ICS 91.140.60
CCS P 42

T

团 体 标 准

T/CEATEC XXX—2026

冷热水用智能节能型双流道输配系统技术规范

Technical specification for intelligent energy-saving dual-channel transmission and distribution systems for cold and hot water

（草案）

2026-X-XX 发布 2026-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 发布

目　　次

前言 III
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 总体要求 2
4.1 分类 2
4.2 基本要求 2
4.3 节能要求 3
5 材料与部件要求 3
5.1 管中管（双流道复合管体） 3
5.2 管件与连接件 4
5.3 循环泵 5
5.4 阀门 5
5.5 智能控制元件 5
6 设计与安装要求 5
6.1 水力设计 5
6.2 热隔离与防结露 6
6.3 安装 6
7 智能控制要求 6
7.1 基本功能 6
7.2 控制策略 6
7.3 通讯与远程监控 7
7.4 安全与可靠性 7
8 试验方法 7
8.1 试验条件 7
8.2 外观与尺寸 7
8.3 物理机械性能 7
8.4 内外流道间密封性试验 8
8.5 热断桥传热系数测定 8

8.6 系统节能率测定 8
8.7 出水等待时间与排空冷水量 8
8.8 压差平衡性能试验 8
8.9 智能控制功能试验 8
8.10 卫生性能 9
9 检验规则 9
9.1 检验分类 9
9.2 出厂检验 9
9.3 型式检验 ..... **错误！未定义书签。**
10 运行维护 9
10.1 日常检查 9
10.2 定期维护 9
10.3 故障处理 10
附 录 A （资料性） 双流道输配系统典型构成与布置 11
A.1 系统典型构成 11
A.2 布置要点说明 11

前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次编制。

冷热水用智能节能型双流道输配系统技术规范

1 范围

本文件规定了冷热水用智能节能型双流道输配系统的总体要求、材料与部件要求、设计与安装要求、智能控制要求、试验方法、检验规则以及运行维护要求。

本文件适用于民用及一般工业建筑生活冷热水输配场景中，采用以无规共聚聚丙烯（PP-R）为基材、内流道与外流道同轴复合布置并设热断桥结构的"管中管"作为输配载体，配合压差平衡阀、感温移动阀、感应开关、电动执行阀及变频循环泵构成智能热水循环系统（SCS-H 单管热水循环系统）的设计、制造、检验、安装与运行维护。系统的公称压力不大于2.0 MPa，长期工作介质温度不高于70 ℃（短期峰值不高于95 ℃）。

本文件不适用于工业高温蒸汽、消防用水、饮用净水专用管网以及燃气、腐蚀性、爆炸性介质的双流道输配装置。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序　第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管材　耐内压试验方法

GB/T 8806 塑料管道系统　塑料部件尺寸的测定

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验　盐雾试验

GB/T 14152 热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法　时针旋转法

GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

GB/T 18742.1 冷热水用聚丙烯管道系统　第1部分：总则

GB/T 18742.2 冷热水用聚丙烯管道系统　第2部分：管材

GB/T 18742.3 冷热水用聚丙烯管道系统　第3部分：管件

GB/T 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价值

GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范

GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

双流道输配系统 dual-channel transmission and distribution system

以同轴复合布置的"管中管"作为输配载体，内流道输送热水、外流道作为回水通道，在同一根管内同时完成热水供水与循环回水功能，并配置智能控制部件构成闭环的冷热水输配系统。

3.2

管中管 pipe-in-pipe

由内管、外管及设置于内外管之间的热断桥结构复合而成、横截面呈现"内一孔、外三孔"（即内流道居中、外流道呈环形分瓣布置）的双流道复合管体，是双流道输配系统的核心部件。

3.3

内流道 inner channel

管中管中央孔道，运行时作为热水供水通道；循环工况下热水由内流道输送至末端，经末端电动执行阀或感温移动阀进入外流道回流。

3.4

外流道 outer channel

管中管环形分瓣孔道，运行时作为热水循环回水通道，同时承担末端多点供水时的补充出水功能。

3.5

热断桥 thermal break

设置于内流道与外流道之间、采用低导热系数材料构成的隔离结构，用以抑制内外流道之间的径向热传导，防止外流道回水冷量窜入内流道热水通道、同时降低管体表面散热。

3.6

感温移动阀 thermo-sensitive movable valve

安装于管中管末端出水口、以介质温度作为动作信号（开启温度宜为38 ℃～41 ℃）的温控阀芯；在内管热水温度达到设定值时自动打开，使内外流道同时参与供水，以满足多用水点的流量需求。

3.7

感应开关 inductive switch

安装于用水点附近、基于人体红外或微波感应原理向循环泵与电动执行阀发出启动信号的控制面板，用于触发点对点定向循环。

3.8

智能循环中心 intelligent circulation center

集成变频循环泵、控制器、通讯接口与人机界面的主机单元，负责接收感应开关信号、驱动电动执行阀、调节循环泵转速并反馈运行状态。

4 总体要求

4.1 分类

按系统控制方式，系统分为：

a）被动压差式：仅依靠压差进液阀芯与压差出液阀芯形成的内外流道压差实现自然循环与全支路活水，不依赖外部电源；

b）智能感应式：在被动压差式基础上加装感应开关、电动执行阀与变频循环泵，实现点对点定向循环；

c）混合式：同时具备被动压差活水与智能感应定向循环两种工况，可按需切换。

4.2 基本要求

系统应满足下列基本要求：

a) 内流道与外流道之间应在结构、材料及热断桥设计上实现有效隔离，正常运行工况下不应发生介质互窜与冷热水窜温；
b) 系统设计寿命不应低于 50 年，与饮用水接触的部件使用寿命不应低于管体设计寿命；
c) 与饮用水接触的内壁材料应符合 GB 5749 及 GB/T 17219 的卫生要求；
d) 系统的管体、管件、阀件、控制器应成套供应，管材与管件应采用同色分标（热水回路与回水回路各以专属色标区分），不应与其他品牌管件混接；
e) 产品应由制造商提供整套系统，承担系统级质量责任。

4.3 节能要求

系统应满足下列节能要求：
a) 在相同供水参数与末端用水需求条件下，智能感应式系统的综合节能率不应低于 90 %，被动压差式系统的综合节能率不应低于 70 ；
b) 单次用水排空冷水量不应大于 0.6 L（即与同规格传统单管相比单次节水不应少于 2.4 L）；
c) 末端出水等待时间：距感应开关 5 m 范围内的用水点不应大于 3 s，其他用水点不应大于 10；
d) 循环泵能效不应低于 GB/T 19762 规定的节能评价值；
e) 系统管路总长度在同等用水点布置条件下，不应大于传统双管大循环系统管路总长度的 60 %。

5 材料与部件要求

5.1 管中管（双流道复合管体）

5.1.1 材料

管体应采用符合GB/T 18742.1、GB/T 18742.2的无规共聚聚丙烯（PP-R）为基材，管系列宜选用 S3.2系列，承压要求较高的场景可选用 S2.5系列；热断桥材料导热系数不应大于 0.10 W/(m·K)；密封及连接件材料应与PP-R基材相容。内、外流道之间的阻隔层和黏接层总壁厚应不大于 0.4 mm，且不应计入最小壁厚。。

5.1.2 外观

管体内外表面应光滑、平整、无裂纹、无气泡、无明显划痕及杂质；热水回路与回水回路应以专属色标区分（科藤体系为橘色代表双流道功能管、绿色代表普通单流道管），色标应在全长连续可见；端面应垂直于轴线，端面分瓣结构应完整无缺口。

5.1.3 尺寸偏差

管中管的公称外径、壁厚及流道内径的允许偏差应符合表1的规定。

表 1 管中管尺寸允许偏差

公称外径 dn	外管平均外径 dem,min/max	外管公称壁厚 en	内管公称外径 dn1	内管平均外径 dem1,min/max	内管公称壁厚 en1
20	20.3 / 20.8	2.8（S3.2）	10	9.7 / 10.2	1.6
25	25.3 / 25.8	3.5（S3.2）	12	11.7 / 12.2	1.7
32	32.3 / 32.8	4.4（S3.2）	14	13.7 / 14.2	2.1
40	40.3 / 40.8	5.5（S3.2）	18	17.6 / 18.2	2.4

注1：壁厚按GB/T 18742.2对应管系列的最小壁厚确定；表中S3.2数值为管中管基准规格，选用S2.5系列时壁厚相应加大。

注2：管材同一截面壁厚允许偏差：外管3.0＜en≤4.0时为+0.50，4.0＜en≤5.0时为+0.60；内管1.0＜en1≤2.0时为+0.30，2.0＜en1≤3.0时为+0.40。

注3：管材长度一般为3 m或4 m，长度不应有负偏差。

5.1.4 物理机械性能

管体物理机械性能应符合表2的规定。

表 2 管中管物理机械性能要求

项目	试验条件	要求	试验方法
静液压强度（内流道）	20 ℃、1 h、16.0 MPa	无破裂、无渗漏	GB/T 6111
静液压强度（内流道）	95 ℃、22 h、4.3 MPa	无破裂、无渗漏	GB/T 6111
静液压强度（内流道）	95 ℃、165 h、3.8 MPa	无破裂、无渗漏	GB/T 6111
静液压强度（内流道）	95 ℃、1000 h、3.5 MPa	无破裂、无渗漏	GB/T 6111
静液压状态下的热稳定性（外流道）	110 ℃、8760 h、1.9 MPa	无破裂、无渗漏	GB/T 6111
静液压状态下的热稳定性（内流道）	110 ℃、8760 h、1.0 MPa	无破裂、无渗漏	GB/T 6111
纵向回缩率	135 ℃±2 ℃	≤2%	GB/T 6671（方法 B）
落锤冲击（或简支梁冲击）	0 ℃±2 ℃	破损率（TIR）≤10%	GB/T 14152 或 GB/T 18743
灰分	600 ℃、方法 A	≤1.5%	GB/T 9345.1
熔融温度 Tpm	—	≤148 ℃	GB/T 19466.3
氧化诱导时间	210 ℃、铝皿	≥20 min	GB/T 19466.6
95℃/1000h 静液压后氧化诱导时间	210 ℃	≥16 min	GB/T 19466.6
熔体质量流动速率	230 ℃、2.16 MPa	≤0.5 g/10min，且与对应混配料变化率≤20%	GB/T 3682.1
颜料分散	—	≤3 级，外观级别 A1、A2、A3 或 B	GB/T 18251
透光率	—	≤0.2%	GB/T 21300
内外流道间密封压力	1.5 倍 PN、1 h	无互窜	见 8.4
热断桥传热系数	内外流道温差 ΔT=40 ℃	≤0.10 W/(m·K)	见 8.5
盐雾腐蚀（金属件）	5% NaCl、96 h	无红锈	GB/T 10125

5.2 管件与连接件

管件应采用与管体同色分标、同品牌配套的PP-R注塑件，并符合GB/T 18742.3的要求；

管件壁厚应大于相同管系列S的管材壁厚；管件内腔结构应与管中管端面分瓣结构匹配，热熔承插后不得阻断内流道或外流道路路。

5.3 循环泵

循环泵应满足下列要求：

a) 宜采用变频调速屏蔽泵，频率调节范围 20 Hz～50 Hz；
b) 泵组效率应符合 GB/T 19762 的节能评价值；
c) 应具备干转、过热、过流保护功能；
d) 噪声：距泵体 1 m 处声压级≤45 dB(A)（家用型）或≤55 dB(A)（商用型）；
e) 循环泵应能与系统配套的感应开关、电动执行阀实现信号联动，不应采用无法联动的第三方循环泵替代。

5.4 阀门

5.4.1 压差平衡阀

应符合本文件5.4.4关于平衡阀芯的性能要求，其压差动作区间应与系统设计流量—压差曲线匹配，回流量"近小远大"梯度不应逆转。

5.4.2 感温移动阀

的开启温度应为38 ℃～41 ℃，开启后应在10 s内达到额定过流面积；关闭温度与开启温度的滞后区间宜为3 ℃～5 ℃，避免频繁动作。

5.4.3 电动执行阀

应由感应开关联动控制，全开时间不应大于5 s，全关时间不应大于8 s，寿命不应低于10万次动作。

5.4.4 平衡阀芯

应使远离循环泵的支路回流量大于或等于靠近循环泵的支路回流量，梯度偏差不应大于10。

5.5 智能控制元件

温度传感器测量精度应±0.5 ℃，响应时间≤5 s；压力传感器测量精度应±1 %FS；流量传感器测量精度应±2 %；感应开关的感应半径宜为3 m～5 m，感应响应时间≤0.5 s；控制器应具备断电数据保持、看门狗及自诊断功能；电源中断后重新上电，应能自动恢复至断电前设定工况。

6 设计与安装要求

6.1 水力设计

6.1.1 系统宜采用"树杈型"（放射状）布管方式，由主管路分出若干支路至各末端用水点，各支路独立形成内流道供水—外流道回水的闭环。

6.1.2 各支路回水端应设置压差平衡阀或平衡阀芯，使远端支路的回流量不小于近端支路，保证远端水质与循环效率。

6.1.3 内流道流速宜取0.8 m/s～1.2 m/s，外流道流速宜取0.6 m/s～1.0 m/s。

6.1.4 系统总压力损失不宜大于0.05 MPa，且应通过水力计算校核；被动压差式系统的内外流道压差设计值宜为0.02 MPa～0.05 MPa。

6.1.5 主管路与总水泵之间应设置总进水阀;各支路出水端与出水设备之间应设置可拆装连接，便于检修。

6.2 热隔离与防结露

6.2.1 管中管本体的热断桥结构应保证内流道介质在长期工作温度下向外表面的综合传热系数不大于0.10 W/(m·K)；当外流道回水温度低于环境露点时，管体外表面宜加设防结露层，厚度不应小于10 mm。
6.2.2 暴露于低温环境的管段（如冬季未供暖房间）应增设外护保温层，防止静态冻结。

6.3 安装

6.3.1 安装应符合GB 50242、GB 50268的有关规定。
6.3.2 管中管的热熔连接应使用制造商指定的专用热熔器与热熔头，热熔器温度应控制在280 ℃±10 ℃，热熔时间按管径取10 s～13 s，最长不应超过20 s；插入时应匀速、无旋转、无拉扯。
6.3.3 管材与管件应按色标一一对应配对使用（热水回路配热水回路管件、回水回路配回水回路管件），不应与其他品牌管件混接；混接将导致快出热水功能与单管循环功能失效。
6.3.4 管道穿越墙体、楼板时应设置套管，套管内径应比管体外径大20 mm，套管顶部高出地面20 mm；卫生间及厨房套管顶部高出地面50 mm。
6.3.5 管卡固定间距：水平管≤600 mm，垂直管≤800 mm；弯头及三通两侧100 mm范围内应设管卡。
6.3.6 感应开关应安装于用水点附近便于感应人体活动且避开直接淋水的位置,安装高度宜为1.2 m～1.6 m；电动执行阀应安装于末端出水口与外流道回水入口之间。
6.3.7 安装完毕后应进行水压试验：试验压力为工作压力的1.5倍，但不应小于0.6 MPa，稳压1 h，压力降≤0.05 MPa；再降至工作压力观察30 min，无渗漏为合格。

7 智能控制要求

7.1 基本功能

智能循环中心应具备下列基本功能：
a) 接收各用水点感应开关信号，联动启动循环泵与对应支路的电动执行阀；
b) 实时采集内流道、外流道温度与系统压力参数；
c) 按需触发点对点定向循环，非用水时段循环泵应处于待机状态；
d) 支持本地显示、故障报警与远程通讯；
e) 支持运行数据存储不少于 90 d。

7.2 控制策略

7.2.1 感应触发

感应开关检测到用水点有人体活动后，应在0.5 s内向智能循环中心发送启动信号；智能循环中心应在2 s内启动循环泵并打开对应支路的电动执行阀。

7.2.2 三阶段出水

末端出水应按下列阶段自动切换：
a) 第一阶段——内流道单独出水（排空内流道内少量存水）；
b) 第二阶段——内流道热水达到 38 ℃～41 ℃后感温移动阀开启，内外流道同时供水；

c）第三阶段——外流道内冷水排空后，内外流道同温同供，达到与常规热水管等效的供水能力。

7.2.3 定向循环

仅在感应触发的支路形成"内流道供水—外流道回水"的闭环循环，其余支路应保持静默，避免全屋无效循环。

7.2.4 被动活水

当系统处于被动压差工况时，任一支路出水设备开启后，其余支路应通过压差进液阀芯与压差出液阀芯自动形成内流道→外流道回流，使全系统支路内的存水随时流动，防止死水与变质水。

7.2.5 活水消毒循环

系统宜支持定期（宜每24 h一次或按需触发）将热流道末端温度提升至≥60 ℃并保持≥30 min，以实现管路热消毒。

7.2.6 变频循环泵

应采用压差—温度耦合控制策略，稳态误差不应大于±0.02 MPa，控制响应时间不应大于10 s。

7.3 通讯与远程监控

7.3.1 系统应支持Modbus RTU/TCP、MQTT中至少一种标准通讯协议；
7.3.2 宜支持基于云平台的远程监控、能耗统计、用水行为分析与故障预警；
7.3.3 通讯中断时，控制器应能自动切换至本地自主运行模式。

7.4 安全与可靠性

7.4.1 控制器防护等级应不低于IP54；
7.4.2 应具备超温、超压、干转、传感器失效、电动执行阀卡滞等报警与保护功能；
7.4.3 系统在电源中断后重新上电，应能自动恢复至断电前的设定工况；
7.4.4 管中管、关键阀件及控制器应由制造商统一提供质保承诺，整机质保期不应少于按制造商公示的质保方案（热水回路部件质保期不应少于10 年）。

8 试验方法

8.1 试验条件

试验环境温度为(23±2)℃，相对湿度(50±10)%；试样应在生产下线 48 h 后取样，按GB/T 2918进行状态调节，时间不少于 24 h，并在此条件下进行试验。

8.2 外观与尺寸

外观采用目测法检验，色标连续性采用尺量检查；尺寸测量按GB/T 8806执行，使用精度不低于0.02 mm的量具；端面分瓣结构完整性采用投影仪或截面切片检查。

8.3 物理机械性能

静液压强度按GB/T 6111执行；纵向回缩率按GB/T 8806执行；落锤冲击按GB/T 14152执行；盐雾腐蚀按GB/T 10125执行。

8.4 内外流道间密封性试验

将管中管内流道充入1.5倍PN的水压，外流道充入1.0倍PN的染色水，稳压1 h后检查外流道出水端有无染色剂渗入；无渗入判定为合格。反向加压重复上述试验。

8.5 热断桥传热系数测定

在标准实验室条件下，内流道介质温度维持70 ℃、外流道介质温度维持30 ℃（ΔT=40 K）、环境温度（20±2）℃、风速≤0.5 m/s；采用热流计法测定单位长度管体的径向传热量Q，按式（1）计算热断桥传热系数：

$$K = \frac{Q}{L \times \Delta T} \cdots\cdots (1)$$

式中：

K——热断桥传热系数，W/(m·K)；

Q——单位时间径向传热量，W；

L——测试管段长度，m；

ΔT——内外流道介质温差，K。

8.6 系统节能率测定

选取两组几何尺寸、供水参数、末端用水需求一致的系统，一组为智能节能型双流道输配系统，另一组为传统"热水管＋独立回水管"双管大循环系统，在相同模拟用水曲线（每户每日用水12次）下连续运行不少于7 d，分别计量循环泵电耗、热源耗热量及系统总水耗，按式（2）计算系统节能率：

$$\eta = \frac{(E_0 - E_1)}{E_0} \times 100\,\% \cdots\cdots (2)$$

式中：

η——系统节能率，%；

E_0 ——传统双管大循环系统年综合能耗折算值，kWh；

E_1 ——智能节能型双流道系统年综合能耗折算值，kWh。

8.7 出水等待时间与排空冷水量

在距离感应开关5 m和最远端各选取一个用水点，分别测试从感应触发到出水温度达到38 ℃的时间，连续测试10次取算术平均值；同步以量筒计量此期间排空的冷水量，单次排空冷水量不应大于0.6 L。

8.8 压差平衡性能试验

在至少3个不同长度支路的回水端安装流量计，调节循环泵至额定工况，记录各支路回流量；验证回流量"近小远大"的梯度关系及梯度偏差。

8.9 智能控制功能试验

按7.1、7.2、7.3规定的功能逐项验证：感应触发响应时间、电动执行阀动作时间、三阶段出水切换时序、被动活水效果、热消毒功能、断电恢复与故障报警，采用模拟信号发生器与数据采集仪测试控制精度、响应时间与通讯可靠性。

8.10 卫生性能

与饮用水接触的材料按GB 5749及GB/T 17219规定的方法进行卫生性能检验。

9 检验规则

9.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

9.2 出厂检验

9.2.1 出厂检验项目：外观、色标一致性、尺寸偏差、内外流道间密封性、常温静液压强度、电气安全、感应触发与电动执行阀联动功能。

9.2.2 抽样按GB/T 2828.1正常检验一次抽样方案，一般检验水平Ⅱ，AQL=2.5；管中管部分（按延长米计批，每批不超过80000 m，7天产量不足以7天为一批）与管件部分（按件计批，每批不超过50000个）可分别按表3抽样。

表 3 出厂检验抽样方案

批量范围 N	样本大小 n	接收数 Ac	拒收数 Re
≤90	2	0	1
91～150	8	1	2
151～280	13	1	2
281～500	20	2	3
501～1200	32	3	4
1201～3200	50	5	6
3201～10000	80	7	8
10001～35000	125	10	11
35001～150000	200	14	15

9.3 型式检验

9.3.1 型式检验项目为第5章～第8章规定的全部项目，其中材料级项目（表2中灰分、熔融温度、氧化诱导时间、纵向回缩率、简支梁冲击、热稳定性、卫生性能等）仅在型式检验中进行，出厂检验不检。

9.3.2 正常生产时，型式检验每两年应进行一次；产品停产一年以上恢复生产、原材料工艺重大改变、出厂检验与上次型式检验有较大差异或国家质量监督机构提出要求时，亦应进行。

10 运行维护

10.1 日常检查

运行维护单位宜建立日常巡检制度，巡检内容包括：管体外表面有无渗漏与结露、保温层完整性、感应开关与电动执行阀动作状态、智能循环中心报警记录、系统能耗指标。

10.2 定期维护

10.2.1 每季度应清洗过滤器与压差平衡阀芯，检查泵轴封与传感器精度。

10.2.2 每半年应校验温度、压力、流量传感器，偏差超出±2 %时应重新标定或更换。
10.2.3 每年应进行系统整体水压试验、热消毒功能复核及感应开关感应半径复核。
10.2.4 冬季长期停用的系统，在重新启用前应对内、外流道分别进行静态排水检查，确认无冻胀损伤。

10.3 故障处理

系统出现超温、超压、内外流道互窜、感应失效、电动执行阀卡滞、通讯中断等故障时，智能循环中心应自动报警；运维人员应在接警后按使用说明书规定的流程排查，必要时停机检修；关键阀件与控制器应由原制造商提供备件，不应以未联动验证的第三方部件替换。

附 录 A
（资料性）
双流道输配系统典型构成与布置

A.1 系统典型构成

冷热水用智能节能型双流道输配系统典型构成主要包括：

a) 管中管（双流道复合管体）：内流道居中、外流道呈环形分瓣布置，内流道与外流道之间设热断桥结构；热水自内流道输送至末端，回水经外流道返回热源，单管实现供水与回水双功能；
b) 管件与连接件：与管体同色分标、同品牌配套的PP-R管件，通过专用热熔器以280 ℃±10 ℃承插熔接；
c) 热水快出阀（感温移动阀）：安装于末端出水口，按38 ℃～41 ℃开启，三阶段出水满足多点用水流量需求；
d) 压差进液阀芯与压差出液阀芯：实现内外流道之间的压差活水，任一支路用水时全系统支路内的存水自动流动，防止死水；
e) 平衡阀芯（含膜片式）：保障远端支路回流量不小于近端支路，提高整体循环效率与远端水质；
f) 感应开关：安装于用水点附近，基于红外感应触发定向循环，感应半径宜为3～5 m；
g) 电动执行阀：与感应开关联动，控制支路内流道与外流道的通断；
h) 智能循环中心：集成变频循环泵、控制器、通讯接口与人机界面，接收感应信号、驱动执行阀、调节泵速并反馈状态；
i) 热源接口组件：与空气能热泵、燃气热水器、太阳能热水系统或换热器连接的总进水阀、过滤器与压力表。

A.2 布置要点说明

A.2.1 系统宜采用"树杈型"放射状布管，由主管路分出若干支路至各末端用水点；相比传统双管大循环的环形串接布管，管路总长度可缩短约50。

A.2.2 每个用水点附近宜独立设置感应开关与电动执行阀，实现"人到哪热水到哪"的点对点定向循环，非用水时段其他支路保持静默，避免无效循环能耗。

A.2.3 主管路与总水泵之间应设置总进水阀，便于检修时隔离热源侧；各支路回水端应设置压差平衡阀或平衡阀芯，保障远端支路回流量。

A.2.4 管中管宜沿吊顶、管井或墙面暗敷；穿越低温房间时宜加设外护保温层；感应开关安装位置应避开直接淋水与高温热源，安装高度宜为1.2 m～1.6 m。

A.2.5 被动压差式系统的主管路可不设置循环泵与感应开关，仅依靠压差进液阀芯与压差出液阀芯实现全支路活水，适用于对节能要求高、对出水等待时间要求相对宽松的场景。

T/CEATEC XXX—2026

中 华 人 民 共 和 国
团 体 标 准
冷热水用智能节能型双流道输配系统技术规范
T/CEATEC XXXX－2026
*
中国欧洲经济技术合作协会
网址
https://www.ceatec.org.cn/
*
开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 XXX 千字
2026 年 X 月第一版 2026 年 X 月第一次印刷
*
如有印装差错 由中国欧洲经济技术合作协会
调换
版权专有 侵权必究
举报电话：010-64516951



T/CEATEC XXX—2026