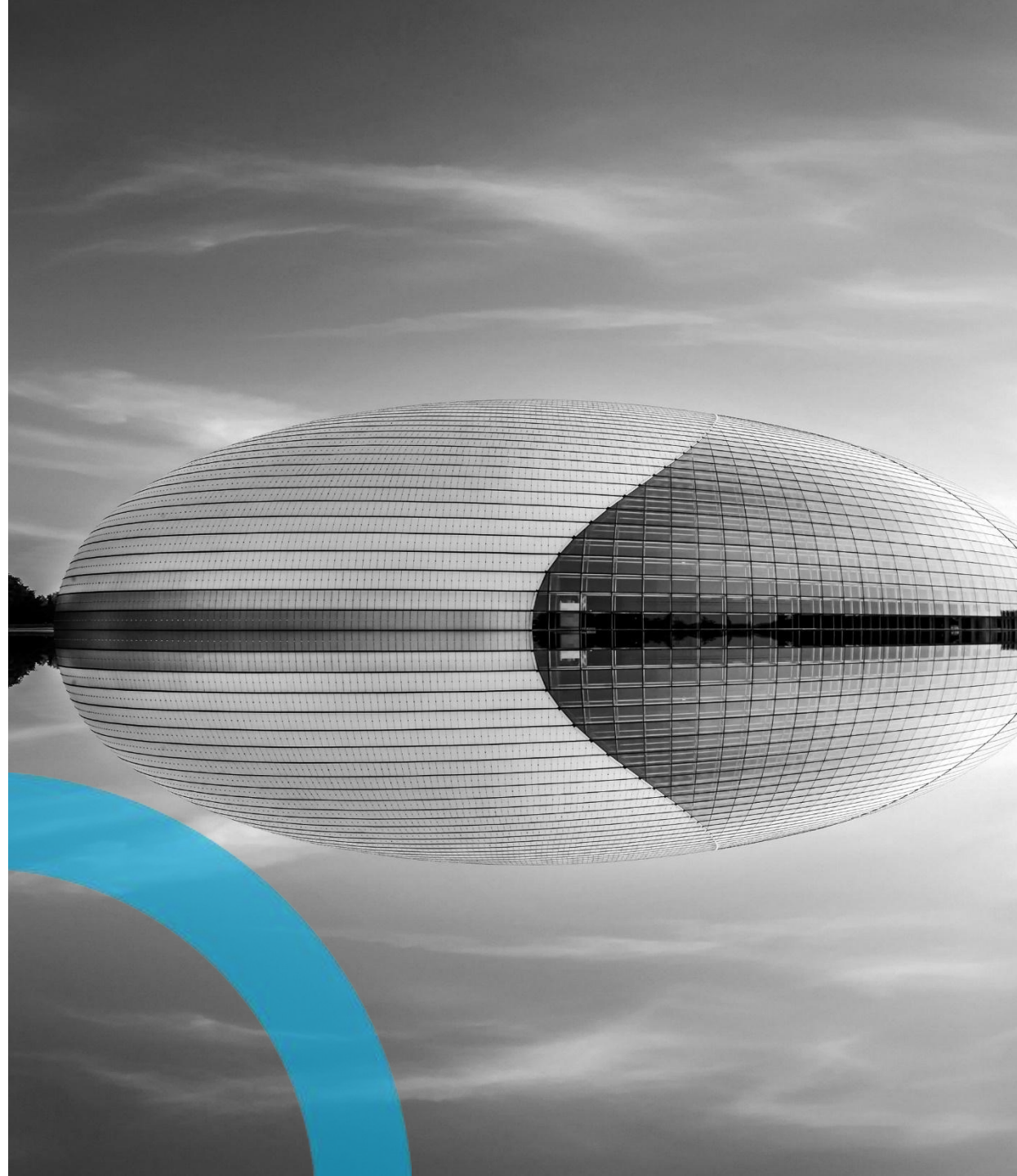




全面水力平衡及德国清洁高效 采暖与生活热水系统解决方案

李继来

2023.05.10



目录

1

欧文托普全面水力平衡

2

智能控制阀—重新定义阀门

3

水力平衡案例分享

4

德国清洁高效采暖及生活热水系统解决方案

5

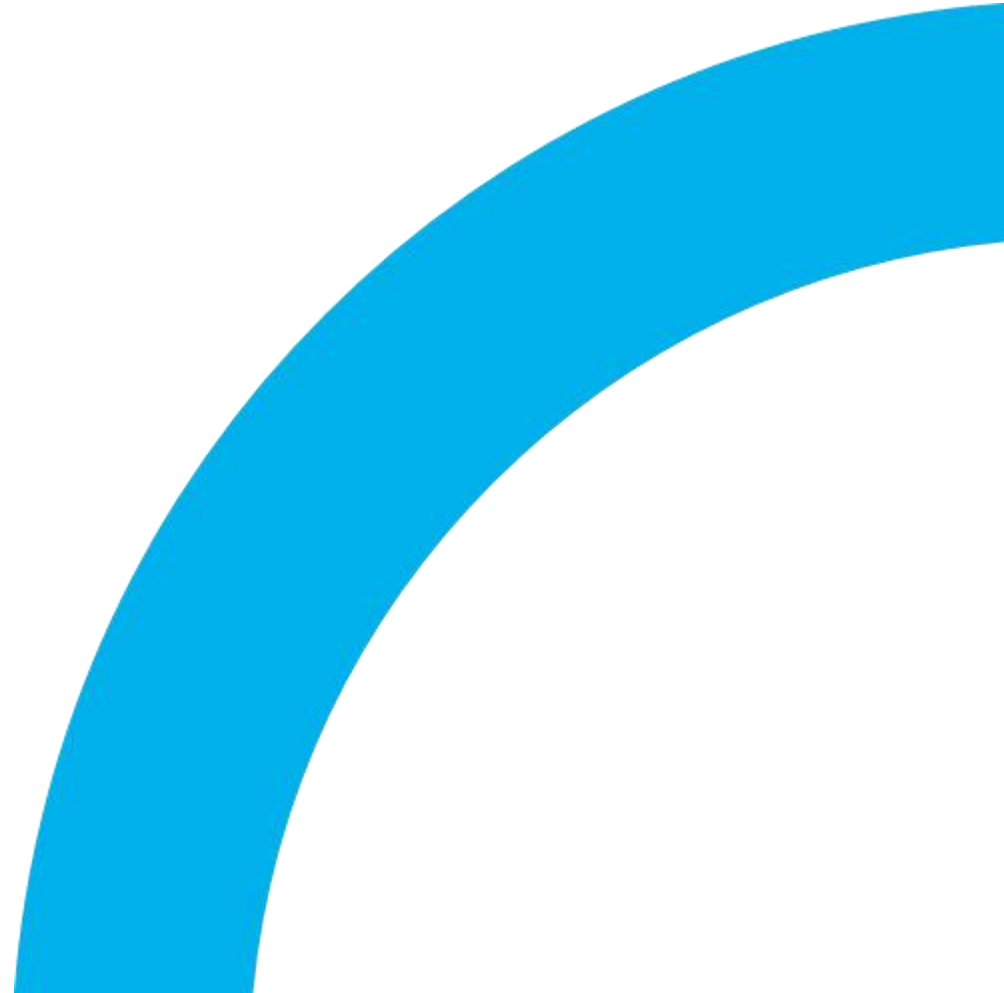
清洁高效采暖及生活热水系统案例分享

6

欧文托普公司

欧文托普全面水力平衡

1



集中供热系统组成

- 一次网

三偏心蝶阀、焊接球阀

- 换热站控制

电动调节阀+动态压差平衡阀

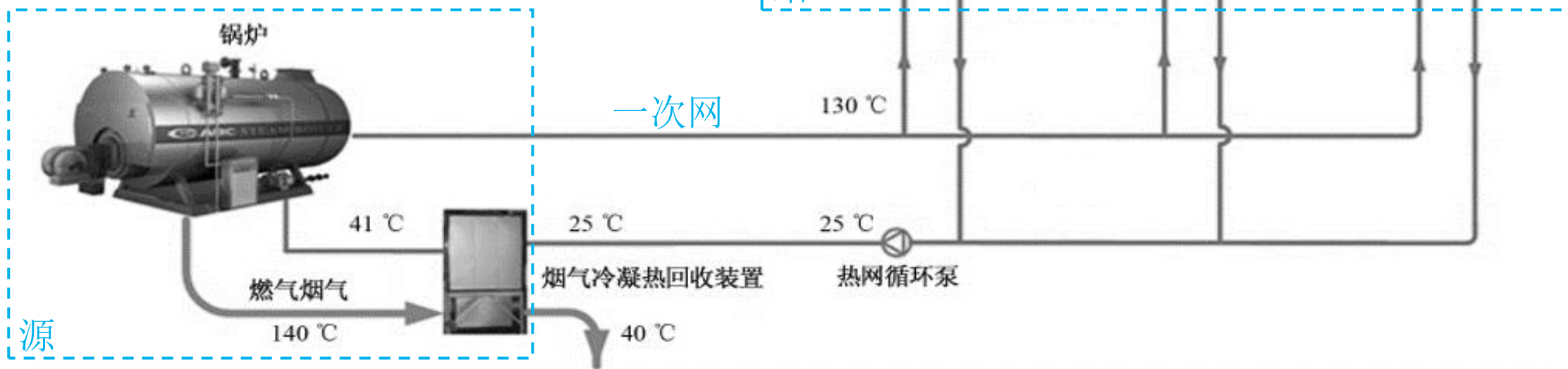
- 二次网控制

通用阀、静态平衡阀、动态压差平衡阀

动态平衡电动调节阀、智能控制阀

- 末端控制

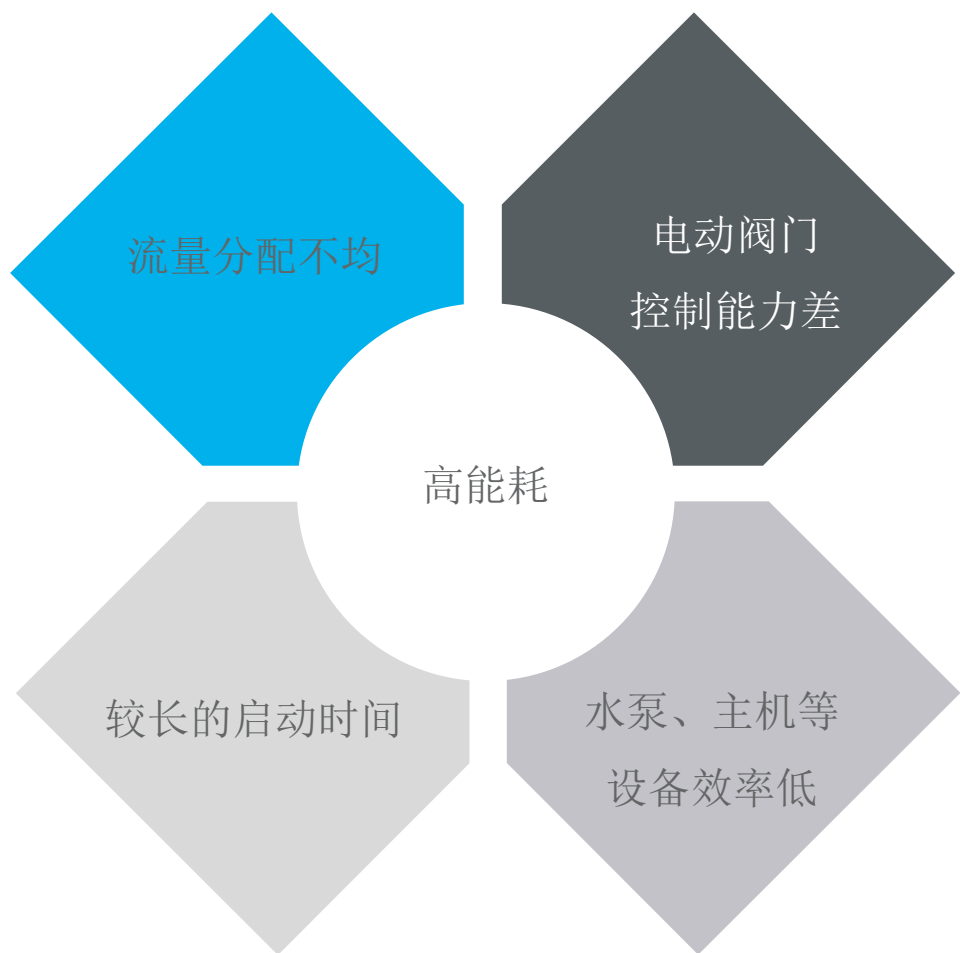
供热用开关球阀、供热用V型球阀、大流量恒温阀



平衡与节能

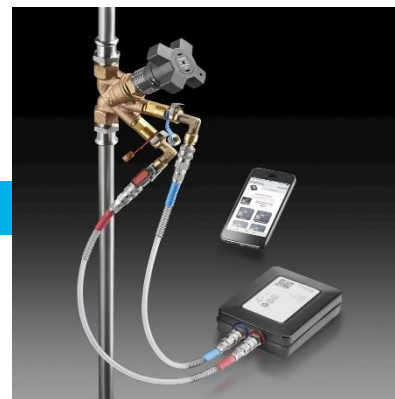
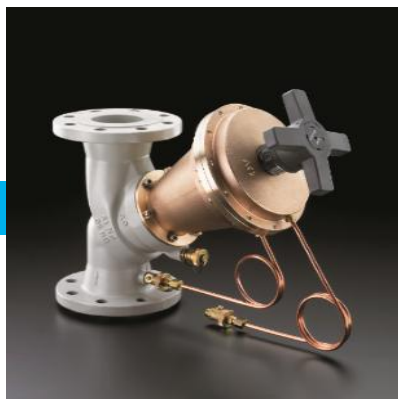
不平衡系统的种种问题大大增加了能源消耗

水力失调导致高能耗的典型问题





全面水力平衡暖通空调水系统的标准、要素



水力平衡阀的分类

- 静态平衡阀



- 动态平衡阀

动态压差平衡阀（恒定压差）

动态流量平衡阀（恒定流量）



- 电动平衡阀（一体阀）

动态平衡电动二通阀

动态平衡电动调节阀



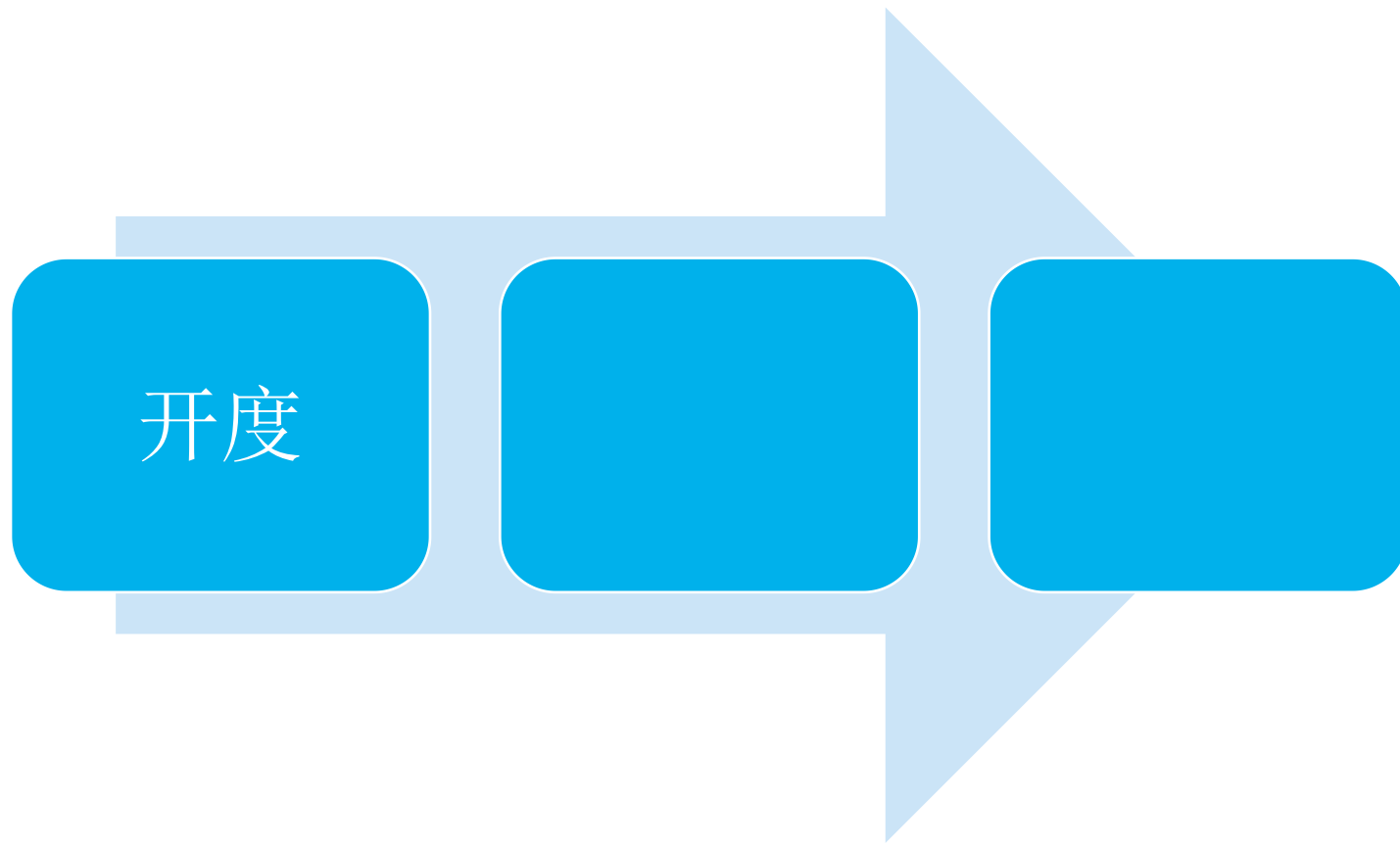
欧文托普公司全面水力平衡

2



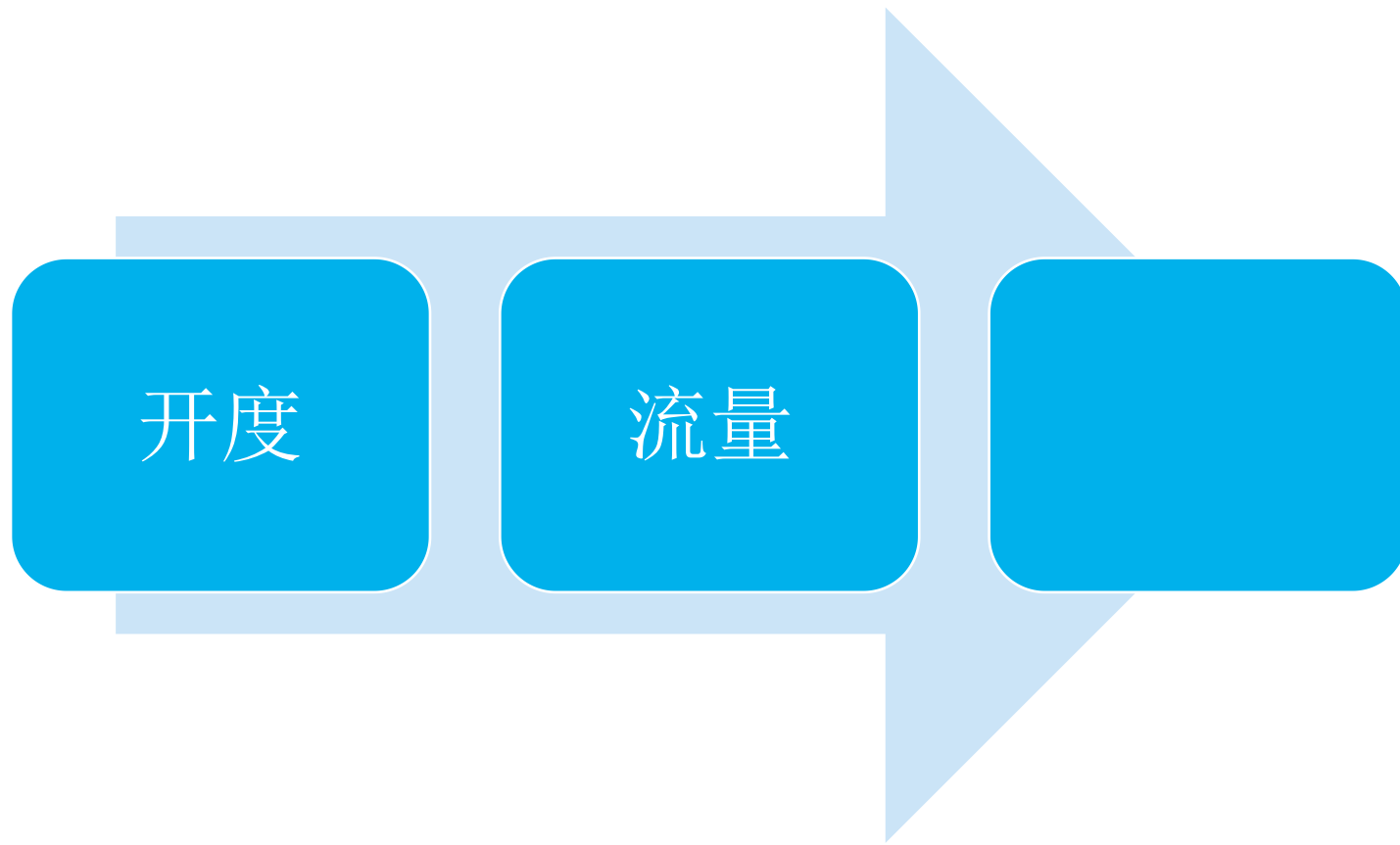


暖通空调水系统流体控制方案的升级迭代



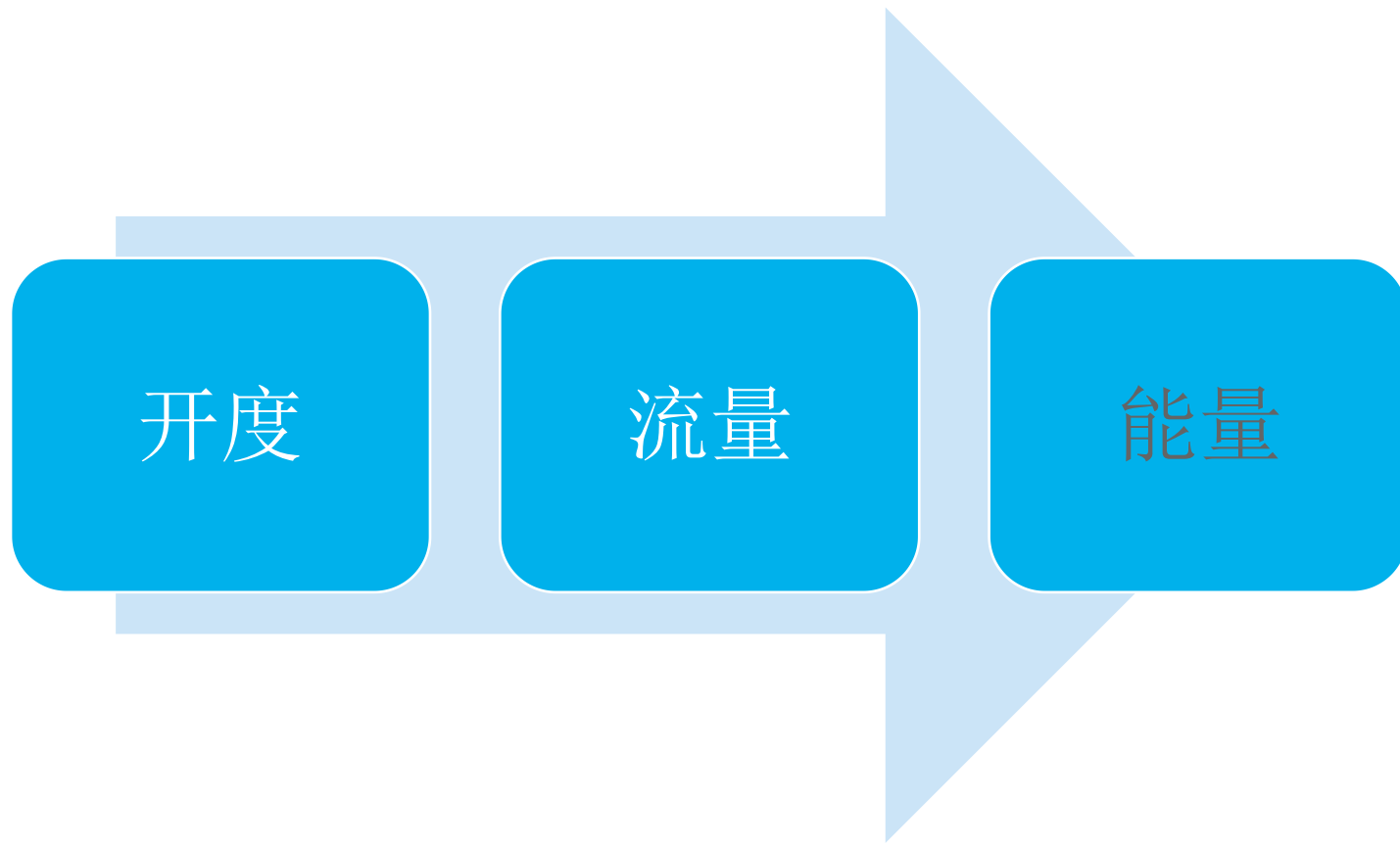


暖通空调水系统流体控制方案的升级迭代





暖通空调水系统流体控制方案的升级迭代





暖通空调水系统流体控制方案的升级迭代

控制阀门开度

电动阀
电动二通阀
电动调节阀
电动调节球阀



控制通过阀门的流量
(压差无关)

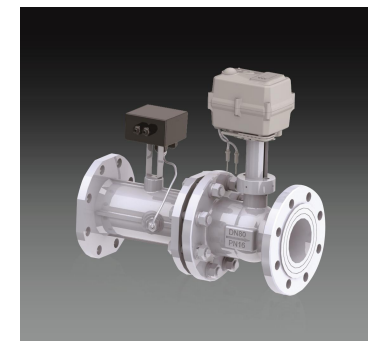
动态平衡电动二通/调节阀
(一体阀)



水系统的水力平衡

控制通过阀门的热量
(控制流量+温差/温度)

智能控制阀
(能量阀)



冷热源与末端设备、末端设备之间的
能量平衡

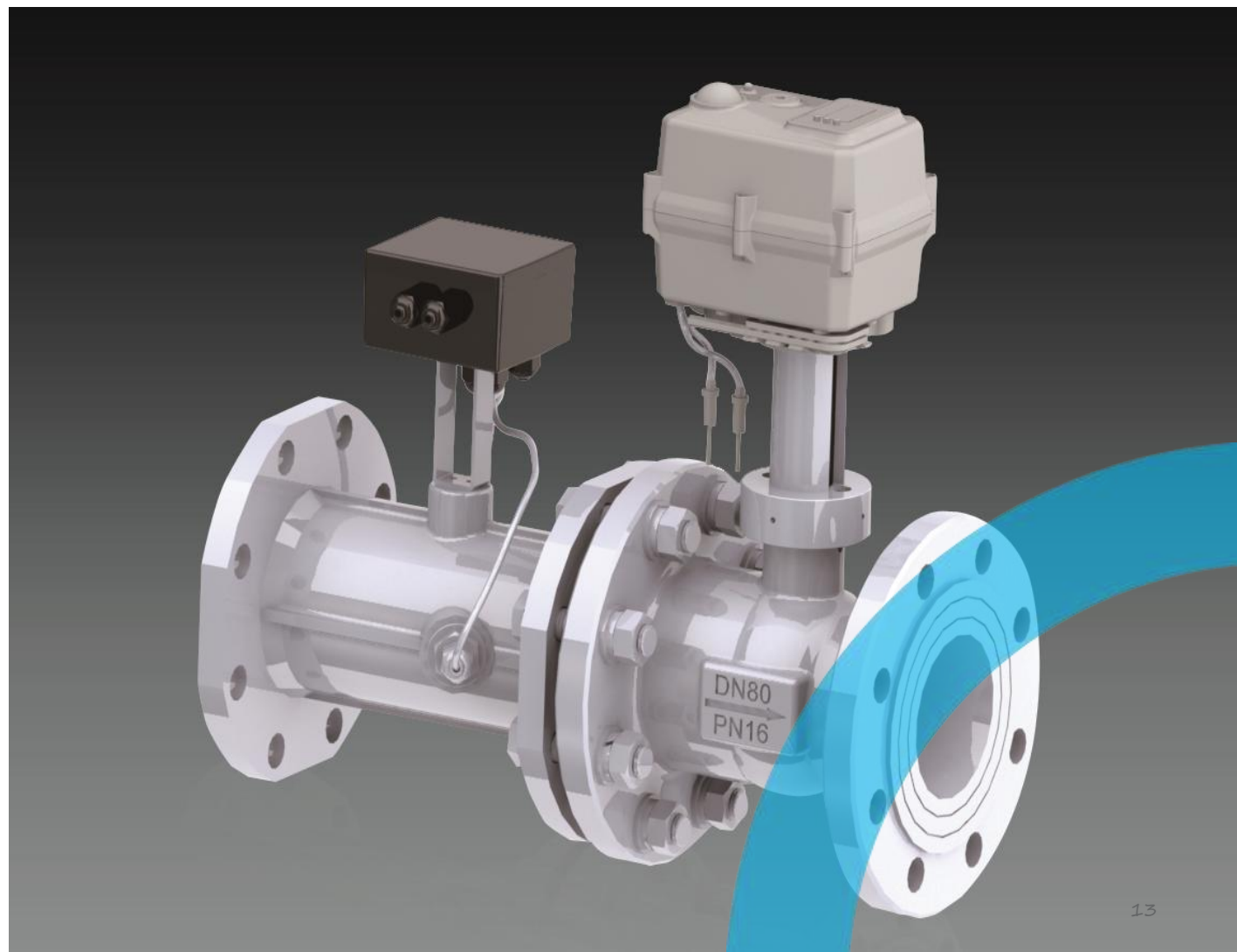
$$Q = G \cdot \Delta T / 0.86$$

智能控制阀的功能

应用于暖通空调水系统的能量控制及温差管理；

通过总线协议Modbus RTU或者Modbus TCP网络通讯方式实现与BMS系统的交互；

BMS系统分析数据，优化运行方案，改善系统、末端设备和冷热源等设备的运行效率。





智能控制阀的技术参数

规格范围：DN20-DN150

公称压力：PN25 (DN20-50) 、PN16(DN65-150)

控制信号：0(2)-10VDC、4-20mA

产品接口：RS485、RJ45 、Bluetooth

通讯协议：Modbus RTU、Modbus TCP、Bluetooth

控制模式：开度控制、流量控制、温差控制、回水温度控制

测量数据：流量、供回水温度

计算数据：温差、能量（实时、累计）

数据显示：网络操作界面、APP、OLED液晶显示屏

参数设定：通过APP、Modbus RTU设定设备ID、最大流量、温差、回水温度、阀门开度、控制模式



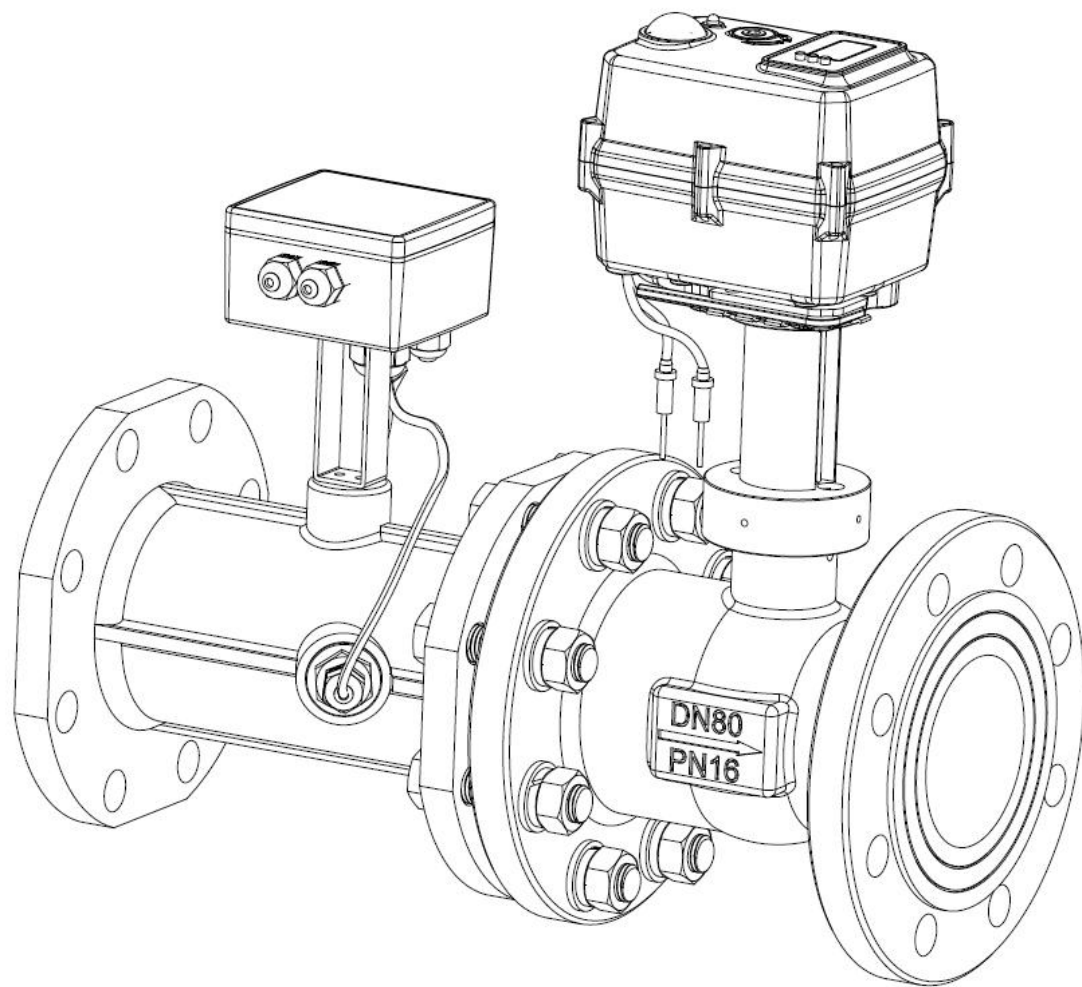
智能控制阀的结构组成

球阀阀体

智能执行器

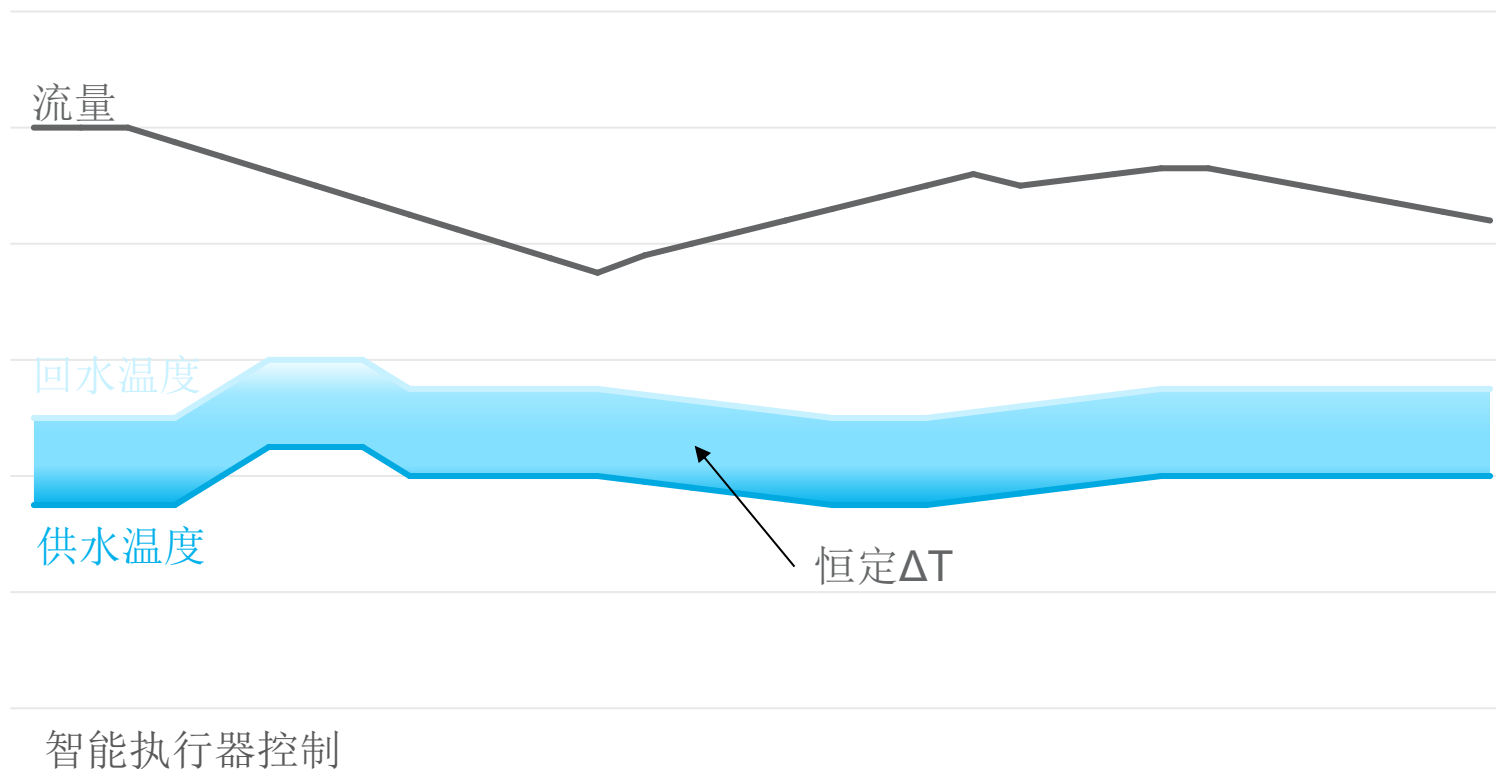
超声波流量计

温度传感器



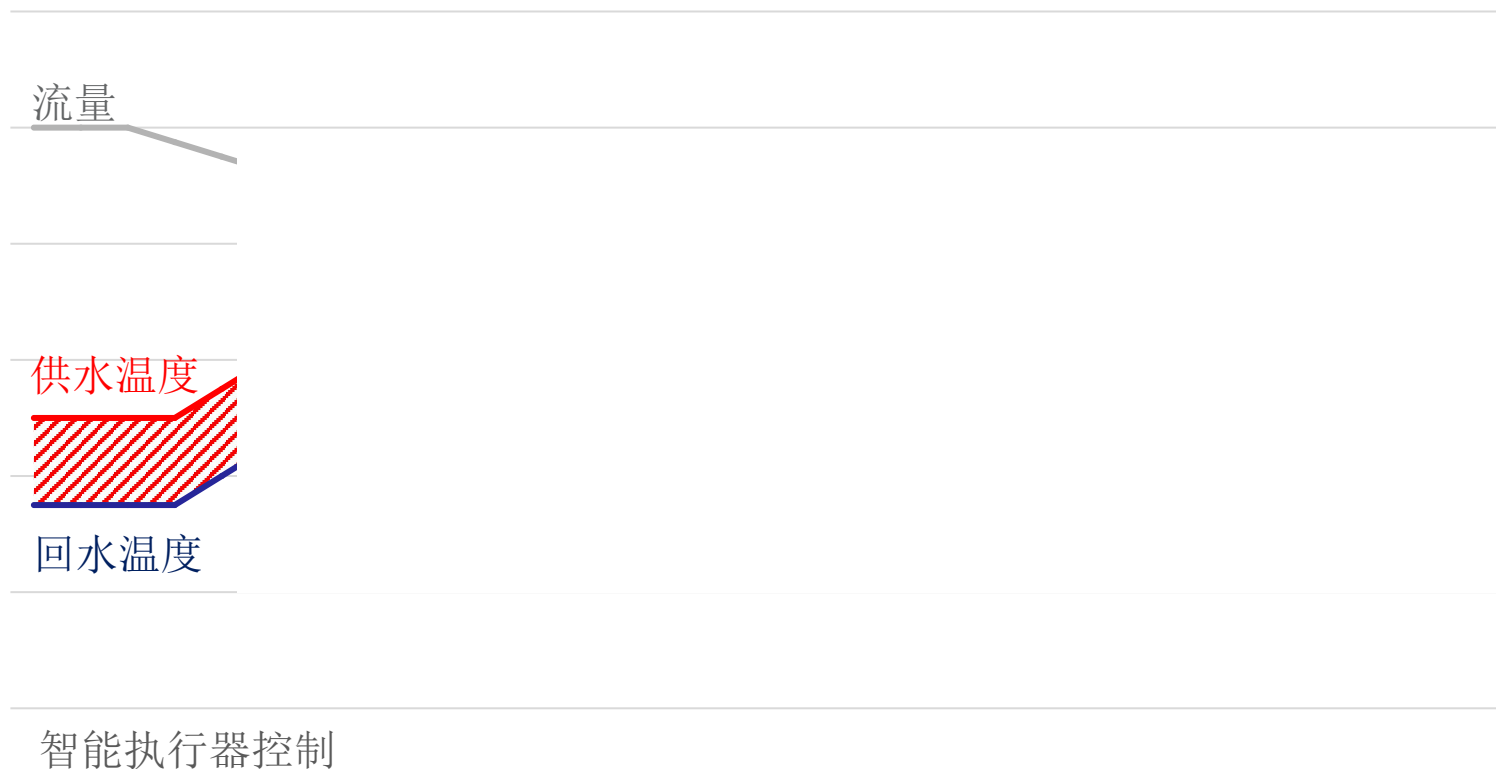


智能控制阀的控制逻辑--温差控制（制冷）



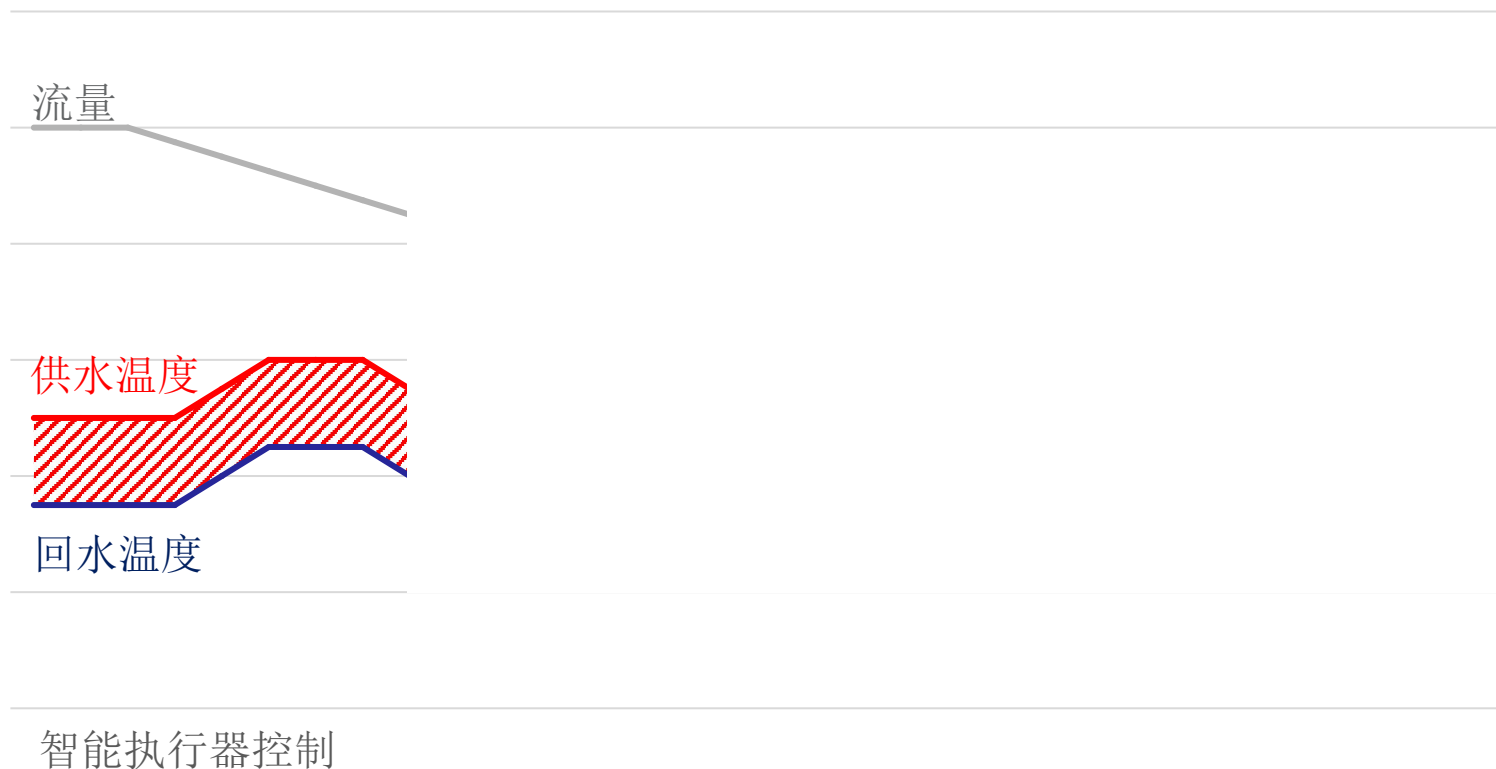


智能控制阀的控制逻辑--温差控制（供热）



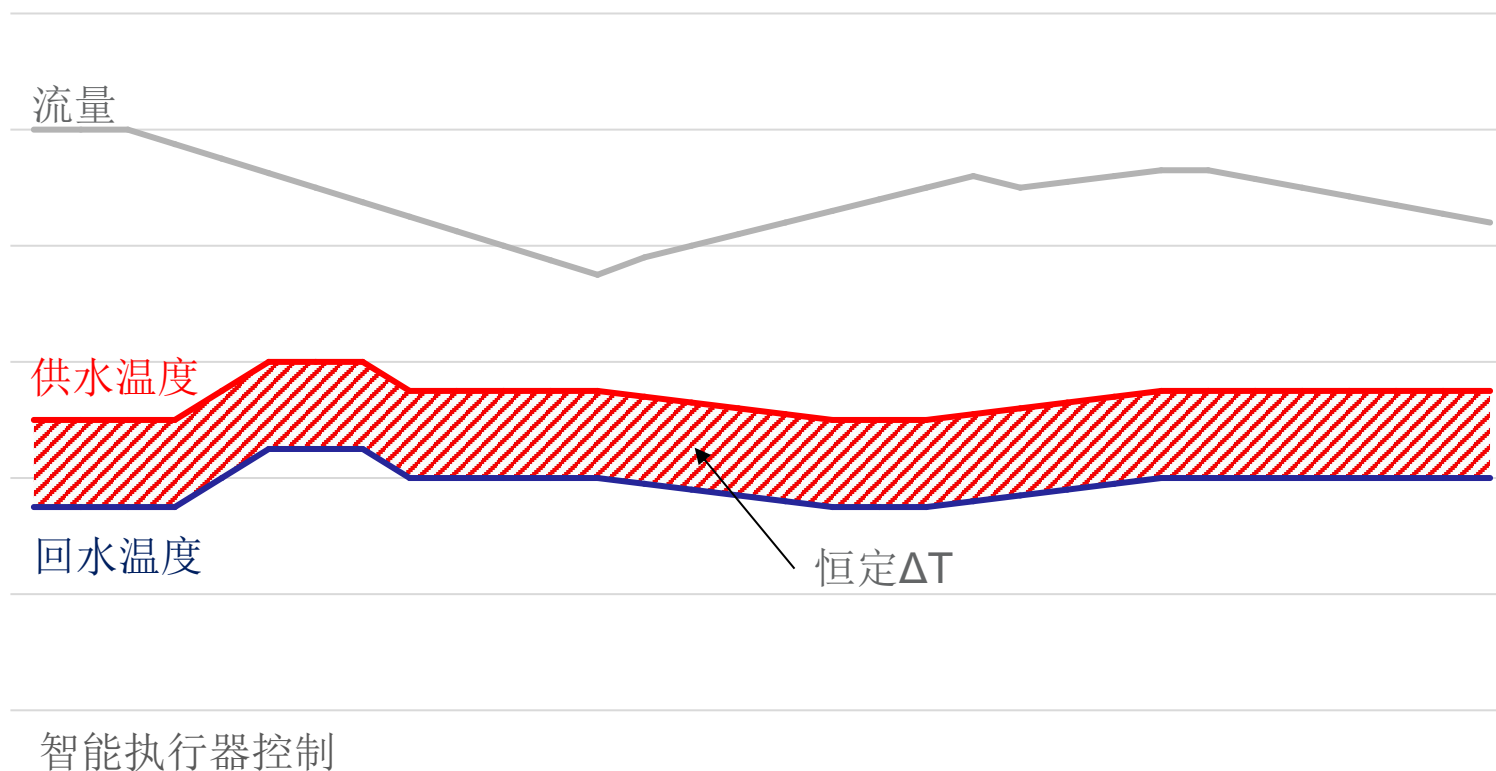


智能控制阀的控制逻辑--温差控制（供热）



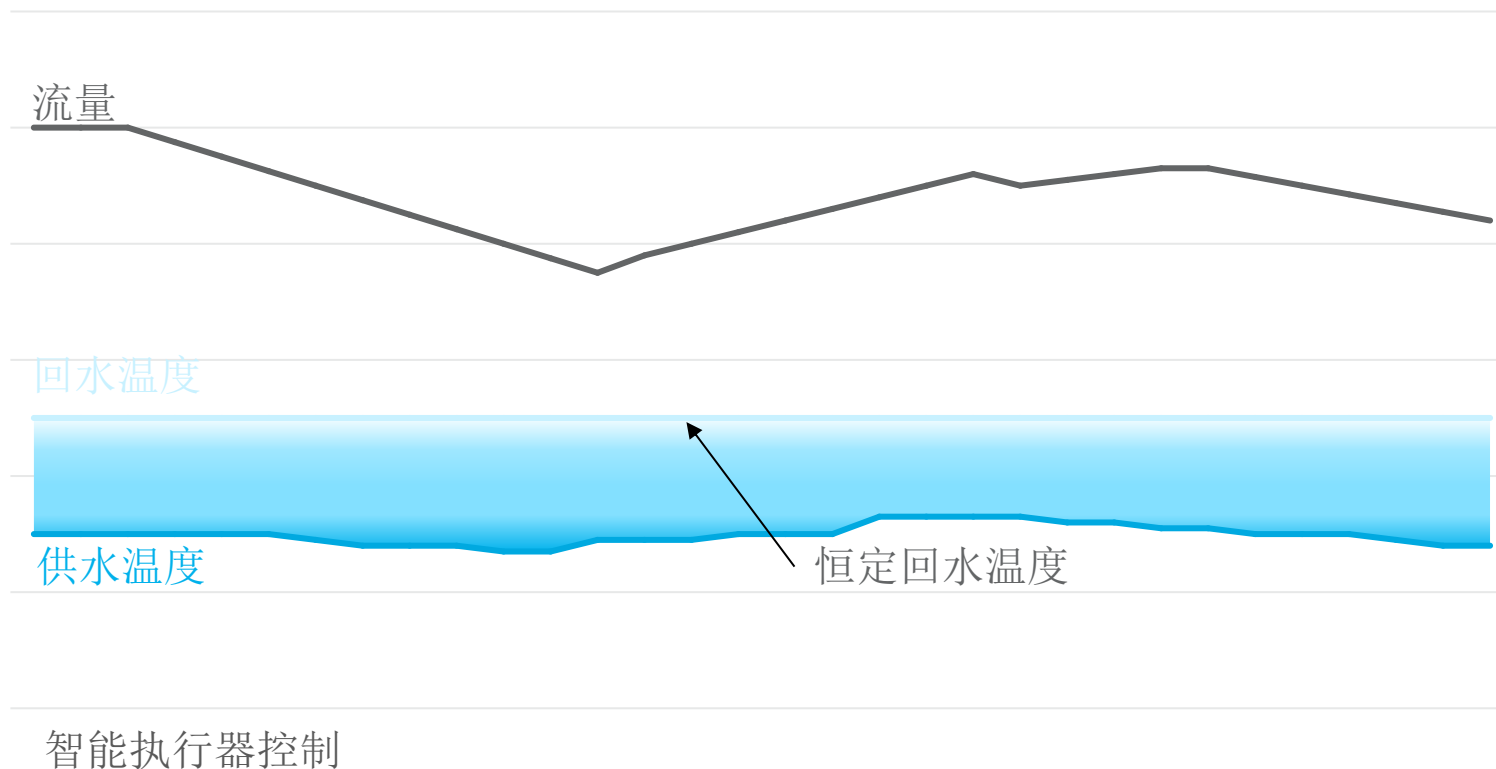


智能控制阀的控制逻辑--温差控制（供热）



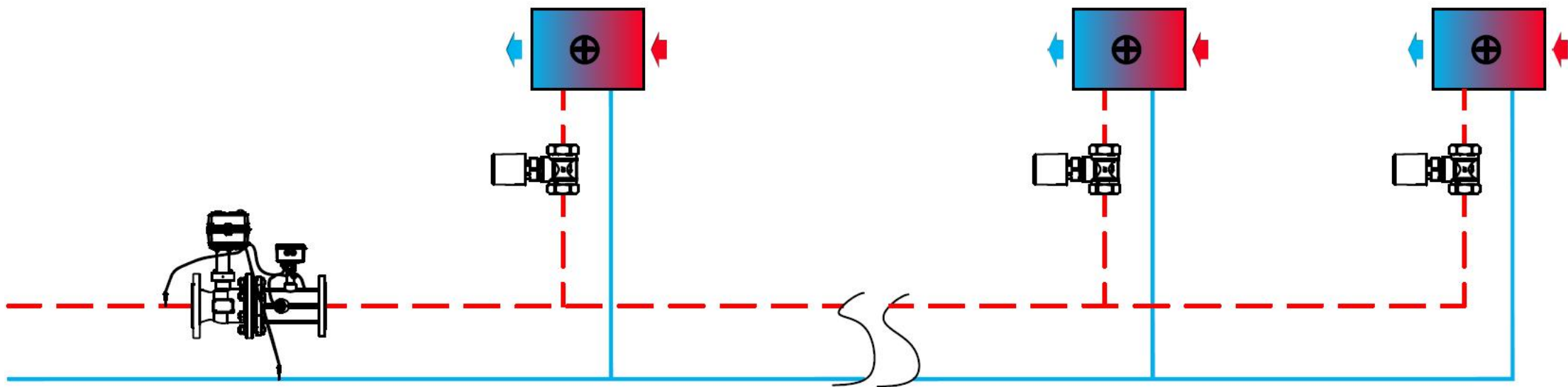


智能控制阀的控制逻辑--回水温度控制（制冷）





智能控制阀的典型应用--末端支路系统

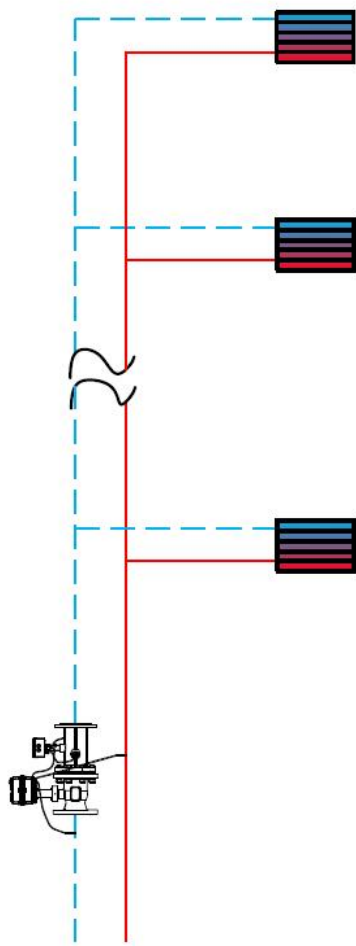


末端支路

能量控制、温差管理功能：负荷变化 \rightleftharpoons 末端设备开启台数变化 \rightleftharpoons 温差变化 \rightleftharpoons 智能控制阀自主调节开度



智能控制阀的典型应用--供热立管系统



楼栋单元热力入口立管

智能控制阀的特点

调试网络化

- ✓ 流量、温差的设定可选择就地或者网络
- ✓ 就地：Bluetooth对应APP
- ✓ 网络：RS485 对应Modbus RTU

数据可视化

- ✓ 流量、温度、能量数据直观可见

运维智能化

- ✓ 精准的流量控制，能量监测
- ✓ 智能的自动控制，能源管理
- ✓ 配合冷热表实现冷热量分配与计量

水力平衡案例分享

3



项目简介

项目基本情况

- + 项目建筑面积115656m²
- + 项目内既有建筑24栋，共计单元60个
- + 共计1880户
- + 户内面积45.8~87m²
- + 采用分户供暖形式

改造背景

- 碳达峰与碳中和背景下北京市城市管理委员会于2022年1月发布了《开展智能化供热改造试点工作的通知》
- 《通知》中的改造指导意见详细讲解了热源、热力站、热用户、数据采集和通信以及智能化供热平台的技术要求
- 20余个小区具有地下室及有供电条件的小区增设单元智能物联网控制系统，使用欧文托普供热用电动调节阀共805台
- 6个小区仅有单元热力井不具备供电条件的小区增设平衡阀及相关传感器，共使用欧文托普静态平衡阀246台
- 此项目小区供使用静态平衡阀60台

北京市城市管理委员会

京管办发〔2022〕41号

北京市城市管理委员会关于 开展智能化供热改造试点工作的通知

京能集团、北控集团、首开集团：

为积极响应北京市率先实现碳中和目标，开展智慧城市建设，构建供热感知体系，推进智能化供热发展，促进供热行业节能减碳，提高供热安全运行管理水平，我委将组织你集团开展约2000万平方米既有民用建筑的智能化供热改造试点工作。为保障试点项目顺利实施，现将具体工作通知如下：

一、工作目标

构建国内领先的智能化供热管理体系，全面提升城市供热运行保障水平，改变以供给侧（即热源）为主导的计划式、分配式供热方式，实现按需供热和精准供热。通过开展智能化供热改造试点工作，评估试点节能效果、总结经验，为进一步完善相关标准、推动全市智能化供热改造提供支撑。

二、试点范围

对能耗达到二步以上节能水平，完成老旧供热管网更新改造的既有居住建筑开展智能化供热改造；对完成老旧供热管网更新改造的既有节能公共建筑开展热计量和智能化供热改造。京能集团、北控集团和首开集团分别负责1400万平方米、450万平方米和150万平方米的改造任务。

平衡方案简介

平衡方案对比

传统方案

不设置平衡装置及相关传感器

楼栋入口处窨井供回水管道设置手动闸阀

平衡调节依靠热力公司技术人员经验判断及用户感受

调节粗旷不准确，整个小区始终存在水力失调问题

远端楼栋住户室内温度处于温度标准底线



改造方案

楼栋入口窨井回水管道增设静态平衡阀及远传温度、压力传感器

静态平衡阀兼顾固闸阀关断功能

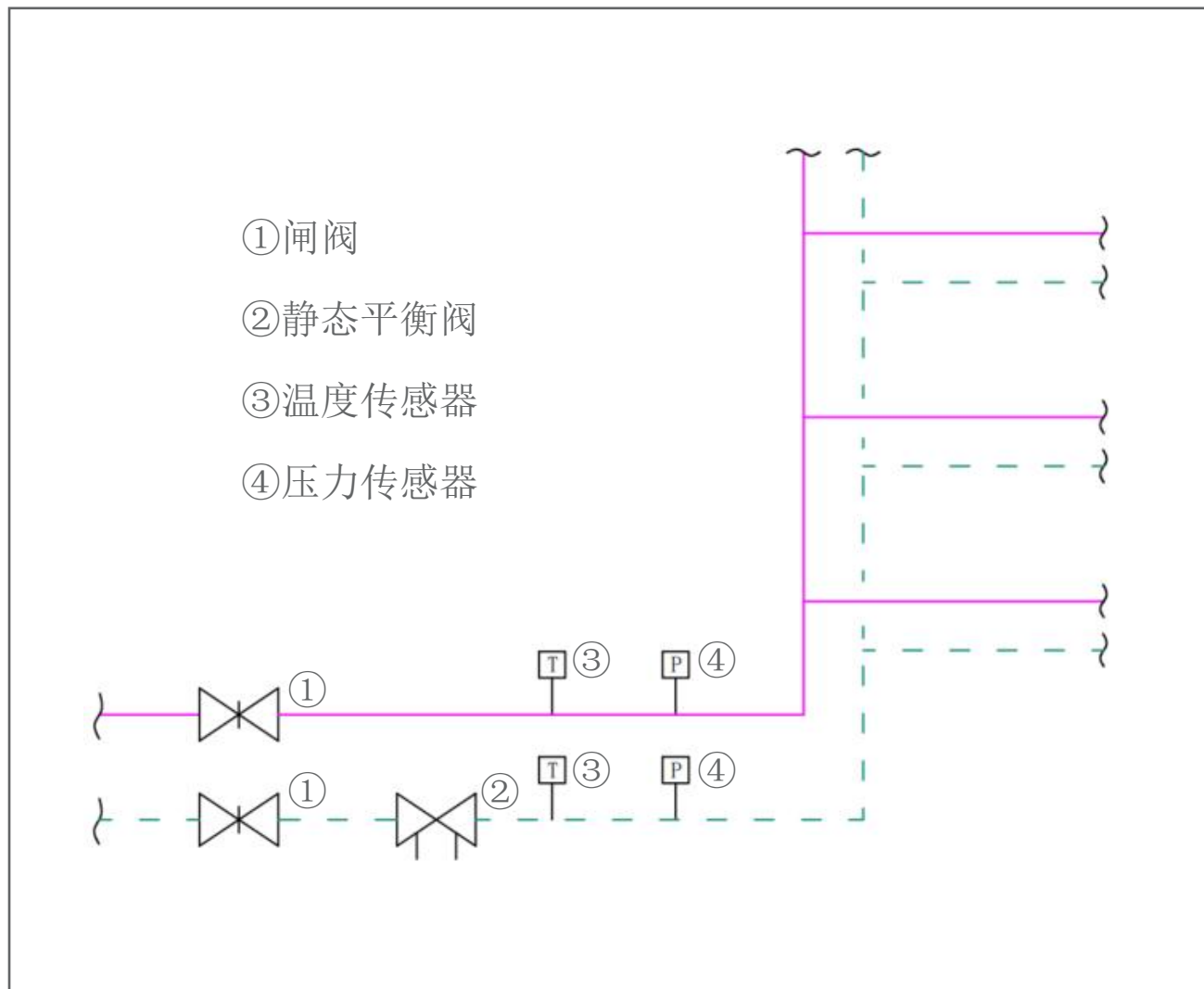
改造完成后对全部静态平衡阀使用OV-DMC3调试仪表进行整体调试

调节精准、调试难度降低、调试效率提高

调试后近端、远端户内温度均达标且室内温度舒适

平衡方案简介

窖井内管道大样图



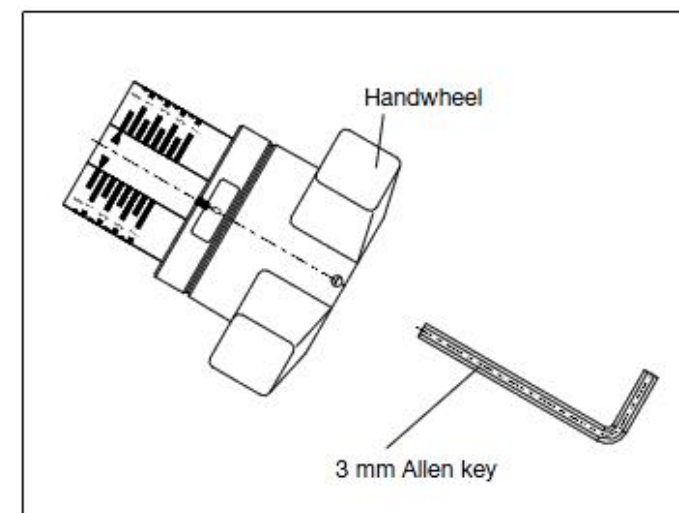
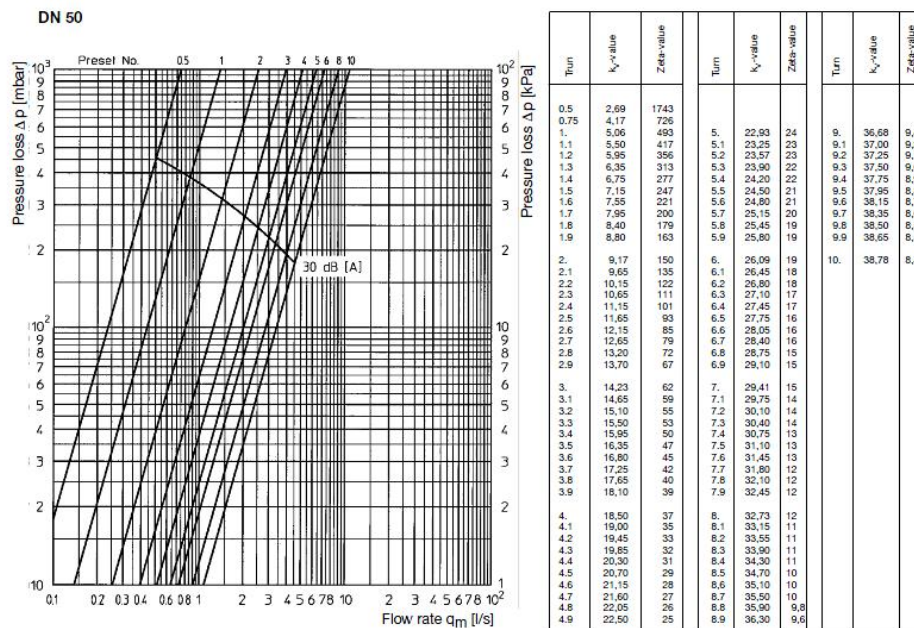
大样图说明

- 闸阀利旧使用，改造过程中关断此阀
- 静态平衡阀与温度、压力传感器为本次增设
- 按照《通知》中的改造指导意见静态平衡阀需按设计要求调试流量
- 温度、压力传感器需通过通讯设备进行上传

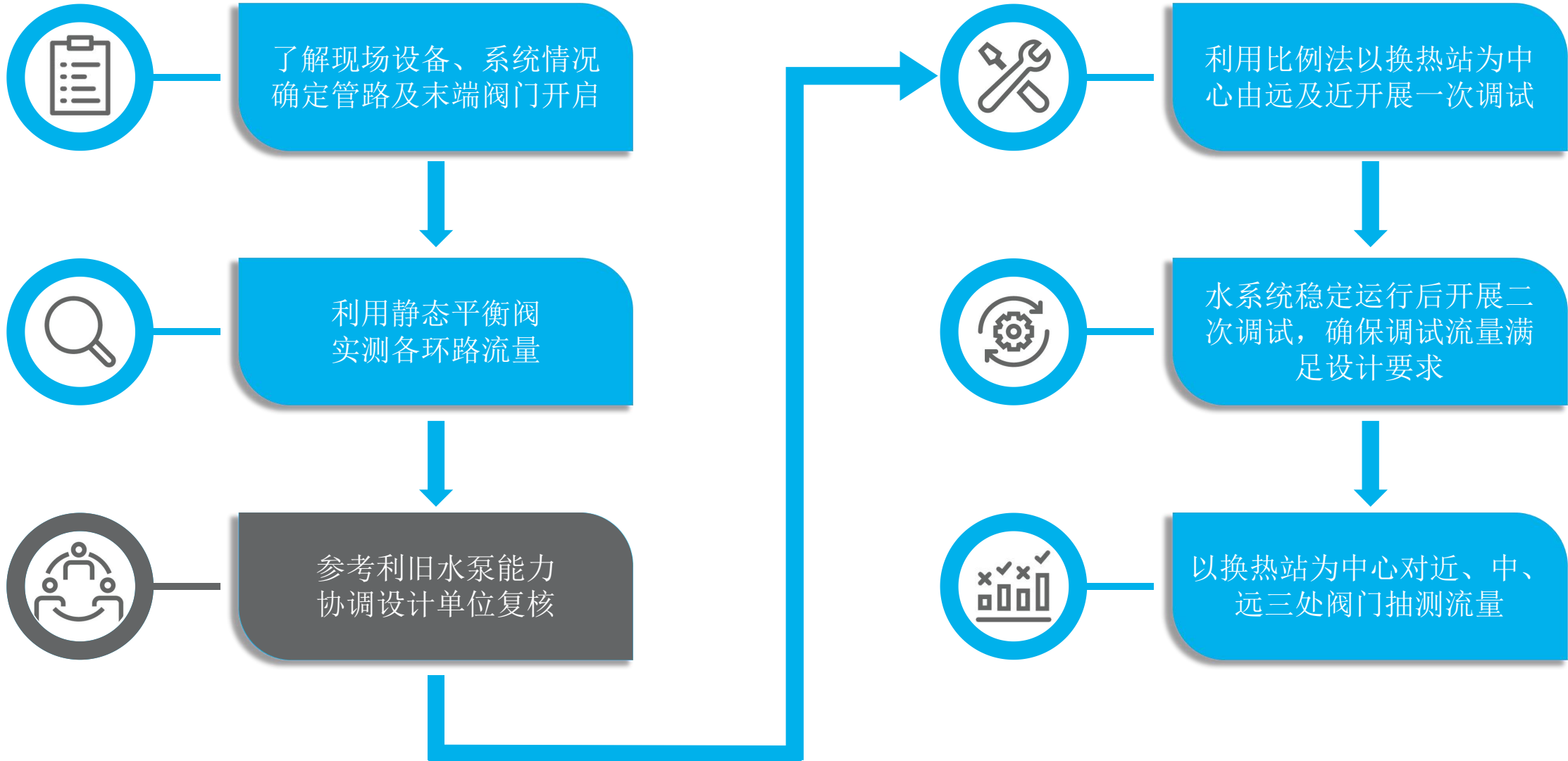
平衡方案简介

静态（水力）平衡阀

- 每一规格口径产品均有对应的压差——流量曲线
- 平滑的线性流量特性曲线，保证平衡调试准确
- 专用仪表通过两个测压孔精准测压差、流量、温度值
- 平衡调试后，开度可锁定，并具有关断功能



项目调试实例



项目调试实例

水泵能力校核

- 系统设计流量 $248.34\text{m}^3/\text{h}$
- 换热站内同型号水泵并联，两用一备，单台水泵额定流量 $174\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 38m
- 设计流量下双泵并联运行单泵所需承担的流量：

$$248.34\text{m}^3/\text{h} \div 2\text{台} = 124.17\text{m}^3/\text{h}$$

$$124.17\text{m}^3/\text{h} \div 0.8 = 155.21\text{m}^3/\text{h}$$

- 水泵额定流量 $174\text{m}^3/\text{h} >$ 并联运行单泵所需承担的流量 $155.21\text{m}^3/\text{h}$
水泵流量满足设计要求



项目调试实例

设计流量校核

- 根据《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016对于气候的划分，北京属于寒冷地区
- 结合《城镇供热管网设计标准》CJJ/T34-2022，对于未采取节能措施的住宅，热指标为58~64W/m²
- 设计流量248.34m³/h，设计热指标62.77W/m²，满足设计标准
- 经静态平衡阀实测流量201m³/h，单位面积热指标：

$$201\text{m}^3/\text{h} \times 2$$
$$5843.02\text{kW}$$

- 实测热指标50.81W/m² < 设计标准热指标58W/m²，不满足设计要求
- 重新巡查沿途管线各处阀门并开启
- 静态平衡阀重新测量流量为243.47m³/h（设计流量98%），实测热指标61.54W/m²
- 满足《城镇供热管网设计标准》CJJ/T34-2022对于未采取节能措施的住宅58~64W/m²的热指标

表 3.1.2-1 供暖热指标推荐值 (W/m²)

建筑物类型	热指标 q_h		
	未采取节能措施	采取二步节能措施	采取三步节能措施
居住	58~64	40~45	30~40
居住区综合	60~67	45~55	40~50
学校、办公	60~80	50~70	45~60
医院、托幼	65~80	55~70	50~60
旅馆	60~70	50~60	45~55
商店	65~80	55~70	50~65
影剧院、展览馆	95~115	80~105	70~100
体育馆	115~165	100~150	90~120

- 注：1 表中数值适用于我国严寒和寒冷地区；
2 热指标中已包括约5%的管网热损失；
3 被动式节能建筑的供暖热负荷应根据建筑物实际情况确定。

项目调试实例

平衡阀调试及实测数据

序号	位置	管径 (MM)	设计流量 (M³/h)	调节圈数	测量压差 (KPa)	实际流量 (M³/h)	序号	位置	管径 (MM)	设计流量 (M³/h)	调节圈数	测量压差 (KPa)	实际流量 (M³/h)	序号	位置	管径 (MM)	设计流量 (M³/h)	调节圈数	测量压差 (KPa)	实际流量 (M³/h)
1	1-养老院	65	12.07	3.2	25.9	14.09	21	8-2	50	3.43	4.3	3.1	3.43	41	15-3	50	3.14	4	2.7	3.06
2	2-1	50	2.99	3.7	3.3	3.02	22	8-3	50	3.44	4.3	2.8	3.26	42	16-1	50	3.14	3.7	3.3	3.02
3	2-2	50	2.99	4	3.1	3.22	23	9-1	50	3.14	4.3	2.8	3.26	43	16-2	50	3.13	3.8	3.2	3.02
4	2-3	50	2.99	4	2.8	3.06	24	9-2	50	3.13	4.3	2.5	3.08	44	16-3	50	3.14	---	---	---
5	3-1	50	2.99	4	2.8	3.06	25	9-3	50	3.14	4.3	2.5	3.08	45	17-1	50	3.14	---	---	---
6	3-2	50	2.99	4	2.6	2.95	26	10-1	50	3.14	3.8	3.5	3.22	46	17-2	50	3.13	3	5.2	3.05
7	3-3	50	2.99	4	2.8	3.06	27	10-2	50	3.13	4	3.1	3.22	47	17-3	50	3.14	---	---	---
8	4-1	50	2.99	4.4	2.5	3.02	28	10-3	50	3.14	4	3.1	3.17	48	18-1	50	2.6	1.5	18.5	3.1
9	4-2	50	2.99	4.5	2.3	3.11	29	11-1	50	3.14	4	3.1	3.17	49	18-2	50	2.6	1.5	22.3	3.42
10	4-3	50	2.99	4.4	2.5	3.02	30	11-2	50	3.13	4	2.7	3.01	50	18-3	50	2.6	1.5	15.7	2.86
11	5-1	50	2.99	4	2.6	2.95	31	11-3	50	3.14	2.6	6.8	3.11	51	19-1	50	3.09	1.5	28.4	3.8
12	5-2	50	2.99	4.5	2.5	3.11	32	12	100	11.4	2.8	15.9	12.12	52	19-2	50	3.09	3	5.3	3.08
13	5-3	50	2.99	3.5	4	3.11	33	13-1	50	3.14	3.3	4.7	3.2	53	20-1	50	2.99	2.8	5.8	3
14	6-1	50	3.44	4	4	3.57	34	13-2	50	3.13	3.3	4.2	3.02	54	20-2	50	2.98	4	2.6	2.9
15	6-2	50	3.44	5	2.5	3.44	35	13-3	65	3.14	3.9	3.1	3.09	55	20-3	50	2.99	3.5	3.6	2.95
16	6-3	50	3.43	5	2.3	3.44	36	14-1	50	3.14	3.7	3.1	2.93	56	21	80	14.92	4.5	7.8	15.41
17	7-1	50	3.44	5	2.3	3.44	37	14-2	50	3.13	3.7	3.5	3.11	57	22	80	14.3	3.4	16.6	13.6
18	7-2	50	3.43	4.1	3.1	3.43	38	14-3	50	3.14	3.7	3.5	3.11	58	22底商	50	0.98	2	3.8	1.86
19	7-3	50	3.44	4.3	2.7	3.2	39	15-1	50	3.14	4	2.8	3.01	59	23	100	14.78	2.7	27.4	14.72
20	8-1	50	3.44	4.5	2.3	3.11	40	15-2	50	3.13	4	2.8	3.06	60	24	100	14.86	3.7	5.9	14.55

设计流量 248.34m³/h

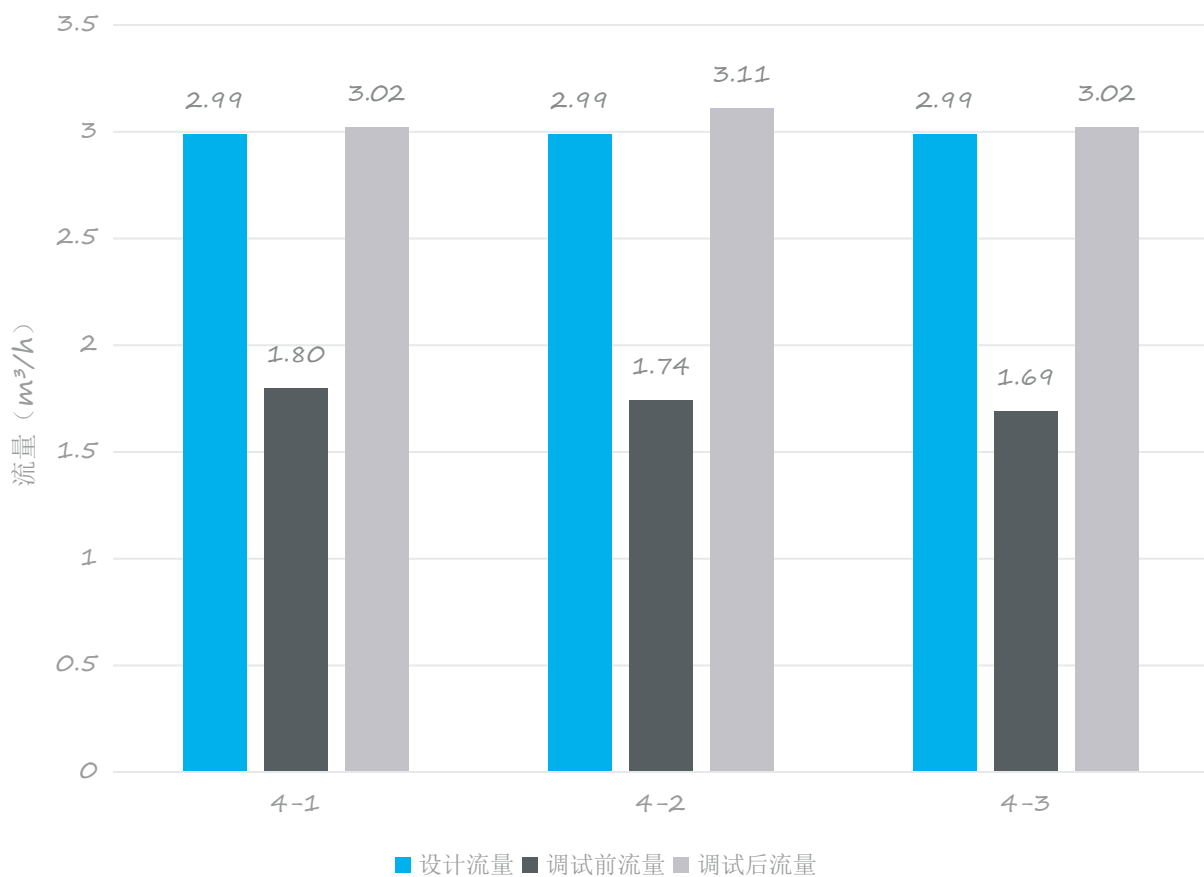
实测流量 243.47m³/h

实测流量为设计流量的 98.04%，满足设计要求

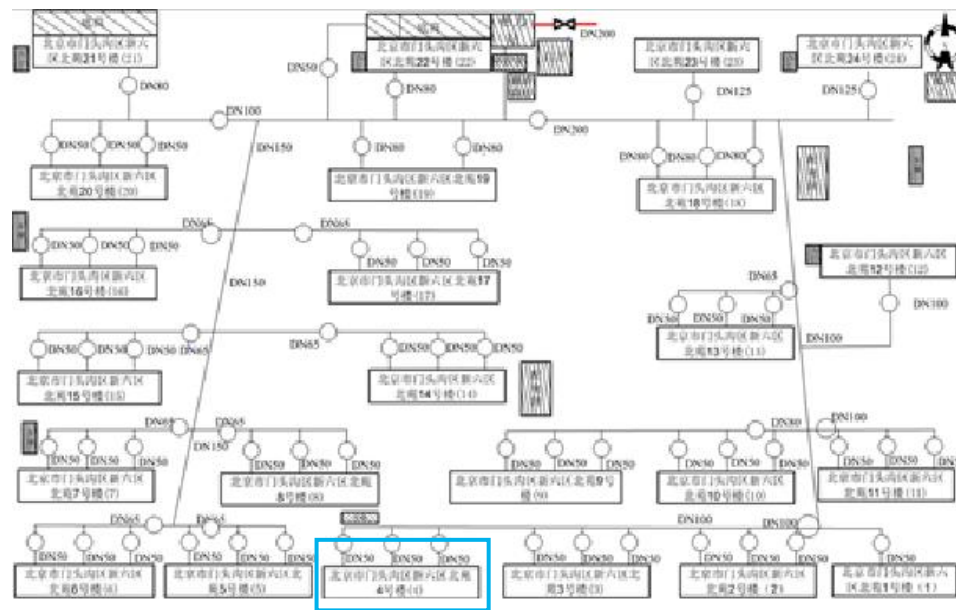
数据对比及调试效果

典型点位调试数据对比

4号楼各单元流量情况



- 4号楼位于整个小区最不利环路
- 改造前该楼居民多次反馈供暖效果差
- 调试前通过静态平衡阀全开状态下测量流量
- 各单元流量仅约为设计流量的60%，严重静态水力失调
- 各环路加装静态平衡阀后流量均有提升，并达到设计流量



德国清洁高效采暖及生活热水系统解决方案

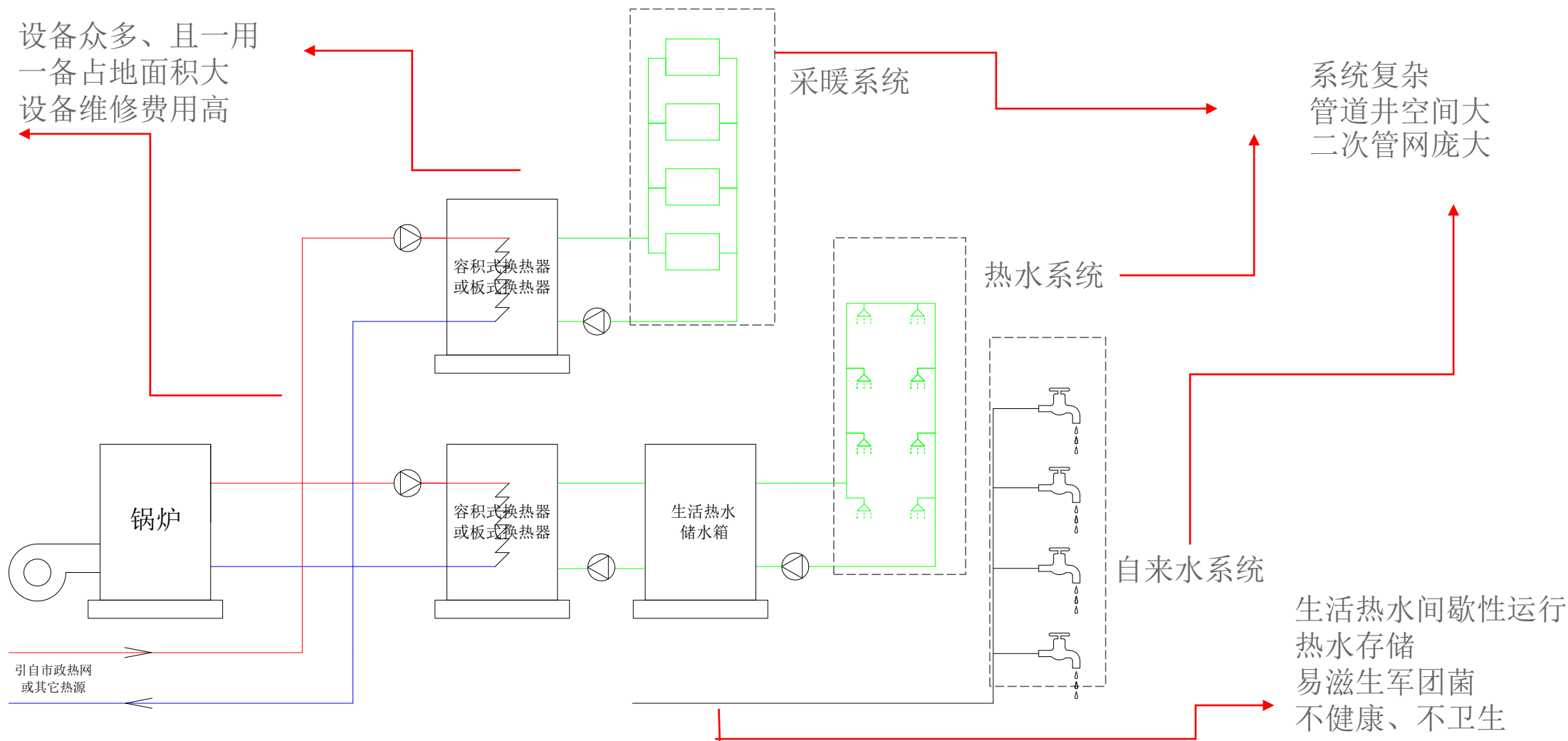
4



传统区域采暖及生活热水系统弊端

采暖与热水热源差异
热水需自备锅炉或其他换热设备

设备众多、且一用一备
占地面积大
设备维修费用高



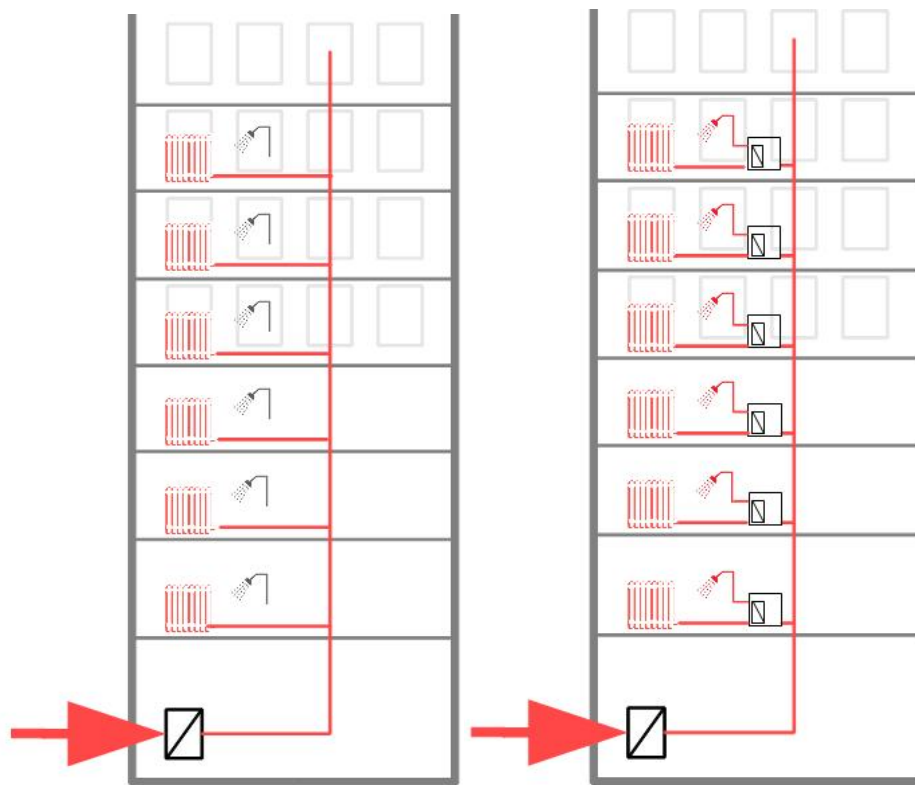
系统复杂
管道井空间大
二次管网庞大

生活热水间歇性运行
热水存储
易滋生军团菌
不健康、不卫生



很多传统集中供热系统只负责采暖

- 使用方便安全
- 制备干净卫生热水
- 设备效率高
- 安装方便
- 无需售后维护
- 便于采暖与热水的计量收费



传统供热只解决供暖问题

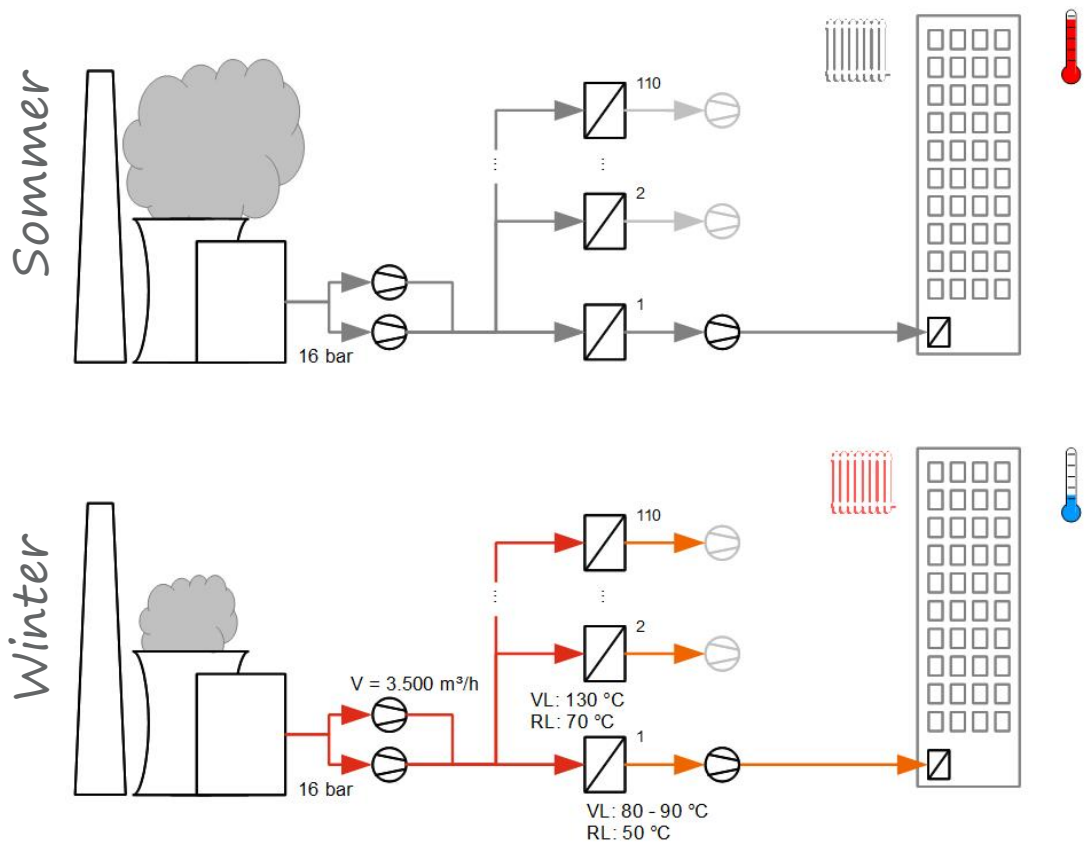
新的系统形式



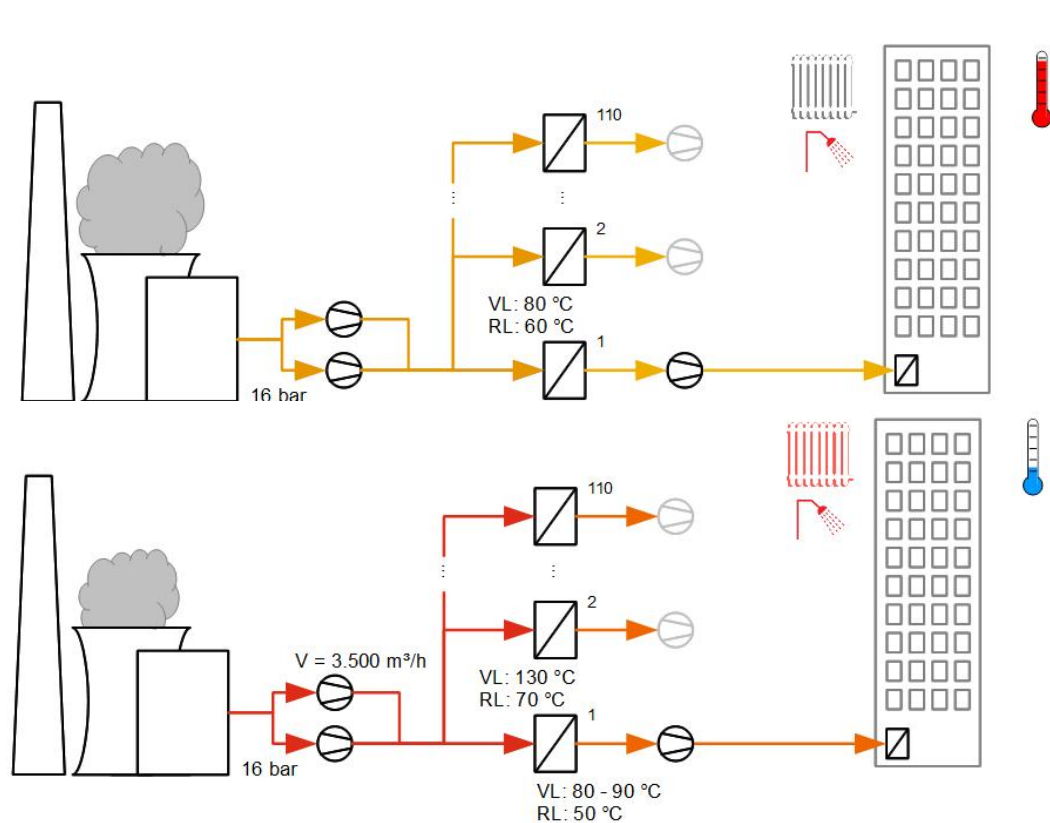


供热管网供生活热水系统形式

传统供热管网不供生活热水

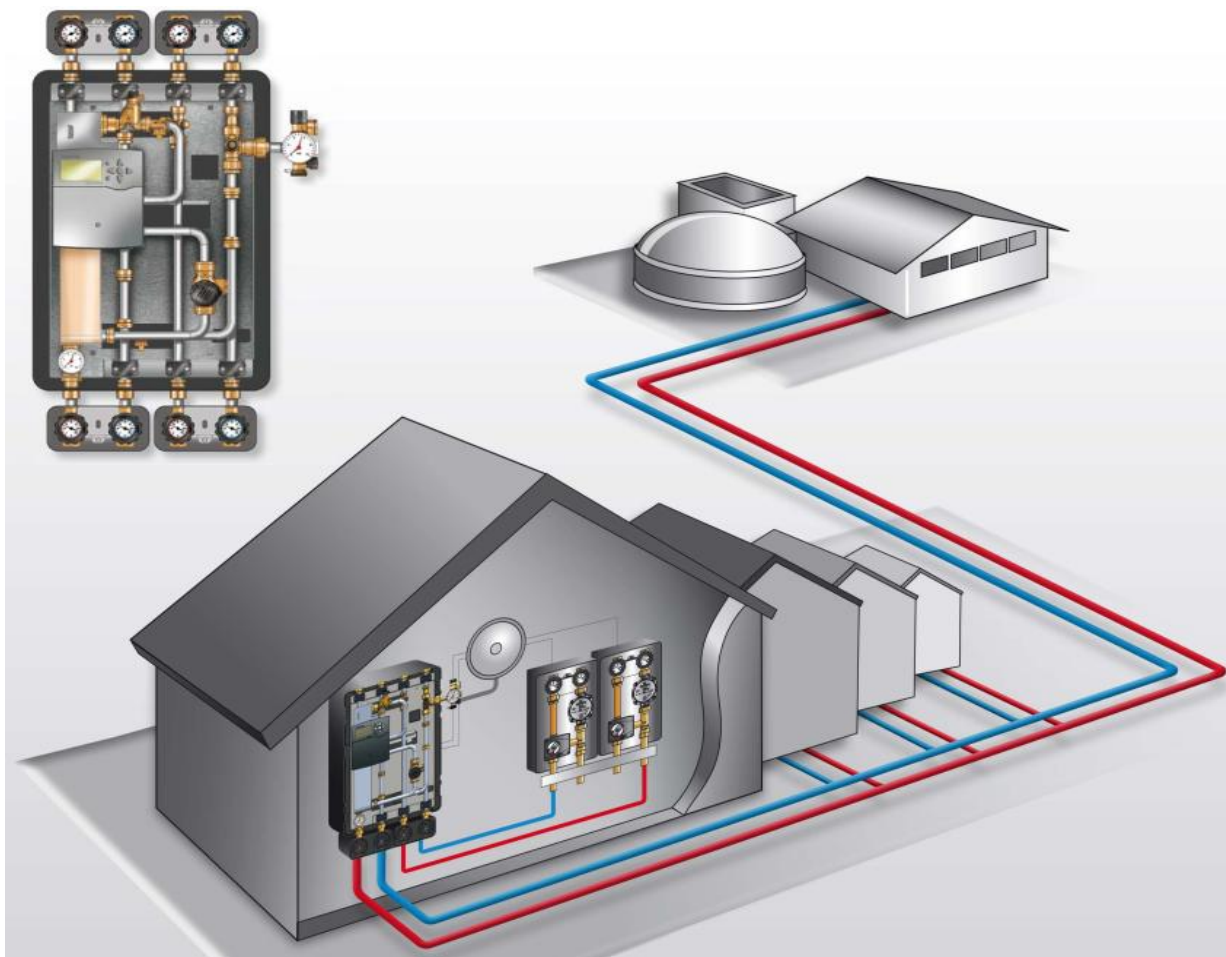


供热管网提供生活热水





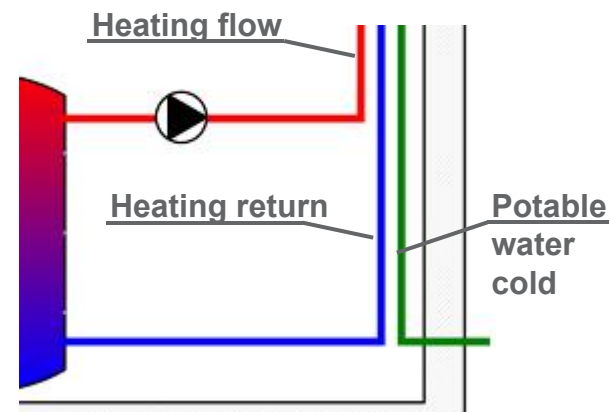
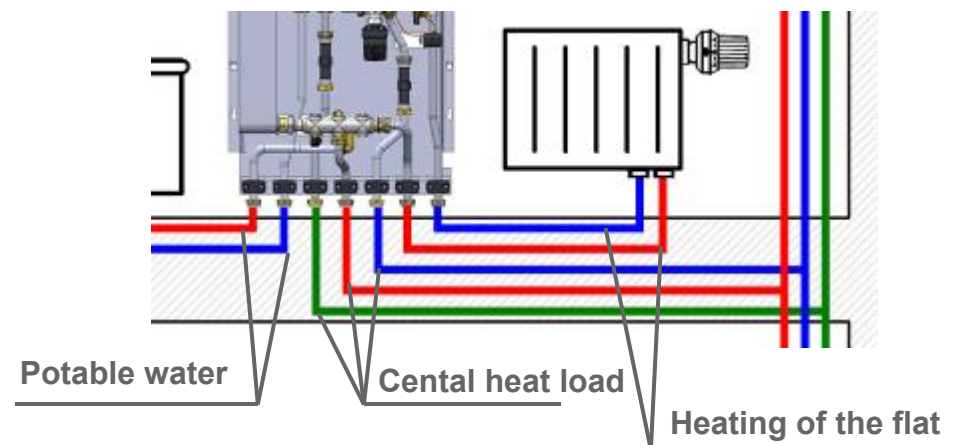
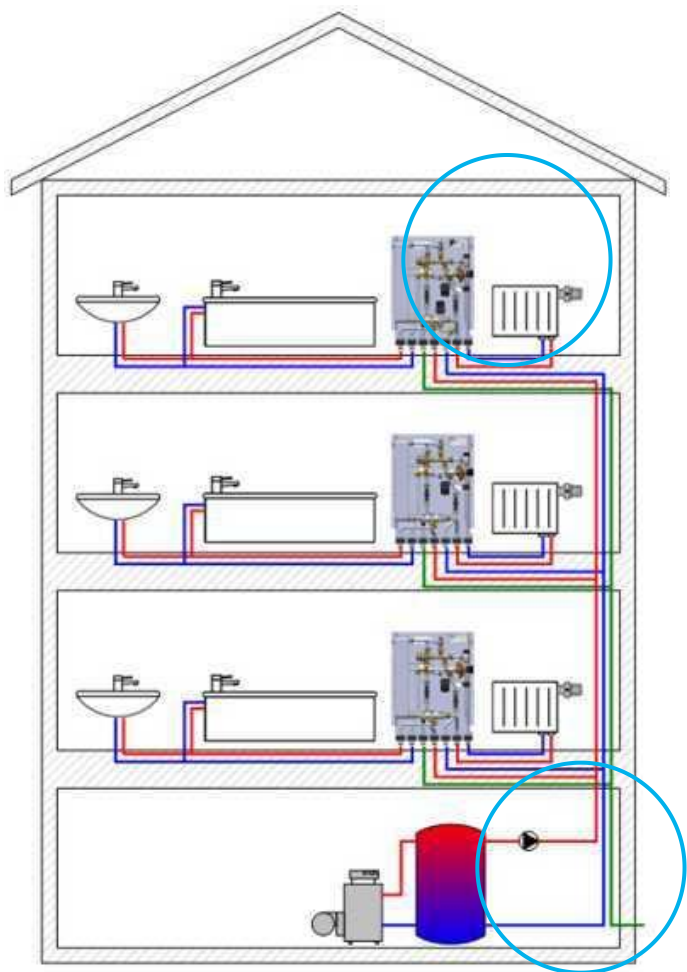
新系统的本质——集中热源分布式换热系统



欧文托普户式换热机组“Regudis”



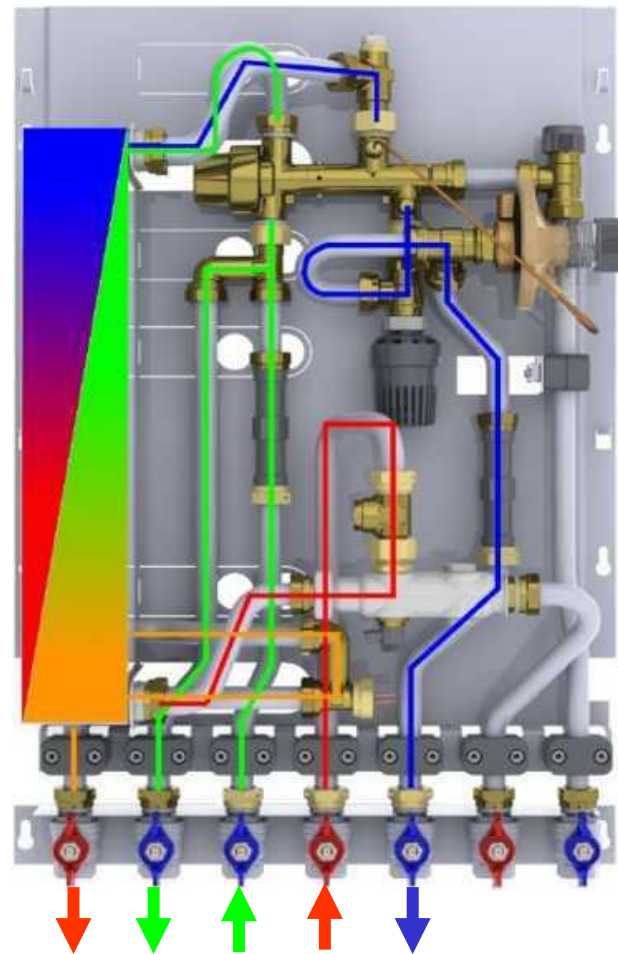
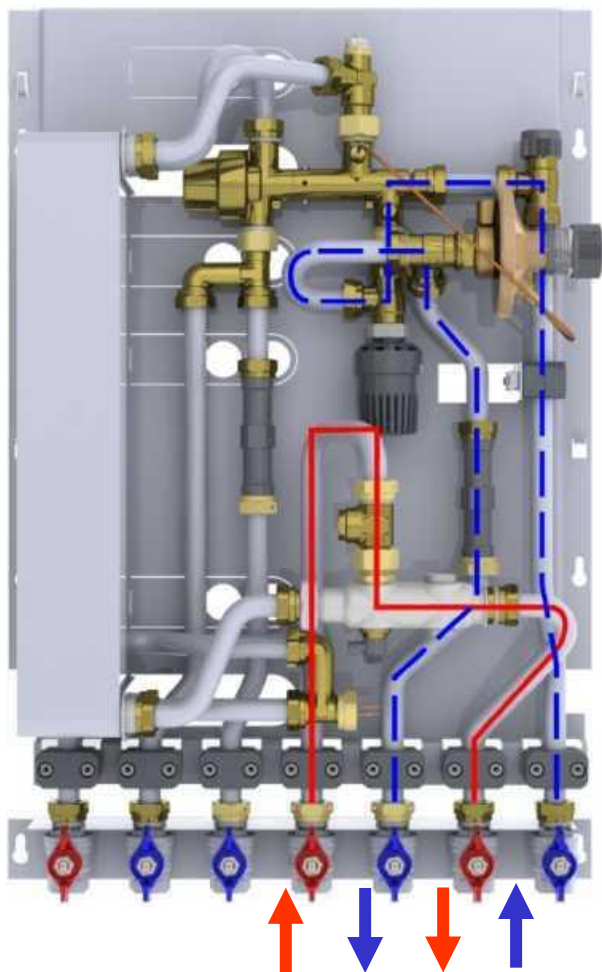
Regudis接管示意图



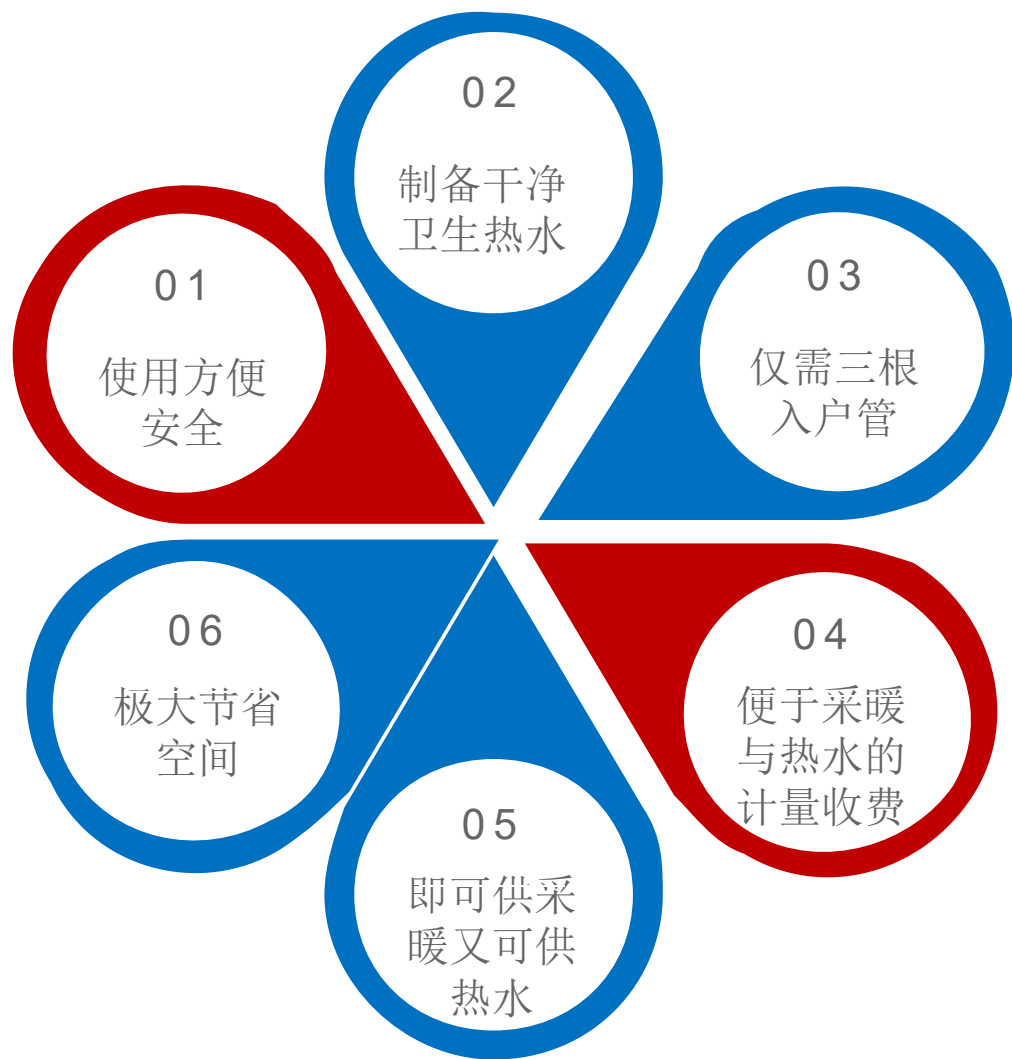


Regudis工作原理图

采暖回路供应原理/热水回路供应原理



Regudis六大亮点

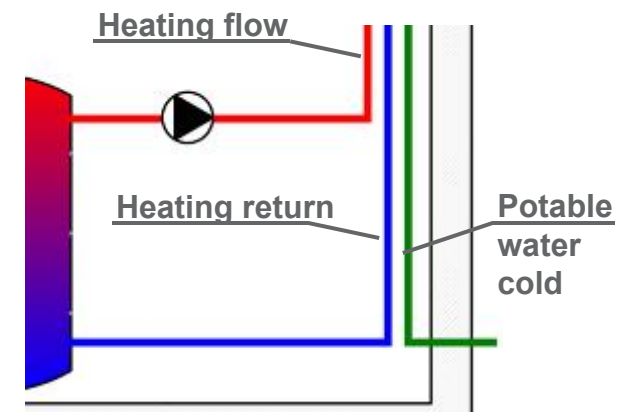
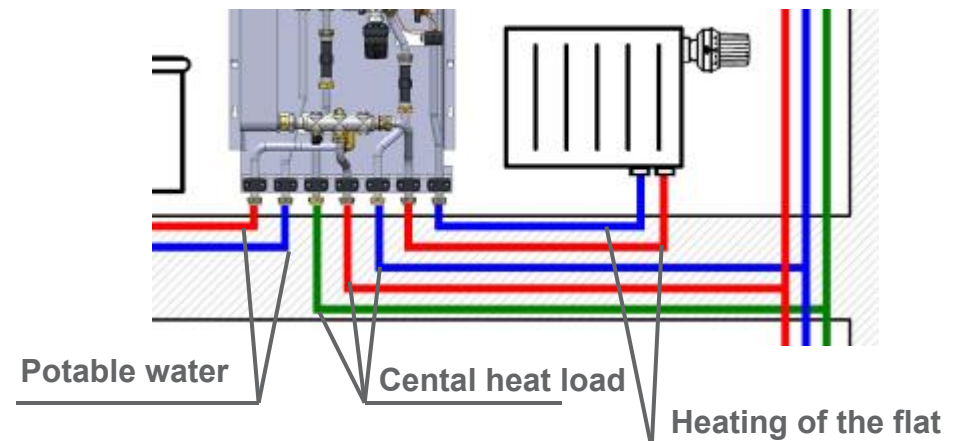
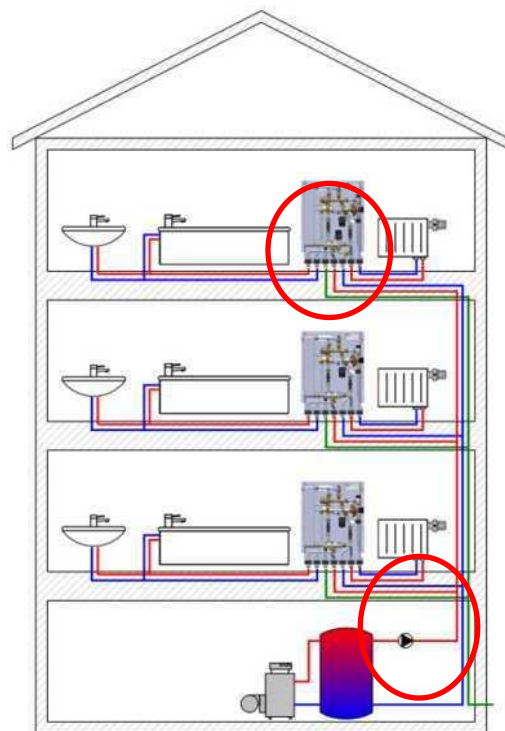


Awards:



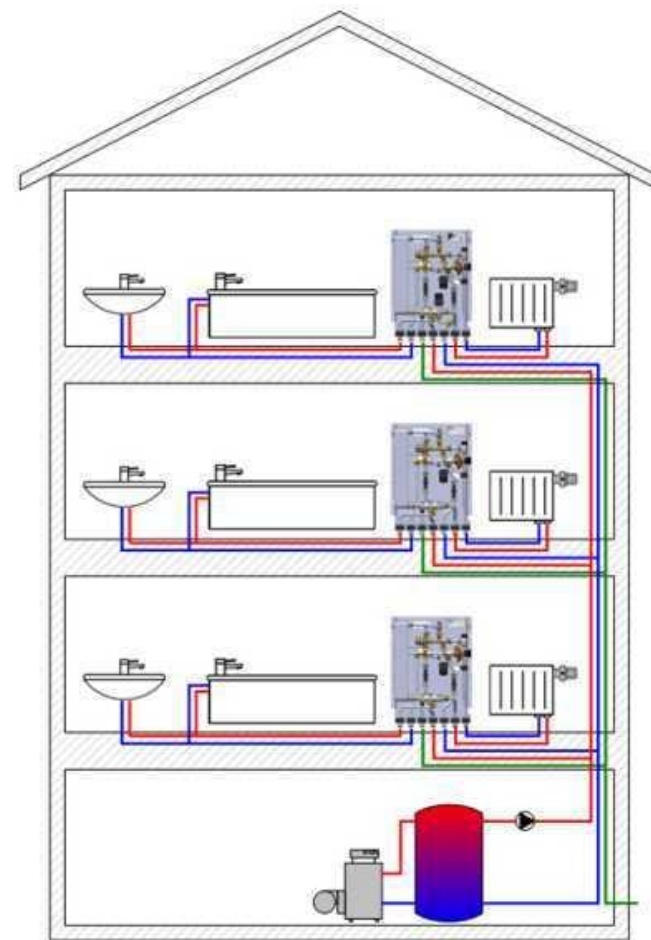
亮点一：入户仅需三根管

- 入户仅需三根管
- 节省传统系统的管道、阀门、支吊架材料及工程安装费用；
- 节省管道井空间



亮点二：系统维护简单，户间无影响

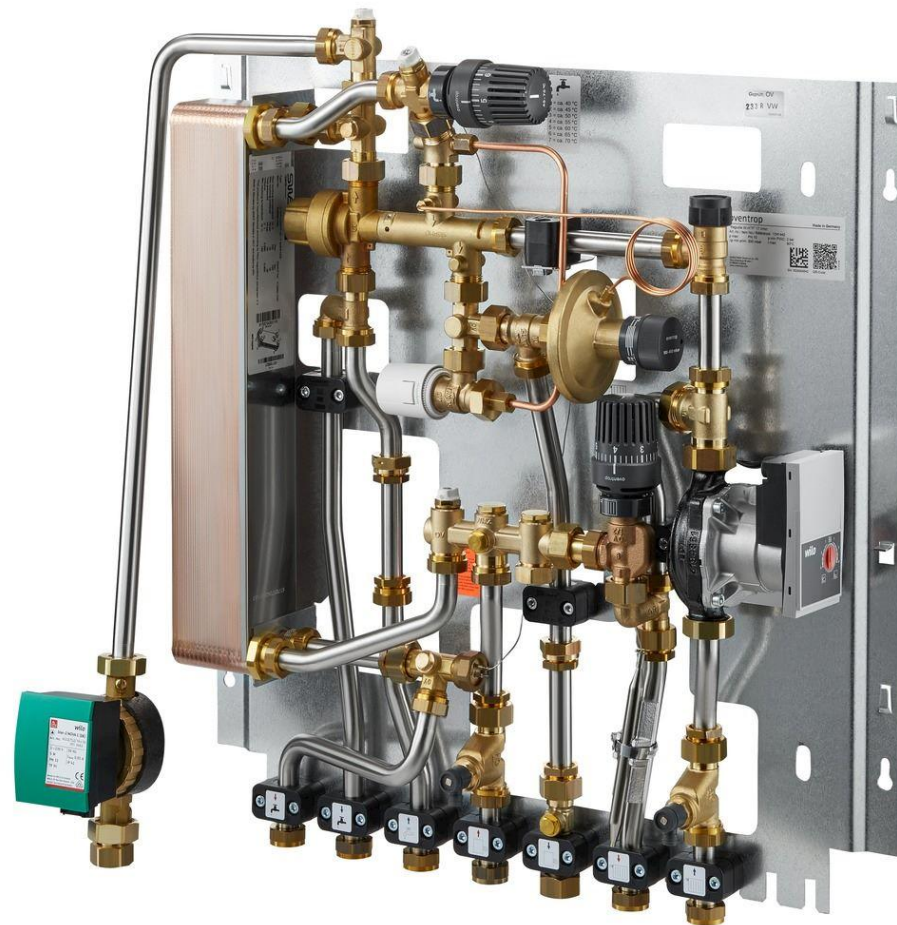
- 每户一台Regudis机组，户内自成独立热水及采暖系统
- 任何热水及采暖系统维护维修，完全不影响其他任何户型系统的正常运行使用
- 热水及采暖系统任何个别运行问题均可户内独立排查维护
- 解决问题快速、简便、直接、有效





亮点三：运行维护费用低；节省运行维护人工成本

- 除水泵外，无任何电气设施

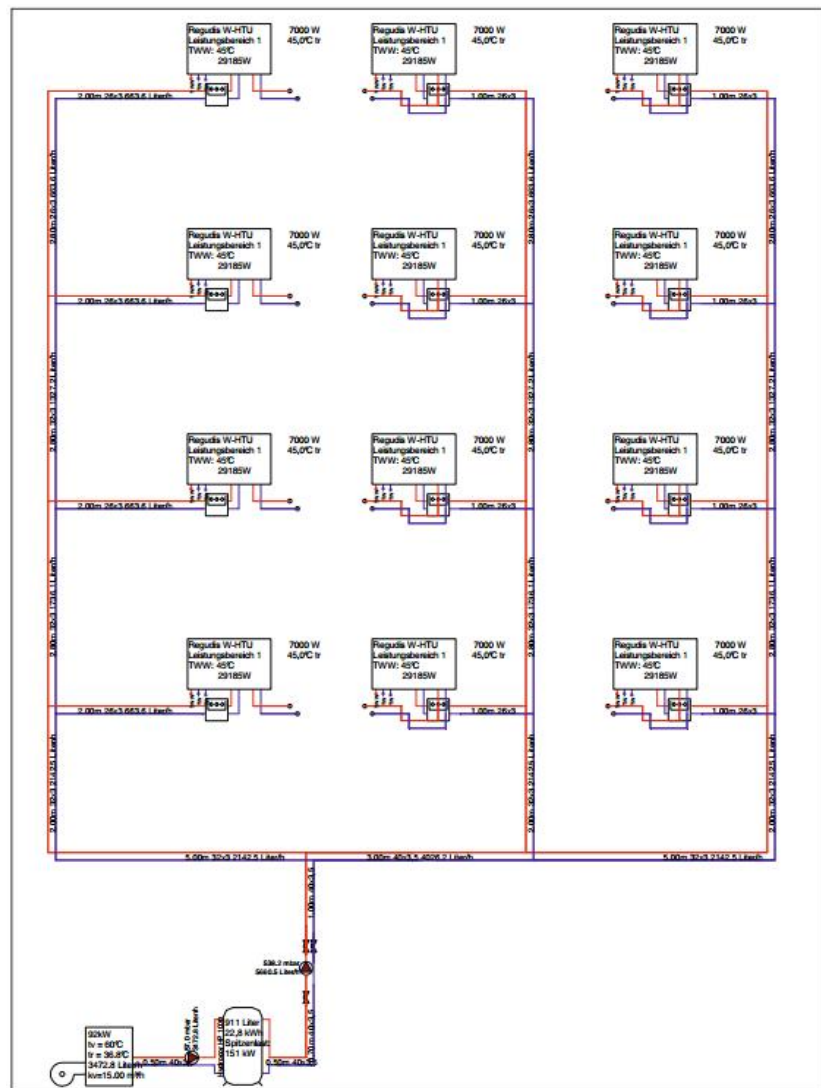


亮点四：采用系统平衡措施

- 完全避免传统热水系统运行过程中出现的水量失调、温度失调、热水供应速度缓慢等多种复杂问题



专业计算软件----OVPlan



Wohnungsstation

Bezeichnung:

Ausführung:
Bautiefe: 150 mm 110 mm

Wärmetauscher:
 nickelgelötet
 kupfergelötet

Anschlüsse:
 nur Trinkwasser
 direkter Heizkreis
 gemischter Heizkreis

Zubehör:
Wärmemengenzähler:
 eingebaut
kv-Wert m^3/h
 mit Temperatur-Vorhalteset

Warmwasserleistung:
 1: 12 l/min 2: 15 l/min 3: 17 l/min
 $^\circ\text{C}$ Warmwassertemperatur

Typ der Wohnungsstation

direkter Heizkreis:
 Watt angeschlossen
 $^\circ\text{C}$ Rücklauftemperatur

gemischter Heizkreis:
 Watt angeschlossen

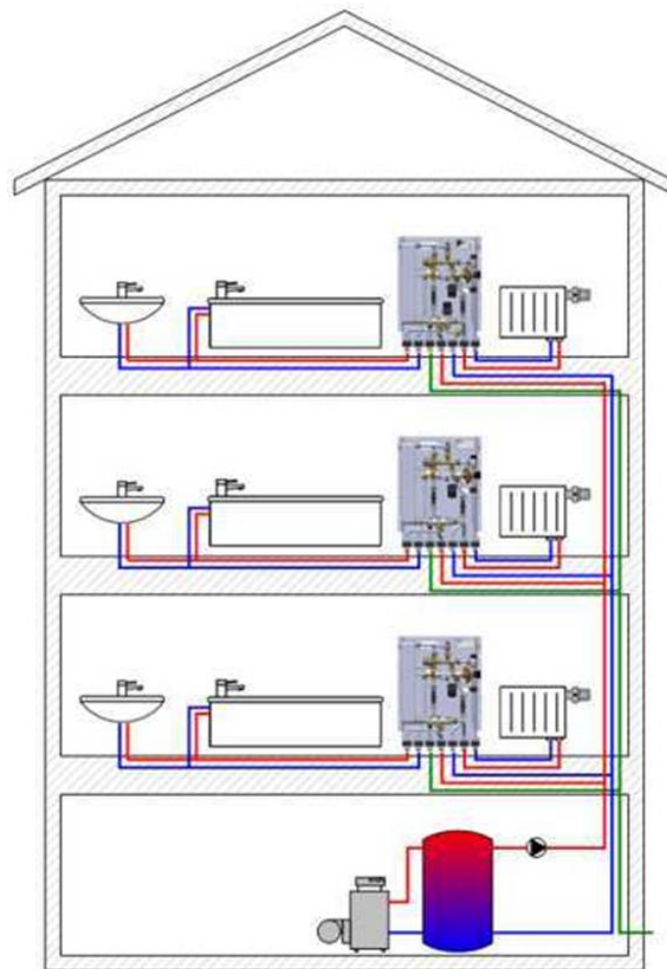
Anschlussdaten:

Betriebsart	TWE	Heizung
Leistung	<input type="text" value="29185"/>	<input type="text" value="7000"/> Watt
Volumenstrom	<input type="text" value="663.6"/>	<input type="text" value="406.7"/> Liter/h
Differenzdruck	<input type="text" value="300.0"/>	<input type="text" value="150.0"/> mbar



亮点五：节省机房占地面积及管道井面积

- 采暖板换
- 热水板换
- 机房面积
- 管道井面积

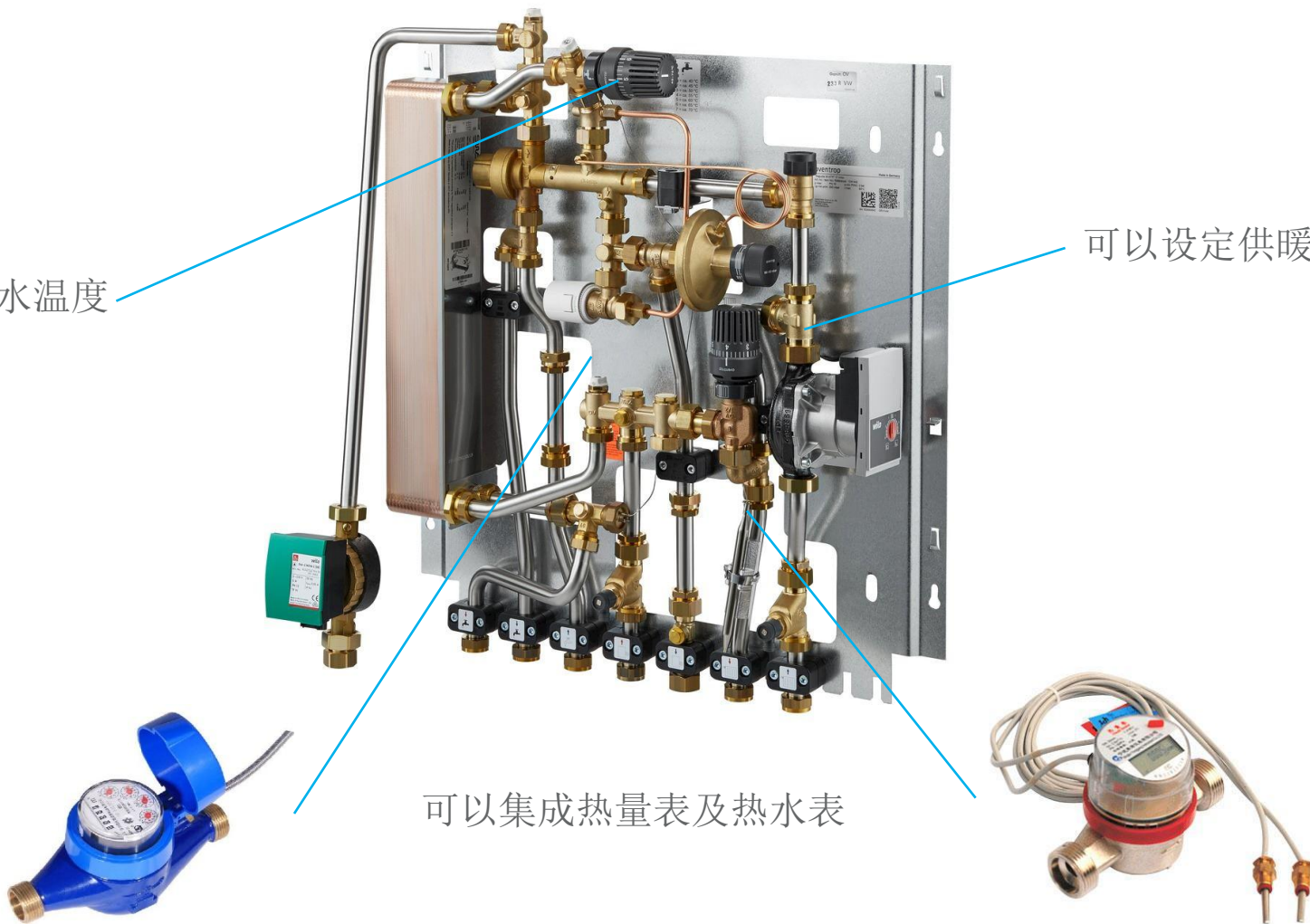


亮点六：采用高精度热量表且只需一个表，分户计量，可实现简易数据上传管理

可以设定热水温度

可以设定供暖水温度

可以集成热量表及热水表



清洁高效采暖及生活热水系统案例分享

5

项目案例二

某酒店式公寓 上海 中国

建筑类型：酒店式公寓

热源：锅炉

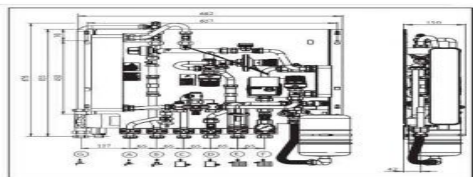
采暖方式：四管制空调

2017年10月运行

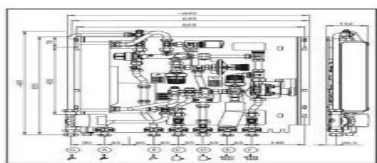


户型图

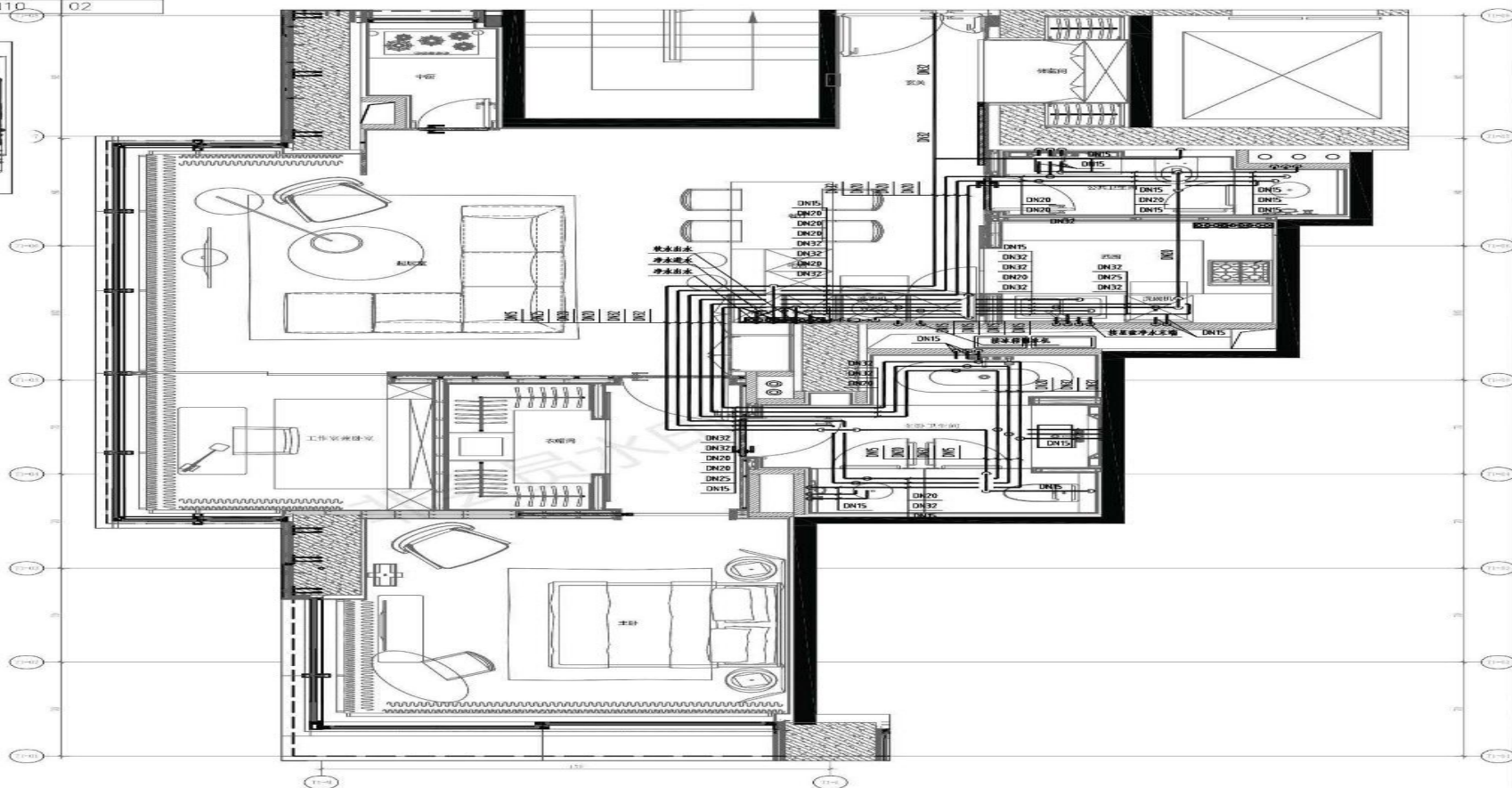
楼层分区	换热站型号	供水流量	承压等级	尺寸图编号
4-13层	Regudis HTU Duo	1.7l/min	PN12.5	01
15-19层	Regudis HTU Duo	1.7l/min	PN10	01
20-32层	Regudis HTF	1.7l/min	PN10	02



换热站设备尺寸及接管图01
 A: 生活热水出水口 B: 冷水供水口
 C: 一次采暖供水口 D: 一次采暖水回水口
 E: 采暖供水口 F: 采暖水回水口
 G: 循环管回水口



换热站设备尺寸及接管图02
 A: 生活热水出水口 B: 冷水供水口
 C: 一次采暖供水口 D: 一次采暖水回水口
 E: 采暖供水口 F: 采暖水回水口
 G: 循环管回水口

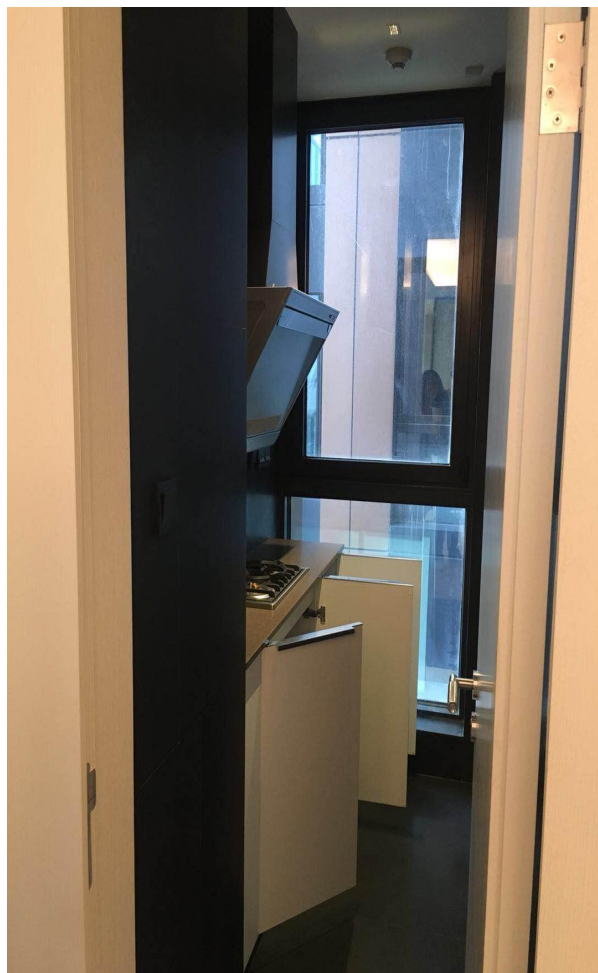


设计参数及选型

户式换热站选用表

楼层分区	换热站型号	供水流量	承压等级	尺寸图编号
4~13层	Regudis HTU Duo	17L/min	PN12.5	01
15~19层	Regudis HTU Duo	17L/min	PN10	01
20~32层	Regudis HTF	17L/min	PN10	02

安装位置及创造空间



现场调试照片



对客户的回报



开发商

- 减少管井面积，增加房间可售面积
- 采暖及热水系统仅三根管道入户，减少安装时间及成本
- 提升热水系统品质，增加商业卖点



私人业主

- 安全、卫生的生活水系统
- 采暖及热水系统无需燃气入户
- 可个性化设置生活热水温度，即用即热
- 操作简单，免维护



运维公司

- 降低维护成本
- 管道热损少，有效降低回水温度，系统更加节能
- 方便进行冷、热水计量，新增收热水费的盈利模式



欧文托普公司

6



欧文托普品牌 发展历程



1851

Arnold Oventrop (1820-1871) 在德国北莱茵-威斯特法伦州Altena镇创立欧文托普公司，主要生产青铜和黄铜等金属品



1980

在德国Brilon建立新厂，主要生产散热器恒温控制阀系列产品



1995

在英国及波兰华沙开设子公司



1886

因Altena镇高度工业化，导致了劳动力变得稀缺。因此欧文托普将生产转移到Sauerland，其中包括德国的Iserlohn和Bigge



1983

在法国瓦瑟隆开设第一家子公司



1996-2021

在中国和俄罗斯等地开设子公司，在全球开设众多代表处

欧文托普品牌 德国生产基地



布里隆



奥斯伯格



- 冲压车间
- 生产车间

- 自动/半自动机械加工
- 成品仓库

- 中心来料区
- 物流与调度

- 开发事业部
- 塑料制品生产

- 销售与市场
- 铸造厂

- 客户服务与行政管理
- 能力中心

欧文托普中国 发展历程



1998

欧文托普正式进军中国市场，在北京
设立办事处



2015

工厂搬迁至天津，增资扩大厂房面积，
并升级国内先进的流体试验台



2003





在中国成立全资子公司并在北京建立工厂



2021

欧文托普品牌形象全球升级焕新

欧文托普中国 公司介绍及分布

-  欧文托普中国总部
-  天津工厂
-  办事处-上海、广州、济南
-  驻地销售分布



德国欧文托普——暖通空调和鲜活水系统解决方案服务商

德国欧文托普自1998年进入中国，持续为暖通空调和鲜活水系统提供安全、舒适和节能的解决方案，产品和服务被广泛应用于公共建筑、高端住宅、工业建筑等项目，为用户打造健康舒适、高效节能的生活体验！



欧文托普中国

北京总部



- **品牌营销** 品牌享誉全球，业务覆盖全国
- **技术支持** 深厚技术储备缔造发展源动力
- **服务理念** 170余年工匠精神持续传承
- **安装售后** 标准服务体系，贴心维修保养
- **人才培养** 良好的工作环境和公平的发展机会



欧文托普中国

天津工厂



▼ 创建历史

1998年欧文托普正式进军中国市场，历经三次升级设备、扩建厂房。

▼ 新建厂房

2020年欧文托普在天津武清建成约1.2万平方米厂房。

▼ 资质认证

公司通过GB/T19001-2016/ISO9001:2015质量管理体系以及GB/T24001-2016/ISO14001:2015环境管理体系等认证。



产品线



安于水 适于暖

Thanks !

李继来

欧文托普（中国）暖通空调系统技术有限公司

地址：北京市经济技术开发区同济中路2号301室

手机：+86 13910103709

网址：www.oventrop.com.cn

邮箱：lijilai@oventrop.com



李继来



欧文托普中国 公众号