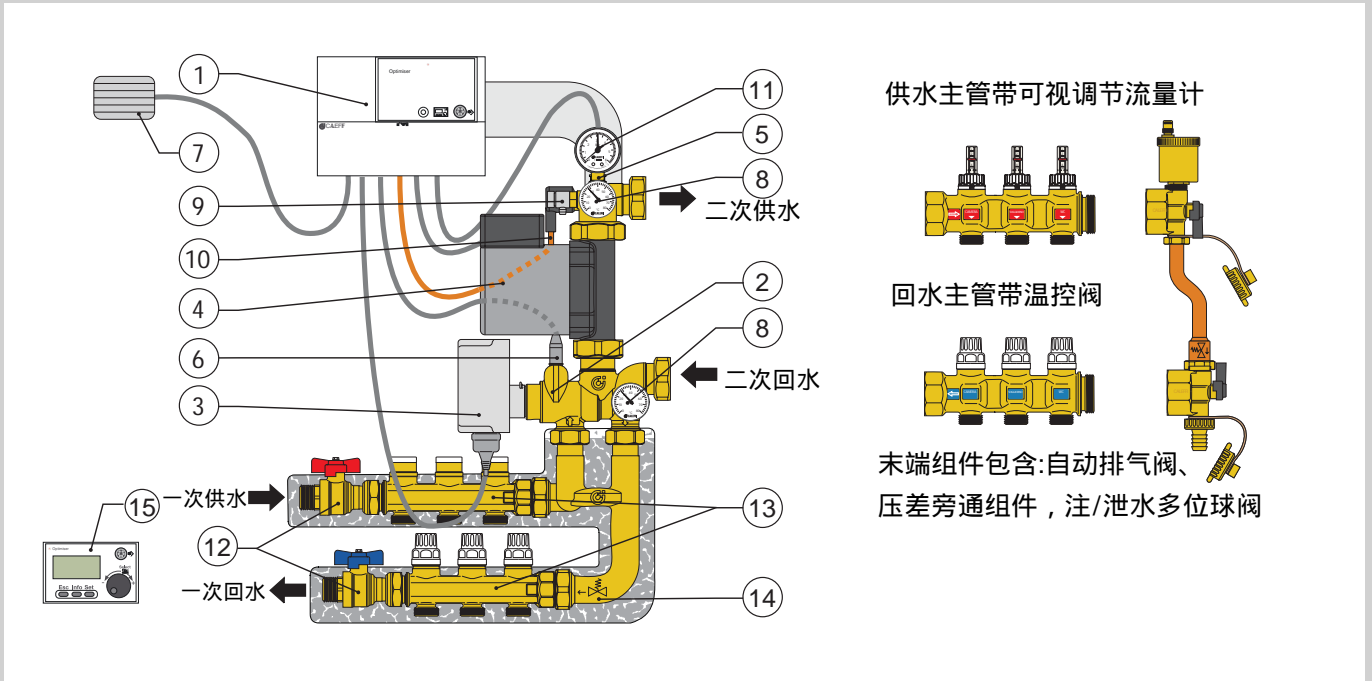


箱体式气候补偿型温控中心

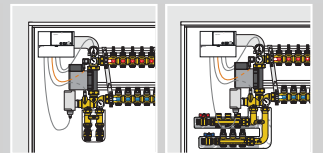
174 型

专利申请号：MI2006A 001935

带回水温度和室内温度辅助控制的气候补偿型温度调节



与支管数量对应的产品字母编号		
E = 5 支路	H = 8 支路	M = 11 支路
F = 6 支路	I = 9 支路	N = 12 支路
G = 7 支路	L = 10 支路	O = 13 支路



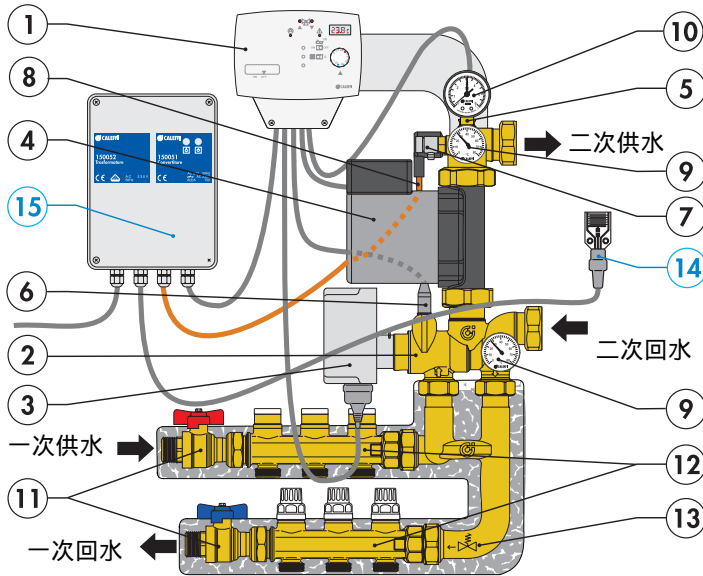
174 型		编号：	1745..	1745..003
1	Optimiser气候补偿调节器			
2	三通混合阀			
3	三点式电动执行器			
4	三速循环泵 UPS 25-60		1745.1	1745.1.003
	三速循环泵 UPS 25-80		1745.3	1745.3.003
5	供水温度传感器			
6	回水温度传感器			
7	室外温度传感器			
8	供回水温度表			
9	方向可调式泄水阀			
10	安全温度开关			
11	压力表			
12	一次系统截止阀			
13	一次系统分集水器，带内置阀门			
14	一二次系统水力分压组件			
15	带室内温度传感器的远程控制盒		选配型	选配型

箱体式数字模拟调节型温控中心

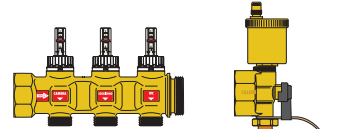
171 型

专利申请号：MI2006A 001935

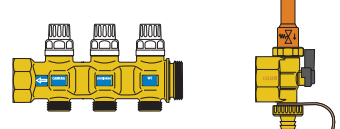
带回水温度辅助控制的补偿型定点温度调节



供水主管带可视调节流量计



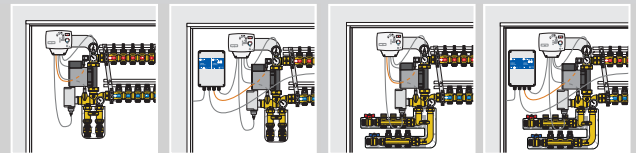
回水主管带温控阀



末端组件包含:自动排气阀、压差旁通组件,注/泄水多位球阀

与支管数量相对应的产品字母编号

E = 5 支路 H = 8 支路 M = 11 支路
 F = 6 支路 I = 9 支路 N = 12 支路
 G = 7 支路 L = 10 支路 O = 13 支路



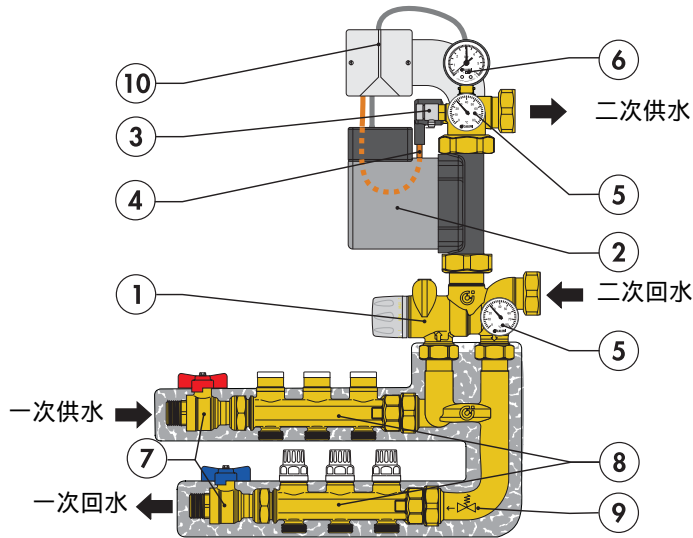
171 型	编号：	1715..	1715..	1715..003	1715..003
1 数字式供暖/制冷调节器		✓	✓ ✓	✓	✓ ✓
2 三通混合阀		✓	✓	✓	✓
3 三点式电动执行器		✓	✓	✓	✓
4 三速循环泵 UPS25-60		1715.1	1715.2	1715.1 003	1715.2 003
三速循环泵 UPS25-80		1715.3	1715.4	1715.3 003	1715.4 003
5 供水温度传感器		✓	✓	✓	✓
6 回水温度传感器		✓	✓	✓	✓
7 方向可调式泄水阀		✓	✓	✓	✓
8 安全温度开关		✓	✓	✓	✓
9 供回水温度表		✓	✓	✓	✓
10 压力表		✓	✓	✓	✓
11 一次系统截止阀		✓	✓	✓	✓
12 一次系统分水器,带内置阀门				✓	✓
13 一二次系统水力分压组件		✓	✓	✓	✓
14 最大湿度控制传感器			✓		✓
15 最大湿度控制元件			✓		✓

箱体式恒温混合型温控中心

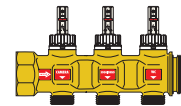
172 型

专利申请号 :MI2006A 001935

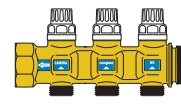
恒温混合定点温度调节



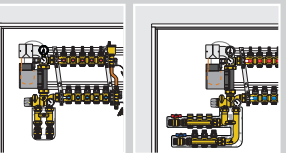
供水主管带可视调节流量计



回水主管带温控阀



末端组件包含:自动排气阀、压差旁通组件,注/泄水多位球阀



与支管数量相对应的产品字母编号

E = 5 支路	H = 8 支路	M = 11 支路
F = 6 支路	I = 9 支路	N = 12 支路
G = 7 支路	L = 10 支路	O = 13 支路

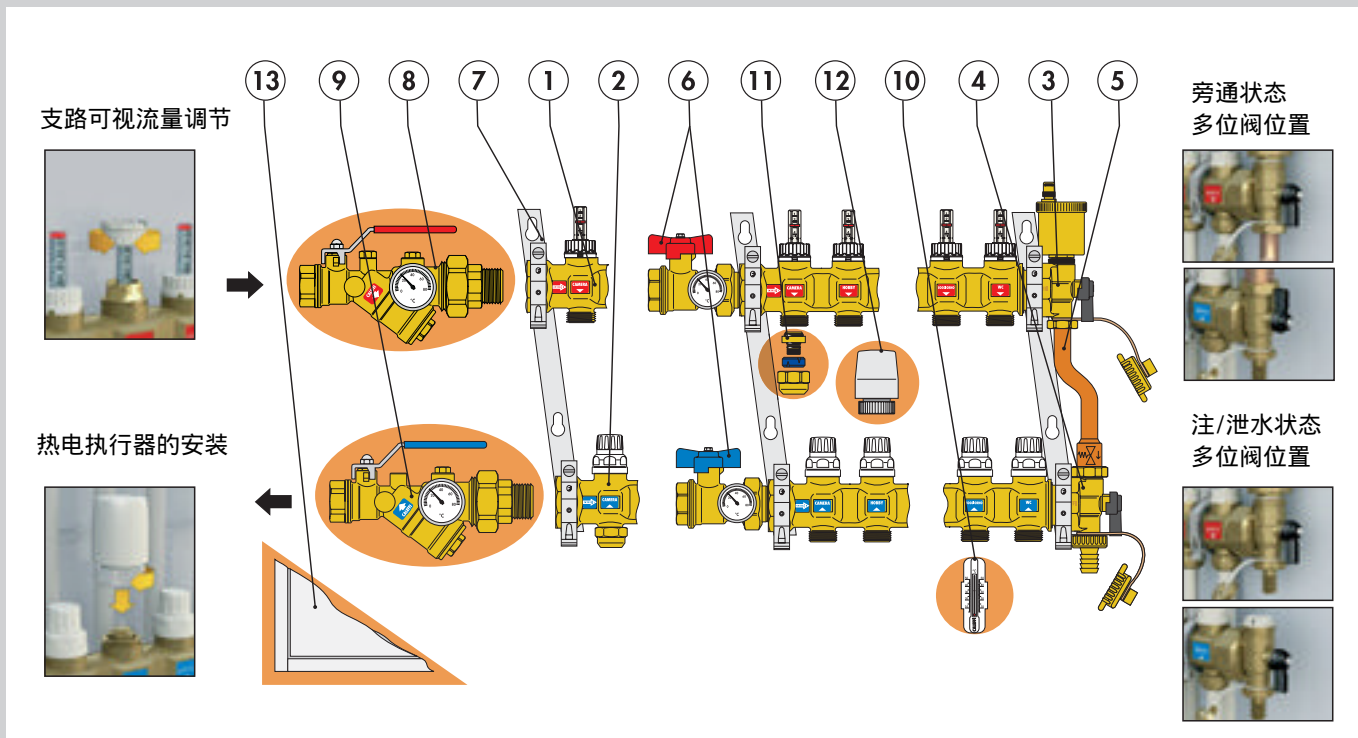
172 型		编号 :	
		1725..	1725.. 003
1	内置感温元件的三通恒温混合阀	✓	✓
2	三速循环泵 UPS 25-60	1725.1	1725.1 003
	三速循环泵 UPS 25-80	1725.3	1725.3 003
3	方向可调式泄水阀	✓	✓
4	安全温度开关	✓	✓
5	供回水温度表	✓	✓
6	压力表	✓	✓
7	一次系统截止阀	✓	✓
8	一次系统分水器, 内置阀门		✓
9	一二次系统水力分压组件	✓	✓
10	电路连接盒	✓	✓

热压黄铜流量可视型分水器

668...S1 型

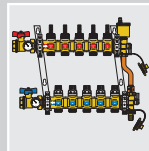


流量分配及温度控制



根据支路数确定产品编号

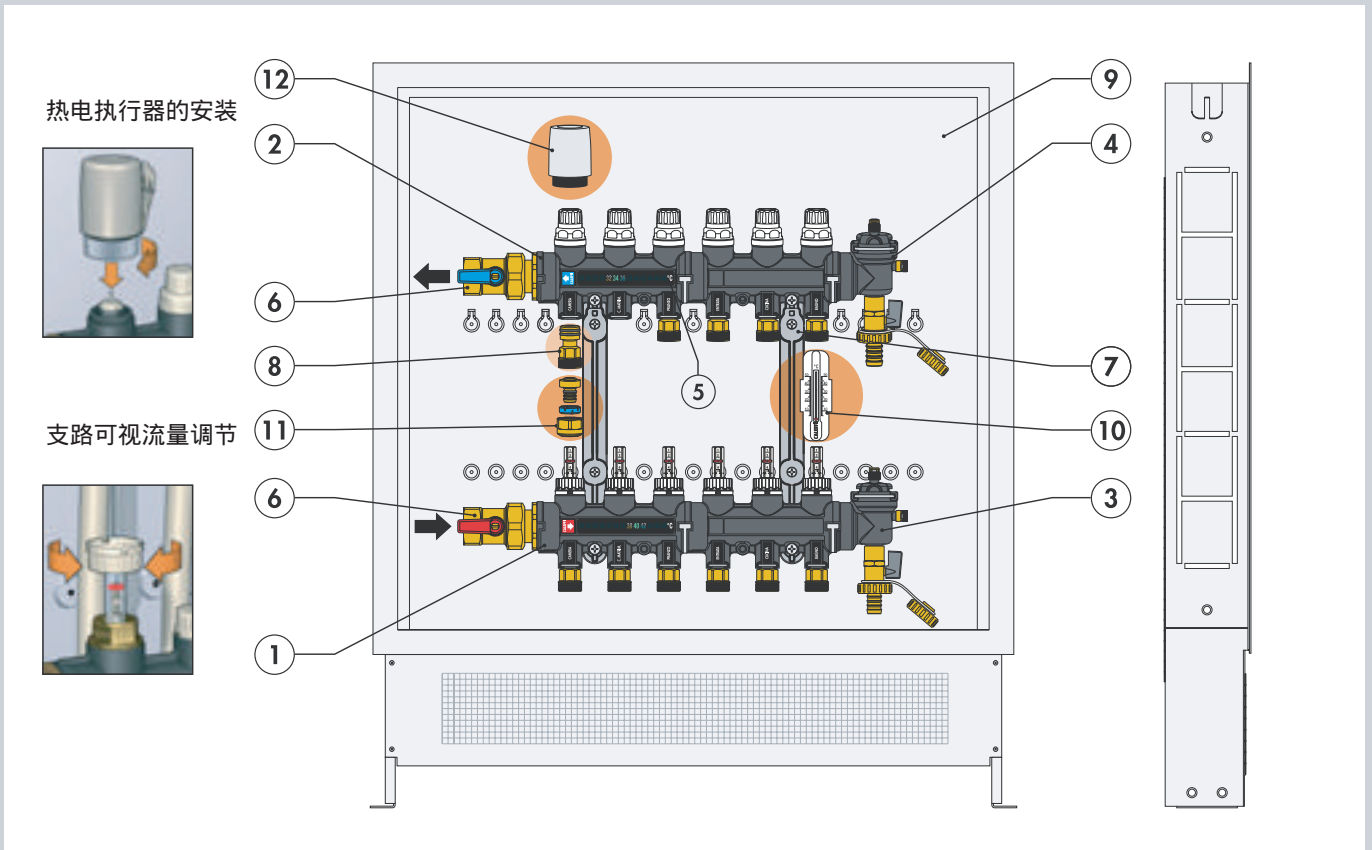
E = 5 路	H = 8 路	M = 11 路
F = 6 路	I = 9 路	N = 12 路
G = 7 路	L = 10 路	O = 13 路



668...S1 型		编号：	668...S1
1	内置流量计和调节阀的供水主管		✓
2	内置温控阀的回水主管，可以安装热电阀实现自动控制		✓
3	供水末端组件： 带自动排气阀、双位泄水/注水阀		✓
4	回水末端组件： 带自动排气阀、三位泄水/注水阀		✓
5	供回水压差旁通管组件		✓
6	供回水主管球阀		✓
7	挂墙或箱内安装管夹子		✓
8	120型过滤器，带球阀		选配型
9	120型动态流量平衡阀，带球阀		选配型
10	675900型支管粘贴式温度计		选配型
11	680型塑料管接头		✓
12	6563或6561型热电执行器		选配型
13	659型分水箱		选配型

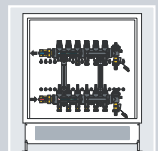


流量分配及温度控制



根据支路数确定产品编号

E = 5 路 H = 8 路
 F = 6 路 I = 9 路
 G = 7 路 L = 10 路



编号： 6706.1

1	内置流量计和调节阀的供水主管	✓
2	内置温控阀的回水主管，可以安装热电阀实现自动控制	✓
3	供水末端组件：带自动排气阀、泄水 / 注水阀	✓
4	回水末端组件：带自动排气阀、泄水 / 注水阀	✓
5	供回水主管液晶温度显示计	✓
6	供回水主管球阀	✓
7	挂墙或箱内安装管夹子	✓
8	管接头插接式适配器	✓
9	深度及高度可调型分水箱	✓
10	675900型支管粘贴式温度计	选配型
11	680型塑料管接头	✓
12	6563或6561型热电执行器	选配型



一样的功能，不一样的尺寸



670 型工程塑料制地板采暖集分水器

www.caleffi.cn

- 预组装型，集供回水主管，球阀，自动排气阀，泄水阀于一体
- 供水支管流量可视调节
- 回水温度调节，可安装热电阀自动控温
- 供回水液晶温度显示
- 插接式塑料管接头
- 深度仅80毫米，便于安装

CALEFFI SOLUTIONS MADE IN ITALY

 **CALEFFI**
Hydronic Solutions