

天津市工程建设标准

DB

DB/T 29-26-2017

备案号 J10067-2017

天津市集中供热住宅计量 供热设计规程

Specification for Design of Heat
Measurement-based Supply System in Residential
Building with Central Heating of Tian Jin

2017-09-25 发布

2017-12-01 实施

天津市城乡建设委员会 发布

天津市工程建设标准

天津市集中供热住宅计量
供热设计规程

Specification for Design of Heat
Measurement-based Supply System in Residential
Building with Central Heating of Tian Jin

DB/T 29-26-2017

J 10067-2017

主编单位：天津市建筑设计院
天津市供热办公室

批准部门：天津市城乡建设委员会

实施日期：2017年12月1日

中国建材工业出版社

天津市城乡建设委员会文件

津建科[2017]372 号

市建委关于颁布《天津市集中供热住宅 计量供热设计规程》的通知

各有关单位：

为了贯彻《中华人民共和国节约能源法》，保障我市集中供热质量，继续推进计量供热发展，促进节能降耗，天津市建筑设计院、天津市供热办公室等单位按照市建委《关于下达 2016 年度天津市建设系统工程建设标准编制计划的通知》（津建科〔2016〕447 号）要求，修订完成了《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》。2017 年 6 月，经市建委组织专家审定，现批准《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》（DB/T29-26-2017）为天津市工程建设地方标准，自 2017 年 12 月 1 日起实施。原《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》（DB29-26-2008）同时废止。

各相关单位在实施过程中如有不明之处或修改意见，请及时反馈至天津市建筑设计院和天津市供热办公室。

本标准由天津市城乡建设委员会负责管理。

本标准由天津市建筑设计院和天津市供热办公室负责具体技术内容的解释。

本标准由天津市建设工程技术研究所负责征订和发行，任何单位和个人不得翻印和复制。

天津市城乡建设委员会

2017 年 9 月 25 日

前 言

根据天津市城乡建设委员会《关于下达2016年度天津市建设系统工程建设标准编制计划的通知》(津建科 [2016]447号)的要求,对《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》(DB29-26-2008)进行修订。该规程已使用8年,随着新技术、新材料的不断出现,部分内容如散热器选择、供暖系统水质指标、管材类型等,已不适应计量供热发展的需要,因此有必要进行修订,以进一步促进天津市计量供热的发展。

本规程编制是经过广泛调查研究及认真总结天津市近几年住宅计量供热实践经验,并在充分征求有关方面意见的基础上,依据现行相关标准、规范及政策,对主要问题进行了专题论证,对具体内容进行了反复讨论、协调和修改,经审查定稿。

本规程主要内容有:总则;术语;供暖热负荷;热源、热力站及供热管网;建筑物热力入口与管道井;建筑物内和户内系统;系统水力计算;热量计量装置;监测与控制。

本规程由天津市城乡建设委员会负责管理,天津市建筑设计院和天津市供热办公室负责具体技术内容的解释。请各单位在执行过程中,总结实践经验、积累资料,随时将相关意见和建议反馈给天津市建筑设计院(地址:天津市河西区气象台路95号;邮编300072;电话022-23543847;电子信箱: yhong2009@126.com)及天津市供热办公室(地址:天津市和平区泰安道17号;邮编300042;电话:022-83605487;电子信箱: tjgrkj@yahoo.com.cn)。

本 规 程 主 编 单 位: 天津市建筑设计院

天津市供热办公室

本 规 程 参 编 单 位: 中国市政工程华北设计研究总院有限公司

天津市建院联合设计有限公司

天津天朗建筑设计有限公司
天津泰达津联热电有限公司
天津海润天通供热有限公司
天津维斯达科技有限公司
河北同力自控阀门制造有限公司
瑞特格（中国）有限公司
丹佛斯自动控制管理（上海）有限公司
天津军星管业集团

本规程主要起草人员：田雨辰 伍小亭 杨 红 吕 强
李宝聚 蔡磊丹 赵惠中 赵欣刚
刘洪俊 刘伟林 门建国 王 砚
刘 娜 秦小娜 马 利 廖永辉
赵 雷 康 庄 夏成文 王 蕊
卢 文

本规程主要审查人员：王 淮 由世俊 邢金城 胡振杰
李松深 张志刚 田 喆

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	供暖热负荷	5
3.1	设计热负荷	5
3.2	户间传热负荷、散热设备热负荷、热力站热负荷	5
4	热源、热力站及供热管网	7
4.1	热源	7
4.2	热力站	9
4.3	供热管网	10
4.4	管道材料	12
5	建筑物热力入口与管道井	13
6	建筑物内和户内系统	16
6.1	一般规定	16
6.2	建筑物内水平干管与共用立管	16
6.3	户内供暖系统入口装置	18
6.4	散热器供暖形式	19
6.5	户内供暖设备	19
6.6	室内温度的调节和控制	21
6.7	户内供暖系统管道材质和敷设方式	22
7	系统水力计算	24
7.1	供热管网	24

7.2 建筑物内系统与户内系统	24
8 热量计量装置	26
8.1 一般规定	26
8.2 热量表设计选型	26
8.3 热量表安装位置和设置	27
8.4 分户热量计量	27
9 监测与控制	28
9.1 一般规定	28
9.2 热源及供热管网参数采集和监控	29
9.3 中继泵站参数采集与监控	30
9.4 热力站参数采集与监控	30
9.5 监测与控制系统通信网络	31
附录 A 户间热负荷计算公式	32
A.0.1 按面积传热计算方法	32
A.0.2 按体积热指标计算方法	32
附录 B 预制过墙保温管的防水做法	34
附录 C 热力入口	35
附录 D 集水器、分水器	36
附录 E 混凝土填充式热水辐射供暖地面的营造做法	40
附录 F 塑料管的选择	41
F.1 管材特性和使用条件级别	41
F.2 塑料管系列(S)值	42

F.3 塑料管公称壁厚 43

附录 G 管道水力计算 46

本规程用词说明 50

引用标准名录 51

条文说明 53

天津工程建设标准

电子文件仅供参考

请以正式出版物为准

1 总 则

1.0.1 为继续推进天津市计量供热发展，在保证供热质量的同时实现节能降耗，修编《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》。

1.0.2 本规程适用于天津市行政区域内的新建、改建住宅及住宅补建集中供热工程的设计。公寓、别墅、商住楼、集体宿舍等居住建筑的供热系统设计可参照执行。

1.0.3 住宅计量供热系统设计，应执行本规程。同时还应遵循国家和天津市的现行有关标准和规范，并积极采用先进、成熟的适用技术，使计量供热系统安全可靠、节能降耗、方便适用、经济合理。

2 术 语

2.0.1 热计量 heat metering

对集中供暖系统的热源供热量、热用户的用热量进行的计量。

2.0.2 分户热计量 heat metering in consumers

以住宅户（套）为单位，以热量直接计量或热量分摊计量方式计算每户的供热量。

2.0.3 计量供热系统 measurable heating system

热源、热力站及热用户等均具有热量计量功能的供热系统。

2.0.4 建筑物热力入口 building heating entrance

连接外网和建筑物内系统，具有调节、监测、关断等功能的装置组合。

2.0.5 建筑物内系统 heating system in building

自建筑热力入口起至分户墙之间的供暖系统。

2.0.6 户内系统 heating system in apartment and house

设置于住宅户（套）内的供暖系统。

2.0.7 共用立管 common riser

多层或高层住宅内，用以连接各层户内系统的垂直供、回水管道，区别于传统的连接各层散热器的户内立管。

2.0.8 户内供暖系统入口装置 indoor heating system inlet device

连接共用立管与户内系统，具有调节、计量、关断等功能的装置组合。

2.0.9 户间传热负荷 heat load between neighborhood

同一栋建筑内相邻的不同供暖住户之间，由于户间隔墙及楼板两侧的室温差异而产生的热负荷。

2.0.10 散热设备热负荷 heat load for selecting radiator capacity

用于确定散热设备换热面积的热负荷，在数值上为供热设计热负荷与户间传热负荷之和。

2.0.11 热力站热负荷 heat load for selecting substation capacity

用于确定热力站供热系统计算的热负荷，是热力站供热范围内用户设计热负荷与室外管网热输送损失之和。

2.0.12 静态水力平衡阀 static hydraulic balancing valve

阀体设有压力测孔，通过手动调节阀门阻力，实现系统静态水力平衡的专用调节阀，简称平衡阀。

2.0.13 可现场设定型自力式压差控制阀

adjustable self-active differential pressure control valve

被控压差设定值可现场重置，无需外部动力驱动，使被控压差保持稳定的调节阀，简称压差控制阀，又称定压差阀。

2.0.14 在线排污过滤器 on-line sewage discharge filter

排污过程不影响供热系统运行的过滤器。

2.0.15 散热器恒温控制阀 thermostatic radiator valve

与供暖散热器配合使用的一种专用阀门，可人为设定室内温度，通过温包感应环境温度产生动作，无需外界动力即可调节流经散热器的热水流量从而实现室温恒定的调节阀。简称散热器恒温阀或恒温阀，通常有预调节型恒温阀和非预调节型恒温阀。

2.0.16 分水器 primary supply water manifold

用于连接集中供暖系统的供水管和各加热管分支环路的配水装置。

2.0.17 集水器 primary return water manifold

用于连接集中供暖系统的回水管和各加热管分支环路的汇水装置。

2.0.18 钢塑复合压力管 (βPSP) plastic-steel-plastic composited pressure pipe

以氩弧对接焊镀锌钢管为中间层，以耐高温、高压和耐低温冲击的 β 晶型无规共聚聚丙烯（ β PP-R）为内、外层，采用耐高温热熔胶，通过同步复合而成的一种复合型压力管道。

2.0.19 对接焊铝塑复合管（PE/AL/PE） pipe butt-welded by aluminum pipe

内层和外层为交联聚乙烯或聚乙烯、中间层为对接焊铝合金（或铝）、层间通过热熔粘合剂形成胶粘层的复合管。

2.0.20 热量表 heat meter

用于测量及显示水流经热交换系统所释放或吸收热能量的仪表。

2.0.21 分阶段改变温度的量调节 flow control with temperature varied by steps

根据室外温度的变化把供热期分成几个阶段，在每个阶段内保持供水温度稳定，改变循环水流量的运行调节方式。

3 供暖热负荷

3.1 设计热负荷

3.1.1 实施分户计量供热的住宅，其室内供暖设计温度应按《天津市住宅设计标准》DB29-22 的相关规定执行。卧室、起居室(厅)等主要居住空间和卫生间的室内设计温度可按相应的设计标准提高 2°C ，但最高不得超过 24°C 。采用低温地面辐射供暖的住宅，其室内设计温度可降低 2°C 。

3.1.2 设计热负荷应按《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的相关规定进行计算。房间处在建筑物边、顶、底等不利位置时，应按下列要求，增加围护结构的附加耗热量：

- 1 当不利房间有两面外墙或与室外空气接触的楼板时，附加 15%；
- 2 当不利房间有三面外墙或与室外空气接触的楼板时，附加 20%。

3.2 户间传热负荷、散热设备热负荷、热力站热负荷

3.2.1 实施分户计量的非独立住宅，除计算供热设计热负荷外还应计算因各户室温差异而形成的户间传热附加负荷。户间传热负荷的计算应按下列要求进行：

- 1 应计算通过户间楼板与隔墙的传热量；

- 2 宜采用面积法计算户间传热负荷；
- 3 户间传热温差宜取为 $\Delta t = 5^{\circ}\text{C} \sim 8^{\circ}\text{C}$ ；
- 4 计算户间传热负荷时，应考虑各户间传热面同时出现户间传热的概率（设置加热管的地面无需计算）；
- 5 户间传热负荷的计算方法见附录 A。

3.2.2 户间传热负荷不宜大于房间供暖设计热负荷的 30%。当计算结果大于 30%时，宜取 30%。

3.2.3 户间传热负荷仅作为确定户内供暖设备容量和计算户内管道的依据，不应计入户外共用立管和干管热负荷以及建筑物总供暖设计热负荷。

3.2.4 散热设备热负荷等于户间传热负荷与房间供暖设计热负荷之和。

3.2.5 热力站热负荷 Q_E 应按下列公式确定：

$$Q_E = \frac{Q_0}{\eta_1} \quad (3.2.5-1)$$

式中：

Q_E — 热力站热负荷 (W)；

Q_0 — 热力站供热范围内建筑物的设计热负荷总和 (W)；

η_1 — 室外管网热输送效率，一般取 0.92。

4 热源、热力站及供热管网

4.1 热源

4.1.1 城镇集中供热热源的选择应符合以下要求：

- 1 当以煤为燃料时，应优先采用热电厂和区域锅炉房作为主要热源；
- 2 当以天然气为燃料时，直供系统半径宜小于等于 300m；
- 3 在工厂附近时，应充分利用工厂稳定的余热和废热；
- 4 有条件时应积极利用可再生能源，如太阳能、地热能、浅层地能、空气能等；
- 5 历史文化街区或历史地段，宜采用电、天然气、液化石油气和太阳能等为能源的供热系统；其它地区除建筑物所在地无法利用其它形式的能源外，不应直接采用电热供暖。

4.1.2 承担民用建筑物供暖的城镇供热管网应采用热水作为供热介质。

4.1.3 热水供热管网最佳设计供回水温度，应结合具体工程条件，考虑热源、供热管网、热力站、热用户系统等方面的因素，进行技术经济比较确定。

4.1.4 当不具备条件进行最佳供、回水温度的技术经济比较时，供、回水温度可按下列原则确定：

- 1 以热电厂或大型区域锅炉房为热源时，设计供水温度可取 $110^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ ，回水温度不应高于 70°C ；

2 以小型区域锅炉房为热源，设计供、回水温度可采用户内供暖系统的设计温度，但温差不应小于 25°C ；

3 多热源联网运行的供热系统中，各热源的设计供、回水温度宜一致。当区域锅炉房与热电厂联网运行时，应采用以热电厂为热源的供热系统的最佳供、回水温度。

4.1.5 热电厂供热首站的设计应符合《大中型火力发电厂设计规范》GB50660 的规定，并应遵循以下要求：

1 供热首站宜设在热电厂的主厂房内。当必须设在厂外时，应进行技术经济论证；

2 加热器的容量和台数应根据供热负荷选择，不应少于两台，且不宜考虑备用。但当任何一台加热器停止运行时，其余设备不应小于 65% 热负荷的需要；

3 热网循环水泵、凝结水泵、热网补水泵不应少于两台，其中一台备用；

4 热网循环水泵单台泵设计工况点的效率不应低于 80%；

5 当热水供热管网采用质—量调节时，供热管网循环水泵和补水泵应选用调速水泵；

6 供热管网循环水系统回水总管上应设除污器，同时宜并联流量为 1%~5% 的旁路过滤器；

7 热源应设总热量表，并宜设置在对外供热总回水管上。

4.1.6 区域锅炉房供热系统的设计应符合以下要求：

1 供热系统宜采用热源循环泵和热网循环泵分别设置的两级循环泵系统或采用分布式变频泵系统；

2 两级循环泵系统中热源循环泵与热网循环泵均应按系统设计流量选型。热源循环泵扬程按热源内部的阻力计算确定；热网循环泵扬程按供热管网最不利环路阻力计算确定；热源循环泵宜选择工频泵，并按大小泵匹配。当采用质量并调时，热网循环泵应选择变频泵，水泵台数不应少于 2 台，其中 1 台备用；

3 两级循环泵系统中热源循环泵和热网循环泵入口通过均压管相连接，补水泵的台数不宜少于 2 台，其中 1 台备用；

4 热网循环泵系统回水总管上应设除污器，同时宜并联流量为 1%~5%的旁路过滤器；

5 热源应设总热量表，并应设置在对外供热总回水管网上。

4.2 热力站

4.2.1 热力站位置宜靠近热负荷中心，并应设置在地上。

4.2.2 对于新建的居住区，其热力站的最大规模以供热范围不超过本街区为限。热力站供热最佳规模，一般以单系统建筑面积 5 万 m^2 ~10 万 m^2 为宜，供热半径宜小于 500m。当对已有供热系统进行改造时，热力站规模可不受此限制。

4.2.3 热力站内换热设备宜采用板式换热机组，并应满足《城镇供热用换热机组》GB/T 28185 的要求。

4.2.4 热力站系统配置应遵循以下要求：

1 热力站一、二次侧入口均应分别设两级除污器，第一级应设置在入口总管上，滤网规格为 6 目~8 目；第二级应设置在换热器入口管上，滤网规格为 40 目~60 目，滤网应采用不锈钢材质。二级网回水管除污器上宜并联设置流量为 1%~5%的旁路过滤器；

2 热力站应配置气候补偿控制设备、一次侧平衡调节设备以及二次侧变频调节设备；

4.2.5 热力站的一、二次侧回水管应设热量表。

4.3 供热管网

4.3.1 供热管网设计必须严格执行《城镇供热管网设计规范》CJJ34 及《城镇供热直埋热水管道技术规程》CJJ/T81。

4.3.2 城镇集中供热系统宜采用分布式变频泵系统及混合回路系统等有利于降低管网输送能耗的系统形式，也可考虑采用中继泵系统。当供热面积大于 1000 万 m² 的供热系统，宜采用多热源联网系统，热力干线宜连接成环状管网。

4.3.3 二级网的供热参数应结合一级网供热参数、热用户供暖系统及户内管材耐温条件等因素确定：

- 1 当采用散热器供暖时，宜按 75℃/50℃ 连续供暖进行设计；
- 2 当采用地面辐射供暖时，供水温度不应高于 60℃。

4.3.4 供热管网的水质

- 1 一级网，补给水水质应符合表 4.1 的规定。

表 4.1 一级网补给水水质要求

项目	要求
浊度 (FTU)	≤5.0
硬度 (mmol/L)	≤0.6
溶解氧 (mg/L)	≤0.1
油 (mg/L)	≤2.0
pH (25℃)	7.0~11.0

- 2 二级网水质应符合下列规定：

- 1) 应满足室内系统散热设备、管道及附件的水质要求。
- 2) 间接连接的热力站二级网水质应满足表 4.2 的规定。

表 4.2 间接连接的热力站二级网水质要求

对水质的要求		循环水
悬浮物 (mg/L)		≤10
pH(25℃)	钢制设备	10~12
	铜制设备	9~10
	铝制设备	8.5~9
总硬度 (mmol/L)		≤0.6

续表 4.2

溶氧量 (mg/L)		≤0.1
含油量 (mg/L)		≤1
氯根 Cl^- (mg/L)	钢制设备	≤300
	AISI 304 不锈钢	≤10
	AISI 316 不锈钢	≤100
	铜制设备	≤100
	铝制设备	≤30
硫酸根 SO_4^{2-} (mg/L)		≤150
总铁量 Fe (mg/L)	一般	≤0.5
	铝制设备	≤0.1
总铜量 Cu (mg/L)	一般	≤0.1
	铝制设备	≤0.02

3) 直接连接锅炉房等热源（无压热水锅炉除外）的二级网水质应满足水质应满足表 4.3 的规定。

表 4.3 直接连接锅炉房（无压热水锅炉除外）的二级网水质要求

对水质的要求		循环水
悬浮物 (mg/L)		≤10
pH(25℃)	钢制设备	10~12
	铜制设备	9~10
总硬度 (mmol/L)		≤0.6
溶氧量 (mg/L)		≤0.1
含油量 (mg/L)		≤1
氯根 Cl^- (mg/L)	钢制设备	≤300
	AISI 304 不锈钢	≤10
	AISI 316 不锈钢	≤100
	铜制设备	≤100
硫酸根 SO_4^{2-} (mg/L)		≤150
总铁量 Fe (mg/L)		≤0.5
总铜量 Cu (mg/L)		≤0.1

4) 以无压热水锅炉为热源的供热系统，应设置热交换器。一次侧的水质要求见表 4.1；二次侧的水质要求见表 4.2。

4.3.5 城镇供热热水管网宜采用直埋敷设。

4.3.6 在选配热网循环泵时，应计算循环水泵的耗电输热比（EHR），并应标注在施工图的设计说明中。EHR 值应符合《天津

市居住建筑节能设计标准》DB29-1 的要求。

4.4 管道材料

4.4.1 一级管网管道材料应符合下列要求：

1 直埋敷设应采用预制直埋保温管，并应符合国家标准《高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件》（GB/T29047）的要求；

2 架空和地沟敷设的管道，其工作钢管应符合国家标准《低压流体输送用无缝钢管》GB/T8163 和《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T3091）的要求。

4.4.2 二级管网管道材料应符合下列要求：

1 预制直埋保温管，需遵循与 4.4.1 条相同。

2 预制直埋保温复合塑料管应符合行业标准《高密度聚乙烯外护管聚氨酯发泡预制直埋保温复合塑料管》（CJ/T480）的要求。

5 建筑物热力入口与管道井

5.0.1 无地下室的住宅建筑宜每个单元设置一个热力入口；有地下室的住宅建筑在满足室内供暖系统水力平衡、管道布置合理及易于实现总体供热计量的前提下，宜减少建筑物的热力入口数量。

对于住宅小区内的底商、小型配套公建，应按照产权单位划分系统并单独计量。其热力入口可单独设置，也可集中设置在热力小室内。

5.0.2 热力入口的设置位置应符合下列规定：

- 1 热力入口必须设置在便于查验的建筑物内地面以上空间；
- 2 热力入口无地下室的住宅宜于首层楼梯下部设置地上组装式热力箱；
- 3 有地下室的住宅建筑，热力入口宜设置在地下室可锁闭的专用空间内，其操作面应设有总宽度不小于 1.0m 的检修门，操作面前部净宽不宜小于 0.7m；
- 4 穿地下室外墙的供暖管道应带保温过墙，当有防水要求时可按附录 B 设置防水套管；
- 5 热力入口宜采用预制品一体式装置；
- 6 热力入口应设有排水设施。

5.0.3 非独立住宅应按楼栋设置供暖用管道井，管道井禁止与电气及燃气专业管道井合用，不宜与给水、中水管道井合用。

5.0.4 供暖用管道井的设置位置应符合下列规定：

- 1 设置在住宅公用空间内，管道井内管道单排布置时，管道井进深应大于 550mm；双排布置时，进深应大于 700mm；
- 2 管道井内当管道直径不大于 50mm 时，管道中心距应大于

200 mm，当管道直径大于 50mm 时，管道中心距应大于 250 mm，管道距墙应大于 150mm，仪表、阀门等设备的安装间距应满足其检修、查验要求；

3 管道井在公用空间内安装检修门，检修门尺寸应能保证管道井内管道、仪表、阀门的安装、检修及查验要求；

4 管道井内应设置照明装置；

5 管道井内通高预埋热量表弱电路穿线管，预埋管管径应不小于 20mm，并在热量表附近预留接线盒；

6 管井内应防水隔潮，并应设排水地漏。入户管不得从非公共空间进入户内。

5.0.5 建筑物的热力入口装置除应满足常规要求外，还应符合下列规定：

1 热力入口的供水管上应设静态平衡阀，在回水管上设可现场设定型的自力式压差控制阀。静态平衡阀的安装位置应保证阀前直管段长度不宜小于 5 倍管径、阀后直管段长度不宜小于 2 倍管径；

2 当热力入口设置总热量表时，热量表的流量传感器应设在回水管上，且流量传感器前应设过滤器，滤网规格宜为 60 目。流量传感器前、后直管段的长度要求见 8.3.1 条的要求；

3 供水管应设过滤器，回水管应设置反向安装的过滤器，滤网规格宜为 40 目～60 目；

4 热力入口涉及到的总热量表、各种阀门及仪表宜水平安装；

5 供、回水管之间应设置旁通管；

6 供、回水管应设置压力表和温度计或压力传感器和温度传感器；

7 热力入口涉及的干管阀门宜采用焊接球阀，过滤器应采用在线排污型过滤器。

8 热力入口的设置方法应按本规程附录 C 执行。

5.0.6 自力式压差控制阀的规格应根据热力入口设计流量和所需

控制的压差通过计算确定，并应符合以下要求：

- 1 作用在自力式压差控制阀前后的压力不应大于其工作压力，且应符合表 5.1 的规定；
- 2 自力式压差控制阀所控制的水环路计算阻力（压差）应在其控制压差范围内，且应符合表 5.2 的规定；
- 3 自力式压差控制阀的设计压降宜为其所控制环路计算阻力的 0.3 倍~0.6 倍；
- 4 自力式压差控制阀的口径与其所安装的管道口径差不宜大于两级。

表 5.1 自力式压差控制阀工作压力范围

序 号	规格	工作压差范围 MPa
1	DN15~DN25	0.02~0.2
2	DN32~DN100	0.03~0.3
3	DN125~DN350	0.04~0.4

表 5.2 自力式压差控制阀控制压差范围

序 号	规格	工作压差范围 MPa
1	DN15~DN25	0.01~0.05
2	DN32~DN100	0.02~0.10
3	DN125~DN350	0.03~0.15

5.0.7 静态平衡阀的规格应通过计算确定，并应符合以下要求：

- 1 阀门两端的压差不应超出产品允许的压差范围；
- 2 当资用压头已知时，静态平衡阀的规格应根据阀门的设计流量及两端的压差选择确定；
- 3 当设计资料未知时，可选用与管道同径或小一号的静态平衡阀，且应根据设计流量计算其所需的最小压差。

5.0.8 暖通专业施工图热力入口应标注下列内容：

- 1 热力入口处的最小资用压差；
- 2 室内系统的供回水压差（不包括平衡阀、压差控制阀等设备的阻力）；
- 3 室内系统设计工况时的计算温差、额定热负荷和额定流量；
- 4 最低静压值。

6 建筑物内和户内系统

6.1 一般规定

6.1.1 新建城市热网集中供热住宅，应按照按户分环、分室控温并能按户计量用热量的方法进行设计。

6.1.2 供暖系统宜采用共用供、回水立管的水平分环系统。

6.1.3 户用热量表应按每户一表的要求设置。采用间接计量方式时，其相应的总热量表应根据贸易结算点而确定。

6.1.4 建筑物内供热系统的供、回水立管及分户系统的入口装置应设在管道井内。

6.1.5 一个共用供、回水立管所负担的水平分环系统的层数不宜超过 12 层，不应超过 16 层。超过 12 层时宜根据水力平衡需要，在其上部各层分支环路设置水力平衡阀，超过 16 层时应进行竖向分区，30 层及 30 层以下的高层住宅，其竖向分区不宜超过两个。

6.1.6 建筑物内供热系统最低点工作压力应符合下列规定：

- 1 散热器供暖系统，户内管路材质为金属时不应大于 0.8MPa；户内管路材质为塑料管材时不宜大于 0.6MPa；
- 2 地面辐射供热系统不宜大于 0.6MPa。

6.2 建筑物内水平干管与共用立管

6.2.1 建筑物内供水、回水水平干管的设计应符合下列规定：

- 1 不应穿越住宅户内空间；
- 2 应有利于共用供、回水立管的布置；
- 3 每一水平供、回水干管环路所负担的各供、回水立管的供热负荷宜相近；

- 4 各供、回水干管应采用异程式布置；
- 5 无地下室住宅建筑水平供、回水干管宜在首层直埋敷设；有地下室住宅建筑水平供、回水干管宜沿地下室顶板下敷设；

- 6 无地下室的底商或商住楼，其水平供、回水干管宜设在具备检修条件的公共空间内；有设备层或管道层的高层住宅，其水平供、回水干管宜布置在设备层或管道层内，但应具备检修条件。

6.2.2 共用供、回水立管的布置应符合下列要求：

- 1 应与住宅平面布局和公用空间相协调，并应减小入户支管的布置难度；

- 2 一对立管可连接的每一层户数不宜大于三户，不应大于四户；当设有分层热媒分配器时可不受此限制；

- 3 同一对共用供、回水立管宜连接负荷相近的户内系统。

6.2.3 共用供、回水立管的设计应符合下列规定：

- 1 当立管负担层数不大于 6 时，宜采用下分式双管系统，当层数大于 6 时，应采用下分式双管系统；

- 2 供、回水立管的热补偿应通过计算确定；

- 3 下分式双管系统的供、回水立管的顶部应设带锁封装置的自动放气阀，当自动放气阀不具备锁封装置时，应设置关断阀。自动放气阀应位于供热系统最高点，供、回水立管的下部应设有泄水装置；

- 4 供、回水立管在管道井中的位置应保证与之相连的各分户系统的入口装置安装在管道井内，水暖合用管道井时，应确保水、暖各自的安装、查验及维修空间。

6.2.4 住宅建筑物内供暖系统供、回水水平干管及共用供、回水

立管宜采用钢塑复合压力管（ β PSP），电磁感应双热熔连接，也可采用无缝钢管（GB/T 8163）焊接。

6.2.5 共用供、回水立管采用集水器、分水器方式连接各层分户室内供热系统时，集水器、分水器应采用成品件。散热器供暖的集水器、分水器管径断面流速不宜大于 0.3m/s；地面辐射供暖的集水器、分水器管径断面流速不宜大于 0.5m/s。

6.2.6 建筑物内供暖系统的所有管道均应保温。直埋敷设部分应采用预制直埋保温管道。除直埋保温管道外，宜采用柔性泡沫橡塑保温材料，其适用温度应大于 90℃，导热系数不应大于 0.041W/m·℃（40℃时），保温材料燃烧性能不应低于 B1 级。

6.3 户内供暖系统入口装置

6.3.1 入口装置应设在管道井中，并应具备查验和检修空间。

6.3.2 采用户用热量表的户内系统入口装置，供水管由关断阀、Y 型过滤器、户用热量表构成；回水管由关断阀或静态平衡阀、温度传感器连接件等构成。采用间接计量方式的户内系统入口装置由供水管关断、Y 型过滤器，回水管关断阀、调节阀等构成。调节阀材质应为铜。

6.3.3 过滤器滤网规格宜为 60 目。

6.3.4 入口装置的供水管和回水管在进入户内之前，宜采用对接焊铝塑复合管，卡压或热熔连接，不应采用镀锌钢管。

6.3.5 入口装置后到进入户内之前埋地敷设的供水管和回水管，宜采用 10mm 厚的橡塑材料进行保温。

6.3.6 入户水平供、回水干管穿越墙体时应设过墙套管。

6.4 散热器供暖形式

6.4.1 户内采用散热器供暖时，宜采用放射式系统（章鱼式系统），管道暗敷在本层地面沟槽内，亦可采用以下管道布置方式：

- 1 采用下分式双管系统，管道暗敷在本层地面下沟槽内；
- 2 采用下分式双管系统，管道沿踢脚板或镶嵌在踢脚板内布置，局部过门处暗敷在过门沟槽内；
- 3 采用上分式双管系统，管道沿本层天花板下布置。

6.4.2 下分式或上分式供暖系统宜采用异程式布置。

6.4.3 采用冬季集中供热和夏季独立冷源相结合的分户空调系统时，应便于供热和供冷系统之间的切换，且应保证切换时分户独立冷源水系统的密闭性。

6.4.4 并联于同一对供、回水立管上的各户供暖系统宜采用相同的户内供暖系统形式。

6.4.5 既有建筑改造中的户内供暖系统应根据技术经济性分析确定。

6.5 户内供暖设备

6.5.1 散热器的选用除应遵循传热性能好、美观紧凑、利于清扫等原则外，还应符合以下要求：

- 1 宜采用金属热强度高、容水量与单位散热量比值小的钢制板型散热器，可采用钢制柱型散热器、铜铝复合型散热器、内腔无砂型铸铁散热器，不应采用内表面涂层的防腐型散热器。
- 2 放射式系统或下分式双管系统，宜选用下进下出、内置温控阀芯型的散热器；
- 3 在同一供热系统中，应采用水流通渠道材质相同的散热器；

6.5.2 散热器选型计算时，应按不设暖气罩考虑，且不计入暖气罩对散热面积的修正系数。

6.5.3 散热器的布置，应符合下列要求：

- 1 确保室内温度场的分布均匀；
- 2 注意与室内设施的协调；
- 3 尽量缩短室内管道长度；
- 4 散热器宜沿外墙布置，并尽量设置在外窗下。

6.5.4 户内采用放射式供热系统或地面辐射供暖时，应采用成品的集水器和分水器并应满足下列要求：

1 集水器、分水器的管径宜按断面流速 $0.1\text{m/s} \sim 0.2\text{m/s}$ 确定，两路及两路以上的集水器、分水器管径不应小于 DN25；

2 住宅地面辐射供暖时，集水器的每个回路上内置预设定控制阀，分水器的每个回路上内置关断阀，具体做法参照本规程附录 D 中做法 a；

3 采用分户或分区域总体温控的地面辐射供暖或放射式散热器供暖的住宅配套建筑，宜采用每个回路上内置关断阀的集水器和分水器，具体做法参照本规程附录 D 中做法 b、c、d；

4 集水器、分水器上均应设置泄水阀和排气阀。

5 集水器、分水器的设置应便于调节和检修。

6.5.5 集水器、分水器的供回水主管应安装下列阀门和附件，具体做法参照本规程附录 D：

1 主管关断阀或调节阀、过滤器；

2 采用分户或分区域总体温控的系统，应在回水主管或供水主管上安装由室温控制的电热型控制阀（电热阀）；

3 供回水间应设置旁通管，旁通管上应设置关断阀门。

6.5.6 采用混凝土填充式热水辐射供暖的系统，加热盘管宜采用绑扎带绑扎的固定方式，其地面营造做法参照本规程附录 E。

6.5.7 采用地面辐射供暖的住宅，应分别为每个主要房间配置独

立的环路，面积小的附属房间加热管或输配管可以串联。

6.5.8 本规程地板供暖未提及的相关要求及做法，应按照《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142 中有关规定执行。

6.6 室内温度的调节和控制

6.6.1 户内供暖系统应设分室温度控制与自动调节装置。

6.6.2 户内采用散热器供暖时，温度调节装置应按以下要求设置：

- 1 户内供暖系统为双管系统时，采用高阻力两通恒温控制阀；
- 2 户内供暖系统为单管跨越式系统时，采用低阻力两通恒温控制阀或三通恒温控制阀；

3 恒温控制阀感温元件应安装在便于调节、正确反映室内温度散热器的左或右上方的部位。远传感温时，毛细管长度不宜超过 8m。

6.6.3 恒温控制阀采用预调节型产品并具备防冻和带水，带压清堵或更换阀芯功能。

6.6.4 恒温控制阀规格应根据其设计流量和全开时的压差确定。

6.6.5 恒温控制阀全开时的压差应符合以下要求：

- 1 不应大于最大允许压差；
- 2 宜大于散热器环路压差值的 50%；
- 3 宜小于 0.03MPa。

6.6.6 住宅建筑地面辐射供暖时，应在集水器处每个环路设预设定型电热恒温控制阀（附录 D 做法 a）。

6.6.7 底商等住宅配套建筑的地面辐射供暖系统可采用分户室温控制，在分水器或集水器总管上设室温自动控制阀，其形式可为电热型，具体做法参照本规程附录 D 中做法 b、c。

6.7 户内供暖系统管道材质和敷设方式

6.7.1 户内供暖系统管道应采用具有阻氧特性的塑料管材。其类型应根据系统工作压力、系统水质要求、材料供应条件、施工技术条件和投资费用等因素，选择采用以下管材：

- 1 对接焊铝塑复合(XPAP1、XPAP2、RPAP5、RDPAP7)管；
- 2 交联聚乙烯(PE-X)管；
- 3 耐热聚乙烯(PE-RT)管；
- 4 聚丁烯(PB)管；
- 5 复合 β 晶型无规共聚聚丙烯(NF β PP-R)。

6.7.2 采用散热器供暖时，户内管道宜采用对接焊铝塑复合管。

6.7.3 塑料管材的规格和壁厚，应根据使用条件级别和工作压力，按照使用寿命不低于 50 年的原则计算确定。对接焊铝塑复合管应根据长期工作温度，按表 6.1 确定其允许运行工作压力，其它塑料管材可按附录 F 选择。

表 6.1 不同工作温度时铝塑复合管的允许工作压力

管材类型	代号	长期工作温度(℃)	允许工作压力(MPa)
对接焊式	XPAP1 XPAP2 RPAP5 RDPAP7	75	1.50
	XPAP1 XPAP2 RPAP5 RDPAP7	95	1.25

6.7.4 户内供暖系统水平管道宜有不少于 1‰的坡度，无坡敷设时管中水流速不宜小于 0.25m/s（下分式不按此要求）。

6.7.5 户内供暖系统塑料管材敷设应符合下列规定：

- 1 暗埋部分不得有任何形式的接头；
- 2 暗埋敷设管道应避免随意性，除放射式系统外，宜敷设在沿墙地面沟槽内；
- 3 与土壤直接接触的地面沟槽底部应垫有厚度不应小于 20mm、密度应大于 25kg/m³、导热系数应小于 0.041W/m·℃的保温

板；不与土壤直接接触的地面沟槽底部所垫保温板厚度不应小于10mm。楼板设有分户保温的新建住宅可不再另设地面保温隔热层，但土建设置的楼板分户保温层，不应低于《辐射供暖供冷技术规程》JGJ142 中有关保温层热阻的要求；

4 沟槽内管道覆盖层厚度，由管顶计算不应小于 10mm；

5 管道在进入敷设沟槽的地坪处应设有长度不小于 100mm 的塑料材质波纹套管。

6.7.6 户内明装管道敷设应排列有序，布置紧凑，便于建筑装饰，不应阻挡通道或妨碍家具布置。

7 系统水力计算

7.1 供热管网

7.1.1 供热管网最不利环路的管径应根据经济比摩阻经由计算确定。

7.1.2 供热管网的非最不利环路的管径，应根据环路的资用压差，按管网水力平衡的原则计算确定，但宜控制水流速不大于 2.5m/s 。当仅依靠调整环路管径不能满足设计工况的水力平衡时，应在该环路设平衡阀。

7.1.3 热力入口所需的资用压头应根据用户供暖系统的总阻力损失确定。用户供暖系统的总阻力损失不能确定时，热力入口资用压头宜取为 $50\text{kPa}\sim 60\text{kPa}$ 。

7.1.4 供热管网的施工图应绘制水压图，并应注明定压值及各热力入口处的资用压头。

7.2 建筑物内系统与户内系统

7.2.1 进行水力计算时，建筑物内系统与户内系统的热水流量按供热设计热负荷计算，不计入户间传热负荷。

7.2.2 不计热力入口水力损失时，建筑物内供暖系统和室内供暖系统的总阻力不宜大于 40kPa 。

7.2.3 双管热水供暖系统的水力计算应计入共用立管的自然循环

附加压差。自然循环附加压差取设计供、回水温度对应压差数值的 $1/2 \sim 1/3$ 。

7.2.4 下分式共用立管的平均比摩阻宜为 $30\text{Pa/m} \sim 50\text{Pa/m}$ ，共用立管负担层数较少时取上限值，反之取下限值。

7.2.5 系统阻力应在计算总阻力的基础上附加 15% 作为建筑物内系统与户内系统的总阻力。共用立管各环路的水力计算不平衡率不应大于 15%。

7.2.6 供暖系统涉及的各种阀门的阻力损失，应按设计流量且阀门全开状态从产品技术资料查取。户用热量表的阻力损失应根据其规格与设计流量由产品技术资料查取。

7.2.7 塑料管及铝塑复合管单位长度摩擦压力损失、局部阻力系数可按本规程附录 G 选用。

8 热量计量装置

8.1 一般规定

8.1.1 集中供热系统的热量计量包括：

- 1 热源计量；
- 2 热力站计量；
- 3 建筑物热力入口计量；
- 4 分户计量。

8.1.2 用于供热计量用的热量表应符合《热量表》GB/T 32224 的规定。

8.1.3 热源、热力站及建筑物热力入口热量表的计量准确度应为二级及以上；户用热量表的计量准确度应为三级及以上。

8.1.4 热量表宜采用超声波流量传感器。

8.2 热量表设计选型

8.2.1 热量表的最大允许工作压力不应低于供热系统的设计压力。

8.2.2 热量表温度上限值不应低于供热介质的最高温度值。

8.2.3 热量表的常用流量应与供热系统设计流量的 80%接近。设计文件应标明所选热量表的常用流量。若选用热量表的口径小于所接管道的管径时，应采用缩径措施，缩径范围不应超过两档。

8.2.4 户用热量表在设计流量下的压力损失不宜大于 10kPa, 热力站等处的热量表在常用流量下的压力损失不应大于 25kPa。

8.3 热量表安装位置和设置

8.3.1 流量传感器的安装位置应符合下列要求:

- 1 除户用热量表外, 流量传感器应安装在回水管道上;
- 2 流量传感器不应直接安装在阀门或变径管件后、不应紧邻在水泵出口端或靠近弯头后等管内流态不稳定区域;
- 3 流量传感器水平或垂直的安装方式应在设计图纸中明确;
- 4 流量传感器前、后直管段的长度必须大于等于所选用热量表的产品说明书的规定, 当无法确定选用热表的具体要求时, 流量传感器前、后安装直管段的长度, 宜按不小于 5 倍和 2 倍管径的长度预留安装空间。

8.3.2 热量表计算器的安装位置应便于安装、维护和读数。

8.3.3 热量表流量传感器前后管道上应安装关断阀。

8.4 分户热量计量

8.4.1 分户热量计量装置包括户用热量表、蒸发式和电子式热分配表等符合国家及行业标准、能准确实现分户热计量的产品。

8.4.2 分户热量计量装置应根据末端供暖方式、管网的压力与温度、水质状况、系统运行管理水平以及经济和人文状况等因素选择。

8.4.3 新建住宅分户热量计量应采用户用热量表计量方式。

9 监测与控制

9.1 一般规定

9.1.1 计量供热监控系统的设计应遵循安全可靠、优化控制、精确计量、节能环保、操作简单、便于维护的原则。监控系统应包括以下方面：

- 1 热能生产过程监控；
- 2 热能输配过程监控；
- 3 系统安全运行监控；
- 4 生产能耗、热量、输配能耗计量。

9.1.2 计量供热监控系统设计指导思想应是“集中监测、分散控制、统一调度”的运行模式。

9.1.3 计量供热监控系统应采用分布式计算机系统结构和先进的控制策略，系统由中央监控层、通讯网络层、现场过程控制层组成，宜采用浏览器/服务器（B/S）结构。

9.1.4 监控系统软件应包括现场控制软件、通讯软件、中央监控软件、应用软件和热网运行分析软件等。

9.1.5 监控系统的硬件应采用先进的标准系列产品。监控系统部件宜采用即插即用的模块化结构的产品。

9.1.6 监控系统应具有可扩展性，并满足下列要求：

- 1 系统 I/O 配置应有 15% 的余量；
- 2 现场控制器的 CPU 处理负荷使用率不大于 40%；

- 3 操作员站、工程师站的 CPU 处理负荷率不大于 50%；
 - 4 系统供电负荷使用率不大于 45%。
- 9.1.7 监控系统应具有自诊断功能和断电保护功能。
- 9.1.8 热网监控系统的监控中心设备、通信系统设备和现场控制仪表的配置应统一配套提供，以便于安装、调试、试运行和维护管理。
- 9.1.9 热网监控系统的设计应执行《城镇供热管网设计规范》CJJ34 的规定。

9.2 热源及供热管网参数采集和监控

- 9.2.1 热源出口处应设置供回水压力、温度、热量的监测仪表，应将采集参数传至热网监控中心。
- 9.2.2 热源与供热管网的分界处应设置热量计量装置，应将计量参数传至热网监控中心。
- 9.2.3 在重要分支节点处，宜设压力和温度检测采集装置，实现管网干线压力和温度的实时监测与报警。
- 9.2.4 热源的供热调节宜采用如下两种方式：
- 1 分阶段改变温度的量调节，同时控制供热管网循环泵转速，维持最不利点资用压头为给定值；
 - 2 按需供热的热负荷调节，根据热力站运行参数和气象预报，预测运行热负荷，给定热源运行参数的设定值，使其热源达到按需供热的要求。
- 9.2.5 热网监控中心应具有集中监测、事件报警处理、调度指令发布，为热力站现场控制提供运行指导等基本功能。实现热源——热网——热用户统一协调的计算机监控系统。
- 9.2.6 热源和供热管网的循环水泵入口和出口应设超压保护装

置。

9.3 中继泵站参数采集与监控

9.3.1 中继泵站的各设备的运行状态和故障信号应传至热源的控制中心和热网监控中心。

9.3.2 中继泵站应与热源控制中心、热网监控中心之间建立数据传输的通信网络。

9.3.3 中继泵运行宜采用保证最不利环路（组）资用压头为给定值的自动或手动控制泵转速的方式。

9.3.4 中继泵站的出口和入口应设超压保护装置。

9.4 热力站参数采集与监控

9.4.1 热力站的过程控制系统应满足数据采集、数据处理、控制输出、报警联锁、显示操作和数据传输等功能。

9.4.2 热力站参数采集宜包含以下参数：

热力站宜采集站内用电量、一次侧供/回水压力、温度、热量、除污器前后压差和二次侧供/回水压力、温度、热量、除污器前后压差、补水量和水箱水位以及各台水泵的运行状态等。

9.4.3 热力站的控制方案应符合下列规定：

- 1 控制要求：热力站宜为无人值守，并宜采用视频监视系统；
- 2 控制策略：宜采用供热指标量化管理并具备有效的节能措施；
- 3 调节方式：
 - 1) 采用一次侧电动调节阀调节一次网的流量/热量，实现

按需供热；

- 2) 根据二级网各环路实际用热量，调整热量分配并根据系统最不利环路（组）的压差信号，调节二次侧循环水泵的转速；

4 热力站的电动调节阀的口径不宜大于 DN250。电动调节阀的配置数量应根据技术经济分析确定；

5 应设二次侧超温、超压报警连锁系统；

6 多台换热机组并联运行时，宜按照不同系统分别配置控制系统；

7 当多台换热机组并联运行且一次侧总管口径不小于 200mm 时，宜将自力式压差控制器安装在每台换热机组的回水管上。

9.5 监测与控制系统通信网络

9.5.1 热网监控系统应建立监控中心与热源、热力站、中继泵站以及热用户之间的信息化通信网络。

9.5.2 热力站过程控制系统应具备参数采集、数据存储、数据通信、超限报警和事故连锁功能，并将上述信息传至热网监控中心。

9.5.3 热网监控中心应具备显示、存储、打印各热力站的主要运行参数、机泵状态和报警信息等功能。还应具备热网运行分析、预测和优化调度的功能。

9.5.4 热网监控中心应与各热力站控制系统实现信息传输，其通信网络宜优先选用公共通信网络资源。

9.5.5 数据通信应采用国际标准通信协议和接口。

9.5.6 户用热量表参数的采集与监控要求参见《天津市集中供热热量表应用技术规程》。

附录 A 户间热负荷计算公式

A.0.1 按面积传热计算方法

基本传热公式

$$Q = N \cdot \sum_{i=1}^n K_i \cdot F_i \cdot \Delta t \quad (\text{式一})$$

Q——户间总热负荷，W

K_i ——户间楼板及隔墙传热系数， $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$

F_i ——户间楼板及隔墙传热面积， m^2

Δt ——户间热负荷计算温差 $^\circ C$ ，按面积传热计算时宜为 $5^\circ C$

N——户间楼板及隔墙同时发生传热的概率系数

当有一面可能发生传热的楼板或隔墙时， $N=0.8$ ；

当有二面可能发生传热的楼板或隔墙，或一面楼板另一面为隔墙时， $N=0.7$ ；

当有二面可能发生传热的楼板及一面隔墙，或二面隔墙及一面楼板时， $N=0.6$ ；

当有二面可能发生传热的楼板及二面隔墙时， $N=0.5$ 。

A.0.2 按体积热指标计算方法

基本计算公式

$$Q = a \bullet q_n \bullet V \bullet \Delta t \bullet N \bullet M \quad (\text{式二})$$

Q ——户间总热负荷，W

a ——房间温度修正系数，一般为 3.3

q_n ——房间供热体积热指标系数， $W/(m^3 \cdot ^\circ C)$ ，一般为 0.5
 $W/(m^3 \cdot ^\circ C)$

V ——房间轴线体积， m^3

Δt ——户间热负荷计算温差 $^\circ C$ ，按体积传热计算时，一般为 $8^\circ C$

N ——户间楼板及隔墙同时发生传热的概率系数，同（式一）

M ——户间楼板及隔墙数量修正系数

当有一面可能发生传热的楼板或隔墙时， $M=0.25$ ；

当有二面可能发生传热的楼板或隔墙，或一面楼板另一面为隔墙时， $M=0.5$ ；

当有二面可能发生传热的楼板及一面隔墙，或二面隔墙及一面楼板时， $M=0.75$ ；

当有二面可能发生传热的楼板及二面隔墙时， $M=1$ 。

实际应用时，式二可以简化为：

当有一面可能发生传热的楼板或隔墙时， $Q=2.64V$ ；

当有二面可能发生传热的楼板或隔墙，或一面楼板另一面为隔墙时， $Q=4.62V$ ；

当有二面可能发生传热的楼板及一面隔墙，或二面隔墙及一面楼板时， $Q=5.94V$ ；

当有二面可能发生传热的楼板及二面隔墙时， $Q=6.6V$ 。

按体积传热计算方法参考陆耀庆主编的“实用供热空调设计手册”（4.1.3 建筑物热负荷的估算）。当楼板或隔墙的传热系数 K 值难以确定时，按体积传热计算方法可以减少一定的工作量。

附录 B 预制过墙保温管的防水做法

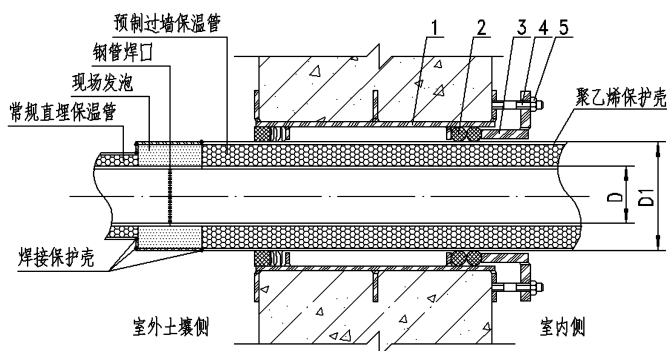


图 B-1 保温管道穿墙防水做法示意图

- 注：1 穿墙处的保温管宜为预制保温管；
 2 本示意图为柔性防水套管的做法，刚性防水套管的穿墙保温管外径与柔性防水套管中的管径相同；
 3 图中 1~5 为防水套管各部件的名称，其规格可参见《防水套管》（02S404）图集；
 4 当过墙管道的公称直径为 DN_0 时，防水套管的公称直径应为下表中的 DN_g 。

穿墙管公称直径 DN_0	穿墙管外径 (mm) D	预制过墙保温管外径 (mm) D1	防水套管公称直径 DN_g
50	60	133	125
65	76	159	150
80	89	219	200
100	108	219	200
125	133	273	250
150	159	273	250
200	219	325	300
250	273	426	400
300	325	426	400
350	377	480	450

附录 C 热力入口

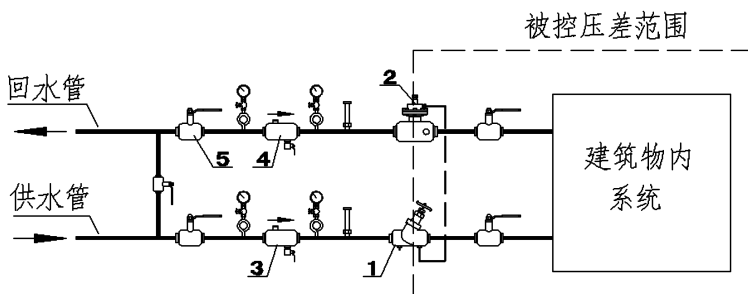


图 G-1 多层、高层建筑热力入口的设置

- 1 静态平衡阀 2 自力式压差控制阀 3 在线排污过滤器（正接）
4 在线排污过滤器（反接） 5 焊接球阀

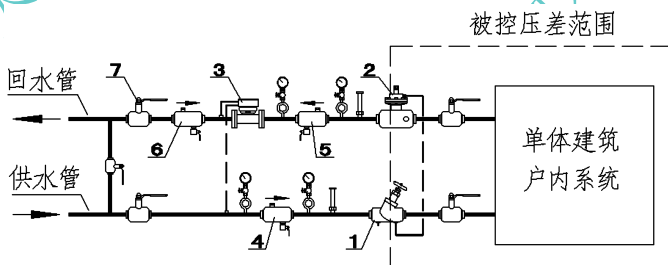


图 G-2 单体建筑户内系统的设置

- 1 静态平衡阀 2 自力式压差控制阀 3 热量表 4 在线排污过滤器（正接）
5 在线排污过滤器（正接） 6 在线排污过滤器（反接） 7 焊接球阀

附录 D 集水器、分水器

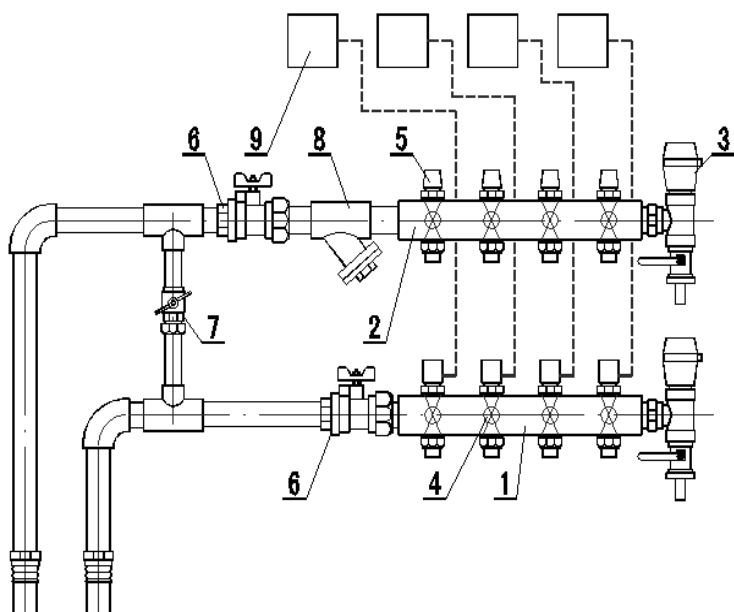


图 D-1 做法 a 住宅建筑分环路控温的集水器、分水器

- 1 集水器 2 分水器 3 放气与泄水装置 4 内置预设自动调节阀
5 内置关断阀 6 总管关断阀 7 旁通管（阀） 8 过滤器
9 室温温控器

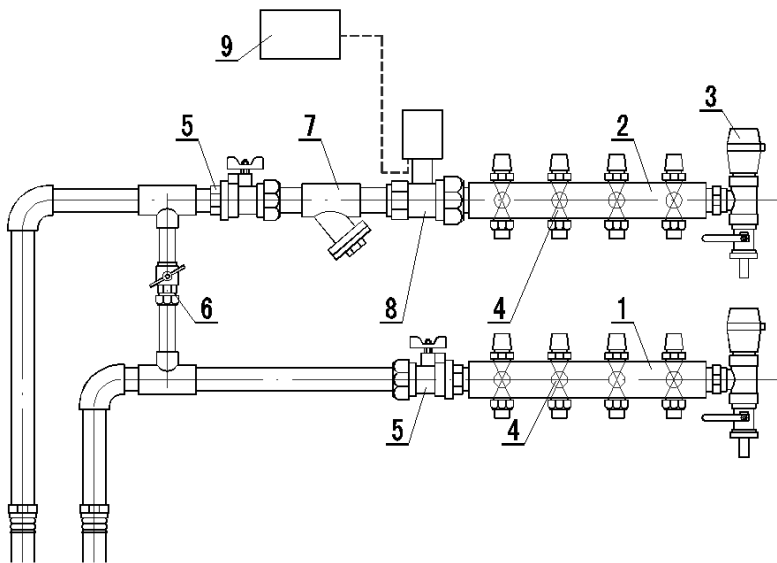


图 D-2 做法 b 非住宅建筑分户或分区域总体控温的集水器、分水器（环路关断阀内置）

- 1 集水器 2 分水器 3 放气与泄水装置 4 内置关断阀
5 总管关断阀 6 旁通管（阀） 7 过滤器 8 电热型控制阀
9 室温温控器

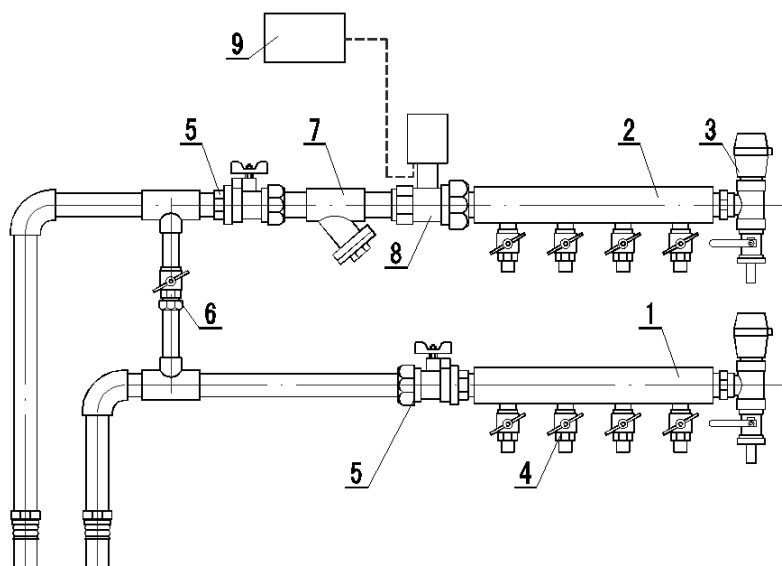


图 D-3 做法 c 非住宅建筑分户或分区域总体控温的集水器、分水器（环路
关断阀外置）

- 1 集水器 2 分水器 3 放气与泄水装置 4 外置关断阀
5 总管关断阀 6 旁通管（阀） 7 过滤器 8 电热型控制阀
9 室温温控器

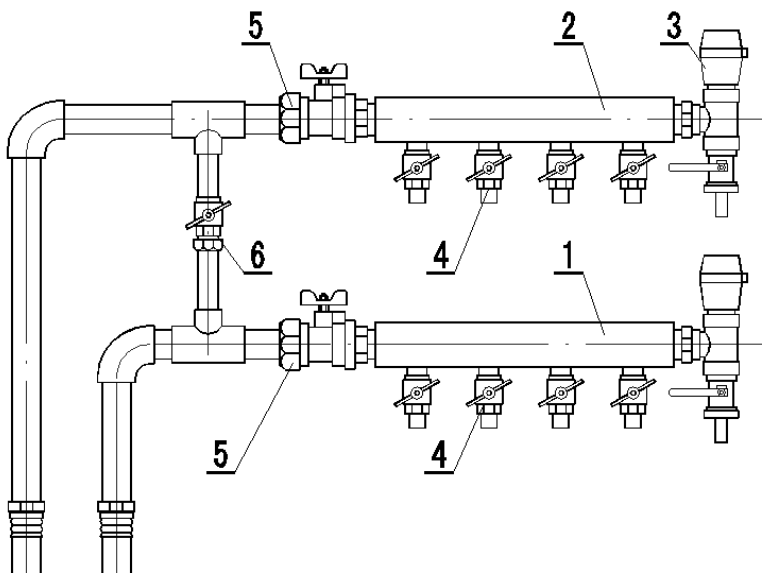


图 D-4 做法 d 放射式散热器供暖的集水器、分水器

- 1 集水器 2 分水器 3 放气与泄水装置
4 外置关断阀 5 总管关断阀 6 旁通管(阀)

附录 E 混凝土填充式热水辐射供暖地面的营造做法

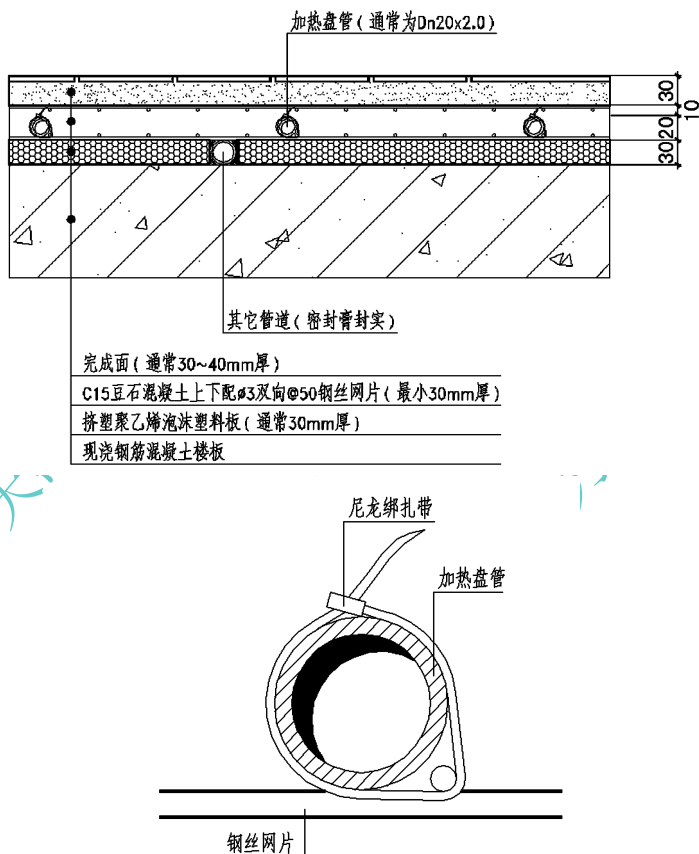


图 E-1 地面辐射供暖地面营造做法

附录 F 塑料管的选择

F.1 管材特性和使用条件级别

F.1.1 各种塑料管材特性如下：

- 1 许用环应力 δ_D 值从大至小，依此为 PB、PE-X、PE-RT、PP-R，其中 PE-RT、PP-R 基本相同（见表 F.2.1 和表 F.2.2）；
- 2 管材 PB、PP-R 和 PE-RT 可以采用热熔连接，PE-X 一般采用机械接头连接。

F.1.2 塑料管材的使用条件级别可按表 F.1.1 确定，供水温度不高于 60℃的热水地面辐射供暖工程和低温散热器供暖管材的使用条件为 4 级，供水温度高于 60℃的散热器供暖工程管材的使用条件为 5 级。

表 F.1.1 塑料管使用条件级别

级别	工作温度		最高工作温度		故障温度		应用范围举例
	℃	时间（年）	℃	时间（年）	℃	时间（h）	
1	60	49	80	1	95	100	生活热水（60℃）
2	70	49	80	1	95	100	生活热水（70℃）
4	40 60	20 25	70	2.5	100	100	地面辐射供暖和其他低温供暖
5	60 80	25 10	90	1	100	100	散热器等较高温度供暖

- 注：1 引自《冷热水系统用热塑性塑料管材和管件》GB/T 18991-2003。
- 2 表中所列的使用条件级别的管道系统同时应满足 20℃、1.0MPa 下输送冷水具有 50 年使用寿命的要求。
- 3 在 50 年中，实际系统运行时间未达到 50 年者，其他时间按 20℃考虑。

F.2 塑料管系列 (S) 值

按使用条件级别确定的塑料管系列 S 值见表 F.2.1 和表 F.2.2。

表 F.2.1 塑料管系列 (S) 值(使用条件 4 级)

工作压力 P_D (MPa)	管材许用环应力 (δ_D) 对应的管系列 (S)			
	PB 5.46 MPa	PE-X 4.00 MPa	PE-RT 3.34 MPa	PP-R 3.30 MPa
0.4	10 (8)	6.3 (5)	6.3 (5)	5 (4)
0.6	8 (6.3)	6.3 (5)	5 (4)	5 (4)
0.8	6.3 (5)	5 (4)	4 (3.2)	4 (3.2)
1.0	5 (4)	4 (3.2)	3.2 (2.5)	3.2 (2.5)

表 F.2.2 塑料管系列 (S) 值(使用条件 5 级)

工作压力 P_D (MPa)	管材许用环应力 (δ_D) 对应的管系列 (S)			
	PB 4.31 MPa	PE-X 3.24 MPa	PE-RT 2.02 MPa	PP-R 1.9 MPa
0.4	10 (8)	6.3 (5)	5 (4)	4 (3.2)
0.6	6.3 (5)	5 (4)	3.2 (2.5)	3.2 (2.5)
0.8	5 (4)	4 (3.2)	2.5 (/)	2(/)
1.0	4 (3.2)	3.2 (/)	/	/

- 注：1 表 F.2.1 和表 F.2.2 引自《冷热水系统用热塑性塑料管材和管件》GB/T18991-2003、《冷热水用聚丁烯（PB）管道系统》GB/T19473、《冷热水用交联聚乙烯（PE-X）管道系统》GB/T18992、《冷热水用耐热聚乙烯（PE-RT）管道系统》GB/T28977、《冷热水用聚丙烯管道系统》GB/T18742.2。
- 2 表中括号内为提高一档的 S 值，散热器供暖系统因有局部明装管道需要一定的刚性并考虑连接要求等，宜按括号内数据确定管材系列。
- 3 表中“/”表示 S 值已经超出该管材的系列范围。

F.3 塑料管公称壁厚

塑料管材公称壁厚应根据所选管材系列及施工、使用中的不利因素综合确定。按管材系列确定的公称壁厚见表 F.3.1 和表 F.3.2，并应同时满足下列规定：

- 1 公称外径大于或等于 12mm 的管材壁厚不应小于 1.7mm；
- 2 公称外径为 10mm 的管材壁厚不应小于 1.5mm；
- 3 热熔焊接的管材壁厚不应小于 1.9mm。

表 F.3.1 按管材系列 (S) 确定的管材公称壁厚 (mm) (使用条件 4 级)

工作压力 $P_D=0.4\text{MPa}$				
公称外径(mm)	PB	PE-X	PE-RT	PP-R
10	0.5	0.8	0.8	1.0
12	1.3 (1.3)	1.3 (1.3)	1.3 (1.4)	1.3 (1.7)
16	1.3 (1.3)	1.8* (1.8*)	1.3 (1.5)	1.5 (2.0*)
20	1.3 (1.3)	1.9* (1.9)	1.5 (2.0*)	2.0* (2.3)
25	1.3 (1.5)	1.9 (2.3)	2.0* (2.3)	2.3 (2.8)
32	1.6 (1.9)	2.4 (2.9)	2.4 (2.9)	2.9 (3.6)
40	2.0 (2.4)	3.0 (3.7)	3.0 (3.7)	3.7 (4.5)
工作压力 $P_D=0.6\text{MPa}$				
公称外径(mm)	PB	PE-X	PE-RT	PP-R
10	0.6	0.8	1.0	1.0
12	1.3 (1.3)	1.3 (1.3)	1.3 (1.4)	1.3 (1.4)
16	1.3 (1.3)	1.8* (1.8*)	1.5 (2.0*)	1.5 (2.0*)
20	1.3 (1.5)	1.9* (1.9)	2.0* (2.3)	2.0* (2.3)
25	1.5 (1.9)	1.9 (2.3)	2.3 (2.8)	2.3 (2.8)
32	1.9 (2.4)	2.4 (2.9)	2.9 (3.6)	2.9 (3.6)
40	2.4 (3.0)	3.0 (3.7)	3.7 (4.5)	3.7 (4.5)
工作压力 $P_D=0.8\text{MPa}$				
公称外径(mm)	PB	PE-X	PE-RT	PP-R
10	0.8	1.0	1.2	1.2
12	1.3 (1.3)	1.3 (1.4)	1.4 (1.7)	1.4 (1.7)
16	1.3 (1.5)	1.8* (1.8)	2.0* (2.2)	2.0* (2.2)
20	1.5 (1.9)	1.9 (2.3)	2.3 (2.8)	2.3 (2.8)
25	1.9 (2.3)	2.3 (2.8)	2.8 (3.5)	2.8 (3.5)
32	2.4 (2.9)	2.9 (3.6)	3.6 (4.4)	3.6 (4.4)
40	3.0 (3.7)	3.7 (4.5)	4.5 (5.5)	4.5 (5.5)
工作压力 $P_D=1.0\text{MPa}$				

续表 F.3.1

公称外径(mm)	PB	PE-X	PE-RT	PP-R
10	1.0	1.2	1.4	1.4
12	1.3 (1.4)	1.4 (1.7)	1.7 (2.0)	1.7 (2.0)
16	1.5 (1.8)	1.8 (2.2)	2.2 (2.7)	2.2 (2.7)
20	1.9 (2.3)	2.3 (2.8)	2.8 (3.4)	2.8 (3.4)
25	2.3 (2.8)	2.8 (3.5)	3.5 (4.2)	3.5 (4.2)
32	2.9 (3.6)	3.6 (4.4)	4.4 (5.4)	4.4 (5.4)
40	3.7 (4.5)	4.5 (5.5)	5.5 (6.7)	5.5 (6.7)

注：1 表 F.3.1、F.3.2 是根据《热塑性塑料管材通用壁厚表》GB/T 10798-2001 和各类塑料管的管材标准整理的通用数据，管道实际规格应根据产品样本确定。

- 2 表中带*号的数据为考虑到管材与连接的要求增大壁厚后的尺寸。
- 3 括号内数据是管材系列(S)值增大一档的管材壁厚，散热器供暖系统因有局部明装管道需要一定的刚性并考虑连接要求等，宜按括号内数据确定管材系列。
- 4 表中“/”表示 S 值已经超出该管材的系列范围，没有对应壁厚的管材。

表 F.3.2 按管材系列 (S) 确定的管材公称壁厚 (mm) (使用条件 5 级)

工作压力 $P_D=0.4\text{MPa}$				
公称外径(mm)	PB	PE-X	PE-RT	PP-R
12	1.3 (1.3)	1.3 (1.3)	1.3 (1.4)	1.4 (1.7)
16	1.3(1.3)	1.8* (1.8*)	1.5 (2.0*)	2.0*(2.2)
20	1.3(1.3)	1.9* (1.9)	2.0* (2.3)	2.3(2.8)
25	1.3(1.5)	1.9 (2.3)	2.3 (2.8)	2.8(3.5)
32	1.6(1.9)	2.4 (2.9)	2.9 (3.6)	3.6(4.4)
40	2.0(2.4)	3.0 (3.7)	3.7 (4.5)	4.5(5.5)
工作压力 $P_D=0.6\text{MPa}$				
公称外径(mm)	PB	PE-X	PE-RT	PP-R
12	1.3 (1.3)	1.3 (1.4)	1.7 (2.0)	1.7 (2.0)
16	1.3(1.5)	1.8* (1.8)	2.2(2.7)	2.2(2.7)
20	1.5(1.9)	1.9(2.3)	2.8(3.4)	2.8(3.4)
25	1.9(2.3)	2.3(2.8)	3.5(4.2)	3.5(4.2)
32	2.4(2.9)	2.9(3.6)	4.4(5.4)	4.4(5.4)
40	3.0(3.7)	3.7(4.5)	5.5(6.7)	5.5(6.7)
工作压力 $P_D=0.8\text{MPa}$				
公称外径(mm)	PB	PE-X	PE-RT	PP-R
12	1.3 (1.4)	1.4 (1.7)	2.0 (/)	2.4 (/)
16	1.5(1.8)	1.8(2.2)	2.7(/)	3.3 (/)
20	1.9(2.3)	2.3(2.8)	3.4(/)	4.1 (/)
25	2.3(2.8)	2.8(3.5)	4.2 (/)	5.1 (/)
32	2.9(3.6)	3.6(4.4)	5.4 (/)	6.5 (/)
40	3.7(4.5)	4.5(5.5)	6.7 (/)	8.1 (/)
工作压力 $P_D=1.0\text{MPa}$				
公称外径(mm)	PB	PE-X	PE-RT	PP-R
12	1.4(1.7)	1.7 (/)		/
16	1.8(2.2)	2.2 (/)	/	/
20	2.3(2.8)	2.8 (/)	/	/
25	2.8(3.5)	3.5 (/)	/	/
32	3.6(4.4)	4.4 (/)	/	/
40	4.5(5.5)	5.5 (/)	/	/

附录 G 管道水力计算

G.0.1 塑料管及铝塑复合管单位长度摩擦压力损失(比摩阻，可按表 G.0.1 计算。

表 G.0.1 塑料管及铝塑复合管水力计算表

流速 v(m/s)	管内径 d _i /管外径 d _o (mm/mm)		管内径 d _i /管外径 d _o (mm/mm)		管内径 d _i /管外径 d _o (mm/mm)	
	12.1/16		15.7/20		19.9/25	
	比摩阻 R (Pa/m)	流量 G (kg/h)	比摩阻 R (Pa/m)	流量 G (kg/h)	比摩阻 R (Pa/m)	流量 G (kg/h)
0.01	0.60	4.14	0.39	6.97	0.27	11.19
0.02	1.60	8.28	1.09	13.93	0.77	22.38
0.03	2.97	12.41	2.04	20.90	1.45	33.57
0.04	4.66	16.55	3.22	27.86	2.31	44.76
0.05	6.65	20.69	4.62	34.83	3.32	55.96
0.06	8.93	24.83	6.22	41.79	4.49	67.15
0.07	11.49	28.96	8.02	48.76	5.81	78.34
0.08	14.31	33.10	10.02	55.73	7.27	89.53
0.09	17.39	37.24	12.20	62.69	8.87	100.72
0.10	20.73	41.38	14.57	69.66	10.60	111.91
0.11	24.32	45.51	17.11	76.62	12.47	123.10
0.12	28.15	49.65	19.84	83.59	14.47	134.29
0.13	32.22	53.79	22.73	90.56	16.60	145.49
0.14	36.54	57.93	25.80	97.52	18.85	156.68
0.15	41.08	62.06	29.04	104.49	21.24	167.87
0.16	45.86	66.20	32.44	111.45	23.74	179.06
0.17	50.87	70.34	36.01	118.42	26.37	190.25
0.18	56.11	74.48	39.75	125.38	29.13	201.44
0.19	61.57	78.61	43.64	132.35	32.00	212.63
0.20	67.25	82.75	47.70	139.32	34.99	223.82
0.21	73.16	86.89	51.92	146.28	38.10	235.02
0.22	79.28	91.03	56.29	153.25	41.33	246.21
0.23	85.62	95.16	60.83	160.21	44.68	257.40
0.24	92.18	99.30	65.52	167.18	48.14	268.59
0.25	98.95	103.44	70.36	174.15	51.72	279.78
0.26	105.94	107.58	75.36	181.11	55.41	290.97
0.27	113.13	111.71	80.51	188.08	59.22	302.16
0.28	120.54	115.85	85.81	195.04	63.14	313.35

续表 G.0.1

0.29	128.16	119.99	91.27	202.01	67.18	324.55
0.30	135.98	124.13	96.87	208.97	71.32	335.74
0.31	144.02	128.26	102.63	215.94	75.58	346.93
0.32	152.26	132.40	108.53	222.91	79.95	358.12
0.33	160.70	136.54	114.59	229.87	84.43	369.31
0.34	169.35	140.68	120.79	236.84	89.02	380.50
0.35	178.21	144.81	127.14	243.80	93.72	391.69
0.36	187.26	148.95	133.63	250.77	98.53	402.88
0.37	196.52	153.08	140.27	257.73	103.45	414.08
0.38	205.98	157.23	147.06	264.70	108.47	425.27
0.39	215.64	161.36	153.99	271.67	113.61	436.46
0.40	225.50	165.50	161.07	278.63	118.85	447.65
0.41	235.56	169.64	168.29	285.60	124.20	458.84
0.42	245.81	173.78	175.65	292.56	129.66	470.03
0.43	256.27	177.91	183.16	299.53	135.22	481.22
0.44	266.92	182.05	190.81	306.50	140.89	492.41
0.45	277.76	186.19	198.60	313.46	146.67	503.61
0.46	288.81	190.33	206.53	320.43	152.55	514.80
0.47	300.04	194.46	214.61	327.39	158.53	525.99
0.48	311.48	198.60	222.82	334.36	164.63	537.18
0.49	323.10	202.74	231.18	341.32	170.82	548.37
0.50	334.92	206.88	239.67	348.29	177.12	559.56
0.51	346.94	211.01	248.30	355.26	183.53	570.75
0.52	359.14	215.15	257.08	362.22	190.04	581.94
0.53	371.54	219.29	265.99	369.19	196.65	593.14
0.54	384.13	223.43	275.04	376.15	203.37	604.33
0.55	396.91	227.57	284.23	383.12	210.19	615.52
0.56	409.88	231.70	293.56	390.09	217.11	626.71
0.57	423.04	235.84	303.03	397.05	224.14	637.90
0.58	436.39	239.98	312.63	404.02	231.27	649.09
0.59	449.93	244.12	322.37	410.98	238.50	660.28
0.60	463.65	248.25	332.25	417.95	245.83	671.47
0.61	477.57	252.39	342.26	424.91	253.26	682.67
0.62	491.67	256.53	352.41	431.88	260.80	693.86
0.63	505.97	260.67	362.69	438.85	268.44	705.05
0.64	520.44	264.80	373.11	445.81	276.18	716.24
0.65	535.11	268.94	383.67	452.78	284.02	727.43
0.66	549.96	273.08	394.36	459.74	291.96	738.62
0.67	565.00	277.22	405.19	466.71	300.00	749.81
0.68	580.23	281.35	416.15	473.67	308.14	761.00
0.69	595.64	285.49	427.24	480.64	316.38	772.20
0.70	611.23	289.63	438.47	487.61	324.72	783.39
0.71	627.01	293.77	449.83	494.57	333.17	794.58
0.72	642.97	297.90	461.33	501.54	341.71	805.77

续表 G.0.1

0.73	659.12	302.04	472.96	508.50	350.35	816.96
0.74	675.45	306.18	484.72	515.47	359.09	828.15
0.75	691.97	310.32	496.62	522.44	367.93	839.34
0.76	708.67	314.45	508.65	529.40	376.87	850.53
0.77	725.55	318.59	520.81	536.37	385.91	861.73
0.78	742.62	322.73	533.10	543.33	395.05	872.92
0.79	759.86	326.87	545.53	550.30	404.28	884.11
0.80	777.29	331.00	558.08	557.26	413.62	895.30
0.81	794.90	335.14	570.77	564.23	423.05	906.49
0.82	812.70	339.28	583.60	571.20	432.58	917.68
0.83	830.67	343.42	596.55	578.16	442.21	928.87
0.84	848.82	347.55	609.63	585.13	451.94	940.06
0.85	867.16	351.69	622.85	592.09	461.76	951.26
0.86	885.68	355.83	636.19	599.06	471.69	962.45
0.87	904.37	359.97	649.67	606.03	481.71	973.64
0.88	923.25	364.10	663.27	612.99	491.82	984.83
0.89	942.30	368.24	677.01	619.96	502.04	996.02
0.90	961.54	372.38	690.88	626.92	512.35	1007.21
0.91	980.95	376.52	704.87	633.89	522.76	1018.40
0.92	1000.55	380.65	719.00	640.85	533.27	1029.59
0.93	1020.32	384.79	733.26	647.82	543.87	1040.79
0.94	1040.27	388.93	747.64	654.79	554.57	1051.98
0.95	1060.40	393.07	762.16	661.75	565.37	1063.17
0.96	1080.71	397.20	776.80	668.72	576.26	1074.36
0.97	1101.20	401.34	791.57	675.68	587.25	1085.55
0.98	1121.86	405.48	806.48	682.65	598.34	1096.74
0.99	1142.70	409.62	821.51	689.61	609.52	1107.93
1.00	1163.72	413.75	836.67	696.58	620.80	1119.12
1.01	1184.92	417.89	851.95	703.55	632.17	1130.32
1.02	1206.29	422.03	867.37	710.51	643.64	1141.51
1.03	1227.84	426.17	882.91	717.48	655.21	1152.70
1.04	1249.57	430.30	898.59	724.44	666.87	1163.89
1.05	1271.47	434.44	914.39	731.41	678.63	1175.08
1.06	1293.55	438.58	930.32	738.38	690.48	1186.27
1.07	1315.81	442.72	946.37	745.34	702.43	1197.46
1.08	1338.24	446.86	962.55	752.31	714.47	1208.65
1.09	1360.85	450.99	978.86	759.27	726.61	1219.85
1.10	1383.63	455.13	995.30	766.24	738.84	1231.04
1.11	1406.59	459.27	1011.87	773.20	751.17	1242.23
1.12	1429.72	463.41	1028.56	780.17	763.60	1253.42
1.13	1453.03	467.54	1045.38	787.14	776.11	1264.61
1.14	1476.51	471.68	1062.32	794.10	788.73	1275.80
1.15	1500.17	475.82	1079.39	801.07	801.43	1286.99
1.16	1524.00	479.96	1096.59	808.03	814.24	1298.18

续表 G.0.1

1.17	1548.00	484.09	1113.92	815.00	827.13	1309.38
1.18	1572.18	488.23	1131.37	821.97	840.12	1320.57
1.19	1596.54	492.37	1148.94	828.93	853.21	1331.76
1.20	1621.07	496.51	1166.65	835.90	866.39	1342.95

注：此表为热媒平均温度为 55℃ 的水力计算表。

G.0.2 当热媒平均温度不等于 55℃ 时，可由表 D.0.2 查出比摩阻修正系数，并按下式进行修正。

$$R_t = R \times a \quad (\text{G. 0. 2})$$

式中：

R_t —热媒在设计温度和设计流量下的比摩阻 (Pa/m)；

R —查表 D.0.1 得到的比摩阻 (Pa/m)；

a —比摩阻修正系数。

表 G.0.2 比摩阻修正系数

热媒平均温度 (℃)	55	50	45	40	35
修正系数	1	1.02	1.04	1.06	1.08

G.0.3 塑料管及铝塑复合管局部阻力系数(ξ) 值可按表 G. 0. 3 选用。

表 G.0.3 局部阻力系数 ξ 值

管路附件	曲率半径 $\geq 5d_0$ 的 90°弯头	直流三通	旁流三通	合流三通	分流三通	直流四通
ξ 值	0.3~0.5	0.5	1.5	1.5	3.0	2.0
管路附件	分流四通	乙字弯	括弯	突然扩大	突然缩小	压紧螺母连接件
ξ 值	3.0	0.5	1.0	1.0	0.5	1.5

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词，说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中制定按其他有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50736
- 2 《地面辐射供暖供冷技术规程》 JGJ142
- 3 《散热器恒温控制阀》 JG/T195
- 4 《供热计量技术规程》 JGJ173
- 5 《天津市居住建筑节能设计标准》 DB29-1
- 6 《天津市住宅设计标准》 DB29-22
- 7 《柔性泡沫橡塑绝热制品》 GB T17794
- 8 《采暖与空调系统水力平衡阀》 GB/T 28636
- 9 《采暖空调用自力式压差控制阀》 JG/T383
- 10 《天津市燃气供热设计导则》（2012-05-03 发布、实施）
- 11 《城市供热规划规范》 GB/T 51074
- 12 《城镇供热管网设计规范》 CJJ 34
- 13 《大中型火力发电厂设计规范》 GB50660
- 14 《城镇供热用换热机组》 GB/T 28185
- 15 《城镇供热直埋热水管道技术规程》 CJJ/T 81
- 16 北京市《供热采暖系统水质及防腐技术规程》 DBJ 01-619

天津工程建设标准

电子文件仅供参考

请以正式出版物为准

天津市工程建设标准

天津市集中供热住宅计量 供热设计规程

DB/T29-26-2017
J 10067-2017

条文说明

2017 天 津

天津工程建设标准

电子文件仅供参考

请以正式出版物为准

目 次

1	总则	57
3	供暖热负荷	58
3.1	设计热负荷	58
3.2	户间传热负荷、散热设备热负荷、热力站热负荷	59
4	热源、热力站及供热管网	61
4.1	热源	61
4.2	热力站	62
4.3	供热管网	63
5	建筑物热力入口与管道井	64
6	建筑物内和户内系统	69
6.1	一般规定	69
6.2	建筑物内水平干管与共用立管	70
6.3	户内供暖系统入口装置	73
6.4	散热器供暖形式	73
6.5	户内供暖设备	74
6.6	室内温度的调节和控制	76
6.7	户内供暖系统管道材质和敷设方式	79
7	系统水力计算	81
7.1	供热管网	81
7.2	建筑物内系统与户内系统	82
8	热量计量装置	84

8.1	一般规定	84
8.2	热量表设计选型	84
8.3	热量表安装位置和设置	85
9	监测与控制	86
9.1	一般规定	86
9.2	热源及供热管网参数采集和监控	87
9.3	中继泵站参数采集与监控	87
9.4	热力站参数采集与监控	88
9.5	监测与控制系统通讯网络	89

1 总 则

1.0.1 天津供热计量工作始于上世纪 90 年代，并于 2001 年颁布实施了《集中供热住宅计量供热设计规程》(DB29-26-2001)；2007 年结合多年工程实际，进行第一次修编，颁布实施了《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》(DB29-26-2008)，对天津市集中供热住宅供热计量设计起到了重要的指导作用。随着计量供热技术的不断进步、对上一版规程实施以来积累的经验和出现的问题和本市近十年工程实践中积累的经验教训进行的总结，以及其他省市的成功作法，现对该规程进行第二次修编，同时将地面辐射供暖的要求纳入其中。

1.0.2 规定了本规程的适用范围。

1.0.3 对国家已颁布的相关标准、规范和天津市地方标准、规定已有的内容，除必要的重申外，本规程不再重复。

3 供热热负荷

3.1 供热设计热负荷

3.1.1 主要房间供暖室内设计温度应采用 $18^{\circ}\text{C}\sim 24^{\circ}\text{C}$ 。本条中“按相应的设计标准提高 2°C ”举例如下:《天津市住宅设计标准》中规定,普通住宅的卧室、起居室(厅)和卫生间不应低于 20°C ,则分户热计量普通住宅的最低设计标准可提高到 22°C ;原来按 $20^{\circ}\text{C}\sim 22^{\circ}\text{C}$ 计算的标准较高的住宅,则宜按 $22^{\circ}\text{C}\sim 24^{\circ}\text{C}$ 计算。根据国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)的规定,天津市处于寒冷地区,供暖室内设计温度应采用 $18^{\circ}\text{C}\sim 24^{\circ}\text{C}$,如超过 24°C ,既不节能也不舒适,因此规定最高不得超过 24°C 。

提高室内计算温度的原因:

1 住宅的分户热计量,源于供暖费用的改革和以热作为商品的特性,因此宜为居住者留有一定幅度的热舒适度选择余地。

2 实行分户热计量后,用户有可能在室内无人时降低室温设定值,房间形成间歇供暖,通过提高设计温度,增加散热器散热面积,可缩短室温升温时间。

3.1.2 住宅建筑供热设计热负荷的计算方法与是否采用分户计量供热无关,所以应执行《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的相关规定。

实施分户计量供热的住宅,户间传热更明显,其供热设计热负

荷不能直接用于计算房间散热设备热负，二者间的关系是：散热设备热负 = 供热设计热负荷+户间传热负荷。因此强调需要计算户间传热负荷。

近年来集中供热住宅供暖常有抱怨称处在建筑物边、顶、底等不利位置房间的供暖温度普遍低于中间位置房间，严重的会低 $4^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$ 。推测其原因主要有：

1 施工完成的外围护结构的实际传热系数多高于供热负荷计算参数，造成供热负荷计算值偏低，当房间仅有一面外墙时，对供暖室温的影响尚不明显，当不止一面外墙时，则影响明显；

2 外围护结构数量多的房间，其辐射温度低，同样室温下的体感温度较低，需要适当提高室内设计温度（约 $0.4^{\circ}\text{C}\sim 0.6^{\circ}\text{C}$ ），才能获得与仅有一面外墙房间相同的体感温度；

3 不少设计的热负荷计算中，忽略了“两面外墙修正”的要求，尽管《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 正文未提出这一要求，但在其条文说明以及经典的“供暖通风设计手册中”均有提及。

综合考虑以上三个方面的因素，本次修编引入了具有两面及两面以上外围护结构房间的负荷修正。需要指出的是引入这一项修正后，无需再对围护结构基本耗热量进行两面外墙修正。

3.2 户间传热负荷、散热设备热负荷、热力站热负荷

3.2.1 计算要求解释如下：

1 户间传热负荷是指户内单个房间分别与各自相邻的住户因室温差异而形成的热负荷。计算房间的户间传热负荷时，必须确定户间的楼板及隔墙的数量。只有不同户之间的楼板及隔墙才需计算热传递；

3 户间传热负荷的计算温差是指在实施计量供热的集中供热住宅建筑中，由于周围房间热用户用热行为差异而引起的户间温差，其典型房间与周围房间的温差按 $5^{\circ}\text{C}\sim 8^{\circ}\text{C}$ 考虑；

4 户间各方向的热传递并不是同时发生的，不能简单的叠加各方向的户间传热量。在计算房间各方向各户间热负荷之和后，应乘上一个概率系数。

3.2.2 采用动态负荷模拟计算方法进行室内外传热计算后的统计和分析结果：建筑节能率在 65%及以上的新建住宅，户间传热负荷的数值一般不会大于 $10\text{W}/\text{m}^2$ ，约相当于供热设计热负荷的 30%。为了避免户内供暖设备选型过大造成浪费，本条规定户间传热负荷不应超过供热设计热负荷的 30%。

3.2.3 由于户间传热负荷的存在及恒温阀的作用，户间得热房间通过户内供暖设备提供的热负荷会减少，失热房间通过户内供暖设备提供的热负荷会增加，建筑物设计热负荷和运行热负荷趋于变小，因此规定本条款。

3.2.4 强调应考虑户间传热负荷对室内散热设备容量的影响。

3.2.5 本条引自《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ26-2010 第 5.2.5 条。热力管网输送热媒到各热用户的过程中需要减少下述损失：（1）管网向外散热造成散热损失（保温效率）；（2）管网上附件及设备漏水和用户放水而导致的补水耗热损失（输热效率）；（3）通过热力网送到各热用户的热量由于管网失调而导致的各处室温不等造成的多余热损失（平衡效率）。管网的热输送效率是反映上述各个部分效率的综合指标。根据目前的技术和管理水平，将室外管网的热输送效率取为 92%。同时本规程用管网热输送效率的概念体现以上三个效率的综合要求。

4 热源、热力站及供热管网

4.1 热源

4.1.1 第 2 款根据《天津市燃气供热设计导则》2.0.3 修改。第 5 款根据《城市供热规划规范》GB/T 51074-2015, 5.2.9 条, 历史文化街区或历史地段, 宜采用电、天然气、油品、液化石油气和太阳能等为能源的供热系统。因此将原条文“除建筑所在地无法利用其它形式的能源外”范围中, “历史文化街区或历史地段”单独提出, 其它建筑范围仍适用原条文。

4.1.2~4.1.4 修改版 4.1.2、4.1.3、4.1.4 条针对原条文 4.1.2 条修改。

4.1.2 本条根据《城镇供热管网设计规范》CJJ 34-2010 第 4.1.1 条修改。

4.1.3 本条根据《城镇供热管网设计规范》CJJ 34-2010 第 4.2.1 条修改。

4.1.4 本条根据《城镇供热管网设计规范》CJJ 34-2010 第 4.2.2 条修改。

4.1.5 本条针对原条文 4.1.3 条修改。《火力发电厂设计技术规程》DL5000-2000 已于 2015 年 1 月 14 日废止, 本次修编引用规范改为《大中型火力发电厂设计规范》GB50660。本次修编时, 为了强调对于供热水质的要求, 将原条文 4.1.3 第 7 款一级网补水水质标准的要求, 移动到 4.3.4 条, 单独成为一条。

4.1.6 第 2 款中热源循环泵宜选择工频泵，并按大小泵匹配。对于两级循环泵系统，热源内部流量变化小，即使在采暖初期或末期，需要调节流量时，也可以通过开、停泵以及大泵、小泵相组合的方式，达到匹配热源内部所需流量的目的。因此，热源循环泵不需大幅调节流量，宜选择工频泵，可以节约投资。当采暖初期或末期，需要调节管网流量，为了调节流量时的灵活性，热网循环泵应选择变频泵。为了管网运行的安全性，水泵台数不应少于 2 台，其中 1 台备用。

4.2 热力站

4.2.2 本条规定对新建的居住区，以不超过本街区范围为供热最大规模，一是考虑热力站二级网不宜跨出本街区市政道路；二是考虑热力站的供热半径不宜过大，以便于管网的调节和管理。对于已有的采暖系统进行改造时，为了利用原有管网减少工程投资，热力站规模可维持原供热规模。

4.2.3 国家标准《城镇供热用换热机组》GB/T 28185-2011 已于 2011 年 12 月 30 日发布，2012 年 10 月 01 日实施，因此本条换热机组的标准更新为国家标准。

4.2.4 第 1 款，为了提高热力站运行可靠性，将原条文中“滤网宜采用不锈钢”修改为“滤网应采用不锈钢”。本次修编，为了强调对于供热水质的要求，将原条文第 3 款二级网补水水质标准的要求，移动到 4.3.4 条，单独成为一条。

4.2.5 本条修改要求在二次侧也要设热量表，目的是监测热力站内、二级网及户内系统的热损失，提高供热节能效果。一次侧在回水总管上设置热量表；二次侧在各系统回水管上设置热量表。

4.3 供热管网

4.3.3 本条是对热水供热管网二级网供热参数的要求规定。

1 实践表明，在相同的温差下提高热媒温度可以较大幅度地降低初投资，25℃的热媒温差，是综合了热媒输送能耗与管材消耗的经济温差，按照《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的解释：“当二次网设计参数取 75℃/50℃时，方案最优，其次是 85℃/60℃”。当采用散热器供暖时，二级网供回水温差不宜小于 20℃；

2 根据 JGJ142 中的“混凝土填充式热水辐射供暖地面单位面积散热量表”，供水温度低于 45℃时，供热量显著下降，给住宅的顶层房间带来布管的困难，常常是采用最小间距敷设地盘管也不能满足供热量的要求，因此，住宅地面供暖的热媒温度最高不应超过 60℃，但也不宜低于 45℃，非居住建筑不受此限。

4.3.4 本条的目的是强调二级网水质的重要性，减少管道、设备的腐蚀，提高供热系统的安全性。

1 表 4.1 引自《城镇供热管网设计规范》CJJ 34-2010 表 4.3.1。

2 表 4.2 引自北京市《供热采暖系统水质及防腐技术规程》DBJ 01-619-2004 表 3.2；表 4.3 引自北京市《供热采暖系统水质及防腐技术规程》DBJ 01-619-2004 表 3.3。

北京市自从制定了相应的水质标准之后，供暖环境和条件得到了很好的改善、散热器腐蚀漏水现象基本得到遏制，同时也提升了地板辐射供暖的水质洁净水平，有效的防范了各种结垢、管道堵塞问题，值得我们参考和借鉴。

5 建筑物热力入口与管道井

5.0.1 没有地下室的住宅建筑，由于较难解决建筑物内水平干管敷设，因此适合按单元设置热力入口的方式。而对于有地下室的住宅建筑，较少的热力入口更易于管理并减少投资，且一般具备在建筑物内设置水平干管的条件，所以在满足室内供热系统水力平衡、管道布置合理及易于实现总体计量供热的前提下，宜尽量减少建筑物的热力入口数量。一套热力入口装置所带各立管是否需要设置立管间平衡装置，应经过水力计算确定，且各立管起始端需设关断装置。

5.0.2

1 天津地区地下水位较高，设于建筑物外的地下热力入口常有积水，因此强调热力入口应尽量设在地上部位，不应设置在室外管沟。建筑物最底层地面以上空间并不是指 ± 0.000 以上；

2 热力入口设置位置，应充分考虑便于安装和维修。组装式热力箱的净尺寸不宜小于 $1.2\text{m} \times 0.6\text{m} \times 1.2\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高），热力箱前面操作面应设有总宽度不小于 1.0m 的双开可锁闭检修门，操作面前部净宽不宜小于 0.7m 。也可就现场具体情况，在管道设备安装后，通过装修方式予以封闭，并开符合以上要求的检修门；

3 热力入口的仪表、阀门应安装在易于操作的位置；

4 地下室外墙上的防水套管是套用了给排水专业的标准做法，当仅以穿墙管的管径设置防水套管时，无法实现带保温穿墙，造成许多工程的供暖管道在穿墙处管外腐蚀严重且维修困难，此条强调穿越地下室外墙的供热管道应带保温过墙。

5 预制成品一体式热力入口是将热力入口的各种仪表阀门按

照设计要求在工厂预制完成，调试合格并进行保温的成品。相对现场“拼装”可以显著提高热力入口设施的安装质量。

6 排水设施可以是地漏、排水沟或集水井等。

5.0.3 由于供暖、给水及中水均有计量表，合用管道井时各种表具安装相互交叉，不利于安装及检修，故不建议合用管道井。当必须合用管道井时，供暖管道与给水、中水管道应分开设置，避免表具相互交叉。

5.0.4

1、2 参考相关标准制定，保证管道保温后的净距不小于50mm；；

3 管道井检修门的设置位置应在仪表、阀门前，以便于检修；

5 施工图设计阶段应考虑预留热量表数据线的套管，详细的要求参见《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》中的要求；

6 因为管道检修、渗漏等原因，管道井内难免会在某些时段出现积水，需要及时排除，因此管道井内必须设置地漏，并且管道井内壁必须设防水层。同时，引入各单元的供回水管必须先由管道井引至公共区域再接入单元内，目的是防止管道井内的积水从管道埋地入户部分渗入室内。

5.0.5

1 热力入口设置静态平衡阀的目的有二，一是通过限流与流量调节功能，实现热网的水力平衡，二是通过消除热力入口过剩的资用压头，使自力式压差控制阀与散热器恒温阀工作在合理的压差范围内，保证其控制精度。

静态平衡阀设置在供水管上可以为自力式压差阀提供一个供水管测压孔。

在《采暖与空调系统水力平衡阀》GB / T 28636-2012 和《管道阀门选用与安装》07K201 中，对静态平衡阀的安装均有直管段

的要求，其目的是保证热网平衡调节过程中压力值的测量精度，因此，应尽可能保证其直管段的要求。值得注意的是，当静态平衡阀的接口口径与入户管的管径不一致时，变径接头不应设在要求的直管段内（热量表的接管与此同）。

通过设置自力式压差控制阀，克服管网变流量运行时，建筑热力入口产生的压力波动，保证建筑物内供暖系统的压差相对稳定。

2 流量传感器前设置过滤器可避免系统污物影响热计量装置的流量传感器正常工作；

3 本次修编不再强调设两级水过滤器，实践表明设置一级水过滤器完全可以满足要求，且可减少系统阻力。回水管设置反向安装的过滤器，目的是防止初期注水时二次管网的污物从回水管进入供暖系统，注水、清污完成后可拆下滤网；

6 热力入口设置多个压力表，可以方便管网调试和故障判断，如观测热力入口的资用压头、判断水过滤器工作状态、观察自力式压差控制阀与静态平衡阀之间系统的压差；

7 球阀的严密性和耐用性较好。在线排污过滤器能在系统正常运行时完成冲洗工作。

5.0.6

1、2 表 1 及表 2 引自国家标准《采暖空调用自力式压差控制阀》JG/T383；

3 自力式压差控制阀本质上是调节阀，使其良好发挥调节作用的阀权度为 0.3~0.6。在本规程中，将自力式压差控制阀的控制压差（被控压差）定义为“静态平衡阀阀后与自力式压差控制阀阀前之间的压差”，计算分析表明，在常见设计流量范围内，按“被控压差计算值”或“0.3~0.6 的阀权度”选择的自力式压差控制阀，在热力入口系统中的实际阀权度一般在 0.25~0.35 之间，其规格一般比热力入口管道的管径小 1~2 号，当取更大的阀权度

时，压差阀的规格往往会小 2 号以上。自力式压差阀的规格如果选择不当，会带来调试上的困难，甚至无法正常工作。

5.0.7

1 阀门两端的压差超过其允许的范围时，静态平衡阀将无法工作；

2 静态平衡阀在开度为 50%~100%时，其测量精度较高，因此，当资用压头已知时应根据设计流量及两端压差的确定其 K_v 值，并尽量选择开度在 50%以上且符合安装条件的阀门。

3 当设计资料不全时，可按照静态阀两端压差不小于 3kPa 进行选择计算。其中 3kPa 是能够调试静态阀的最小测量压降，低于 3kPa 就意味着阀门选择过大。

5.0.8 提供详细的设计参数信息，有利于管网系统的调试工作。本条取消了原规程中热力入口点资用压头已知和未知的设定条件，实践证明热力管网条件未知时亦可以选择合理的水力调节阀。值得注意的是：自力式压差控制阀应靠近被控侧系统安装，当安装在热力入口装置内时，压差控制阀的控制压差不应包含热量表、过滤器。

附录：自力式压差控制阀选型算例：

某集中供热高层住宅，室内采用地板辐射供暖方式，热媒为 50℃/40℃ 热水。热力入口处的资用压头未知，室内系统计算阻力为 40kPa，计算流量为 18m³/h，热力入口管径为 DN100。

1 计算自力式压差控制阀的 K_v 值

$$K_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p}}$$

Q: 自力式压差控制阀所控制环路的计算流量 m³/h

ΔP : 自力式压差控制阀的设计压降 bar。取计算阻力的 0.5 倍，即 0.2bar

$$\text{则 } K_v = \frac{18}{\sqrt{0.2}} = 40.25$$

根据 K_v 值, 查某阀门技术资料的 K_{vs} 值, 得知自力式压差控制阀的口径为 DN80。

2 确定自力式压差控制阀的控制压差

自力式压差控制阀所控制环路的计算阻力为 40kPa, 自力式压差控制阀控制压差范围应在 35kPa~75kPa。

天津工程建设标准

电子文件仅供参考

请以正式出版物为准

6 建筑物内和户内系统

6.1 一般规定

6.1.3 采用间接供热计量方式时，总热量表的设置既要考虑服务对象的同一性，提高计量客观性，又要方便庭院管网的安装，同时也应避免一个总热量表负担的供热规模过大而引起分户计量精度下降。

6.1.5 由于户内采用系统水阻力较大，当供热立管所供层数不大于 12 层时，在各分支环路上无需设平衡阀，依赖正确的水力计算，即可获得各层分支环路间满意的水力平衡；当所供层超过 12 层时，则应根据水力计算结果，在各层分支环路上加设平衡阀，以消弱重力水头影响；超过 16 层如不进行水力竖向分区则底层散热器承压接近或超过 0.6MPa，且塑料管材长期工作压力不宜超过此数值。

在确定分区层数时，既不要将层数划分过多，带来调节的难度和塑料管材承压的增加，也不宜划分过“碎”，增加投资与空间占用。

6.1.6 供暖系统的最低点是指一个建筑物内系统所供各层分支环路中最低层分环户内系统的最低点。本条参考了《全国民用建筑工程设计技术措施》的有关要求。

6.2 建筑物内水平干管与共用立管

6.2.1

- 1 用户一般不希望与自己住房无直接关系的管道进入房间；
- 2 有利于建筑空间的合理布局；
- 3 有利于系统平衡；
- 4 一般认为供热管网采用同程式布置，各并联环路长短一致，阻力大致相同流量分配较均衡，可减少初次调整的困难，实际并非如此。

同程系统应通过对两端支路所在环路的平衡计算，确定供水干管各段阻力和系统总阻力，以及干管和其他中间支路的节点压力和支路的资用压头。当某支路资用压头过大或过小时，该支路管径将需很小或很大，可能通过调整管径也无法满足要求，需重新调整干管管径。因此同程式布置的水力平衡必须对每个支环路进行资用压头和实际阻力的校核计算和干管的反复调整，甚至需要通过计算机反复迭代计算，否则不但系统达不到水力平衡。对于住宅户内双管系统，水平管道一般不变径，更无法通过调整管径进行平衡计算，支路阻力相对干管阻力较小，很有可能出现一些支路的资用压头为零或负值，使该支路出现滞留和倒流现象。

实际工程中，当因设计计算或其他原因使系统未达到平衡要求，一些散热器不热时，异程并联环路通过阀门一般均可调试成功，但同程系统中间支环路（不是真正并联关系）无法调试成功的实例却很多。

分析表明，同程式对水力计算的严格程度和复杂程度超过异程式，且同程式难以调节也不经济。因此本条推荐室外和室内供热系统的管道布置方式均采用异程式布置。

- 5 充分考虑到各种可能情况，并应注意具备检修条件。

6.2.2

- 1 供热立管与住宅平面布局相协调非常重要，特别应协调好同其它专业的关系，因为住宅内的公用空间往往很紧张；

- 2 共用立管每层所带户数过多，会导致流量分配不均和分户支管布置困难，同时也会造成一对共用立管所负担户内系统过多。通常情况下，一对共用立管所负担户内系统数不应超过 4 个；

- 3 有利于水力平衡。

6.2.3

- 1 下分式系统对克服重力水头影响十分有利；

- 2 立管热膨胀会在立管与分支管连接处产生较大的热应力，分支管上又设有较多的阀门、管件及热计量仪表，立管产生的热膨胀位移会对其产生不利影响。因此立管较长时考虑热膨胀，对于共用供、回水主立管的水平分户系统更为重要；

- 3 自动排气阀排气孔径较小，运行初期易堵塞，加上锁封装置后，可在运行中很方便地拆下清洗，当采用了不具备锁封装置的自动排气阀时，应在阀前安装关断阀；

- 4 近年来的住宅项目，供暖立管基本上都是在管井内设置，这里强调当水、暖管道安装在同一个管井内，要有各自的安装及检修空间。在许多工程中，设计人员将给排水管道及水表强行加入供暖井内，将水、暖管道“优化”为“揣手式”布置，实践证明这样安装的结果严重影响了水、暖设施各自的查验空间，应该禁止这种所谓的“优化”。

6.2.4 β PSP 钢塑复合管不仅克服了纯塑料管材在强度、刚度、抗冲击性能和连接稳定性方面相对钢管的不足，又保留了塑料管材极佳的抗腐蚀性能。在供暖系统中，采用此种管材，即可以保证管道系统的具有与钢管相同的力学性能，又可避免因管道腐蚀产生的氧

化铁等生成物对热量表、恒温阀工作的不利影响。另外，虽然在有严格供暖水质保证措施时，即便采用钢管，其腐蚀程度也会大为降低，但短期内，改变供暖水质普遍较差现状的难度较大。故在住宅建筑中推荐使用 β PSP 钢塑复合管。

当采用钢管时，本规程明确不建议采用镀锌钢管，建议采用非镀锌的无缝或焊接钢管，其主要原因是：锌比铁是更活跃的元素，会最先与供暖系统中的金属离子发生电化学反应，快速消蚀镀锌层，失去其保护作用，同时在先期腐蚀生成物的强化作用下，钢管的被腐蚀速度甚至比非镀锌钢管更快。

6.2.5 采用“三通”、“外丝”等管件现场制作的热媒集水器、分水器，断面尺寸不合理，水流分配不均匀，且很难保证制作质量，因此要求热媒集水器、分水器应为成品，成品集、分水器一般由不锈钢、铸铜和工程塑料等材料制作而成。分、集水器的断面流速一般控制在 $0.1\text{m/s} \sim 0.5\text{m/s}$ 之间。

6.2.6 此规定旨在强化管道保温，并对实际工程保温选材的混乱情况有所约束。根据国家标准 GB T17794-2008《柔性泡沫橡塑绝热制品》中的规定，橡塑材料的使用温度在 $-40^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$ 之间，因此适用于民用供热管道的保温。实际工程中有大量的聚乙烯保温材料在使用，虽然这种灰色的聚乙烯制品无粉尘和纤维，比较易于安装也具备一定的保温性能，但是聚乙烯在绝热性能、阻湿性能、防火性能、安装性能方面都比橡塑产品要差很多，主要表现在以下几个方面：

- 1 聚乙烯材料不能保证闭泡结构，在绝热性上比橡塑差；
- 2 聚乙烯在阻湿性能上，比橡塑材料差很多，耐久性差；
- 3 防火性能上，聚乙烯产品燃烧会产生大量融滴物，这在防火上是忌讳的；

- 4 聚乙烯材料较硬，安装粘贴难度大，无法满足大厚度要

求。

因为目前还没有相应的国家标准，质量、性能、价格参差不齐，还没有推广使用的条件，因此不推荐使用。

6.3 户内采暖系统入口装置

6.3.2 此条规定提出了户内采暖系统热力入口装置的基本构成要求，过滤器进一步保护户用热量表和恒温阀。当采用的热量表不带温度传感器时，供水管也应设置温度传感器连接件。当回水管设置静态平衡阀时，可不再设置关断阀。

6.3.3 供热系统水质不好，会严重影响户用热量表的正常工作，因此在户用热量表前设置过滤器对保证热表的正常工作非常必要。

6.3.4 从公共立管上连接的分户管道直径一般不小于 25mm，较其它化学管材，对接焊铝塑复合管柔韧性能好，更容易实现窄小空间的安装和地下无接头的要求。本条仅对居住建筑，非居住建筑不受此限。

6.3.5 为减少热损失，在非供暖空间楼道内埋地敷设的供暖管道应采取保温措施。

6.3.6 避免由于管道热伸缩，在穿墙处形成墙洞对管道、管道对墙体的损害，尤其是化学管材外壁很容易被划擦损伤。

6.4 散热器供暖形式

6.4.1 根据近年来的工程实践，放射式供暖系统是住宅散热器供暖，较为理想的户内系统，该系统不仅可以避免渗漏发生，又使

得散热器支管简洁美观，同时也容易进行户内系统的水力调节。放射式系统埋地管道部分较多，设计时应对应埋地管道进行合理组织。

下分式系统进、出地面的管道较多、散热器安装不美观。当采用下分式系统时应注意散热器的安装高度及管件安装的空间是否充足。

上分式系统多用于住宅配套的房间面积较大、内隔墙不确定等供暖系统存在拆改可能的建筑。

在变流量的供热系统中，单管式供暖形式不宜使用。

6.4.2 参见 6.2.1 条的解释。

6.4.4 在供热负荷相同的情况下，若采用不同户内供暖系统形式，则户内水系统水力损失值相差较大，并联在一对供、回水立管上会造成水力平衡的困难。

6.5 户内供暖设备

6.5.1

1 按照建设部住宅产业化办公室近年来颁布的文件，推荐使用的散热器类型依次为钢制板型散热器、钢制柱型散热器和铸铁散热器。

金属热强度是衡量散热器经济性的一个标志，从几种散热器的金属热强度值来看：铸铁散热器一般为 $0.3^{\circ}\text{C} \cdot \text{kg} \sim 0.4 \text{ w}/^{\circ}\text{C} \cdot \text{Kg}$ ，钢制管柱型散热器为 $0.6 \text{ w}/^{\circ}\text{C} \cdot \text{Kg}$ ，钢制板型散热器为 $1.0 \text{ w}/^{\circ}\text{C} \cdot \text{kg}$ 以上。其中，钢制板型散热器的金属热强度最高。

暖气罩对散热器散热量影响明显，特别是家庭装修用暖气罩极不规范的情况下，根据欧洲国家的测试数据暖气罩对散热器散热量的影响最高可达 30%，不利节能。因此在改善散热器外观的

同时应逐渐限制暖气罩的使用。

本条明确不应采用内表面涂层的防腐型散热器，是因为内防腐不能从根本上解决散热器的腐蚀问题。使用实践表明，做了内防腐的散热器穿孔腐蚀漏水的现象依然存在。内防腐是通过向散热器腔体内灌涂液体防腐材料，使其自然挂壁，通常厚度仅为0.5微米~2微米，由于多方面原因，防腐层附着力往往较差，易于被水冲刷掉落。另外，由于散热器焊接部位难于做到绝对光滑并难免存有焊渣等因素，防腐涂料往往做不到全覆盖，从而形成点腐蚀，这也是为什么内防腐散热器漏水点常出现在焊口、砂眼处的原因所在。散热器防腐是系统工程，主要有三方面，一是提高散热器钢板、钢管原材料品质，不使用含杂质钢、砂眼钢；二是通过在二次网系统内添加水质处理药剂，使供暖系统中水的PH值保持在9.6~12之间、含氧量低0.1mg/kg的合理范围内；三是非供暖季节满水保养。

2 采用常规的温控阀，由于连接管件较多，即会造成散热器安装距地面过高而无法窗下安装，又会使得温控阀感应的温度不是工作区的温度从而影响温控效果。

3 对于以全铜为水道的铜铝复合散热器，铜和青铜、钢等金属在一个系统安装时，由于电化学反应，会加速青铜的脱锌和钢的腐蚀。

6.5.2 暖气罩对散热器散热量影响明显，特别是家庭装修用暖气罩极不规范的情况下，根据欧洲国家的测试数据暖气罩对散热器散热量的影响最高可达30%，不利节能。因此应限制暖气罩的使用。

6.5.3 散热器布置时应充分注意温度场的分布，特别是对于建筑面积较大的起居室，仅设置一组散热器往往不能保证温度场的均匀分布。

6.5.4 强调热媒分配器应采用成品，成品分配器一般由不锈钢或铸铜制作而成。

1 集、分水器集管的断面流速一般控制在0.5m/s以下，

流速越小越有利于调节，考虑既要具备良好的调节性能又不能超出市场上成品的规格，这里规定断面流速控制在 $0.1\text{m/s}\sim 0.2\text{m/s}$ 的范围内，一般的住宅，八个环路的分配器，采用 DN32 的热媒分配器均能满足要求。

2 用于分室控温的地面辐射供暖系统，在集水器、分水器集管中内置控制阀、关断阀的阀芯是主流的产品形式，阀芯内置不但减少了安装量、使得接管更加合理，同时也大大地减少了漏点，增加了可靠性。

以往的工程，热媒分配器常常被设置在厨房的橱柜内，给检修维护带来较大的困难，作为一个重要的调控设施，热媒分配器宜安装在便于调节和检修的地方。

6.5.5

1 当户内集、分水器的总管与管道井中的分户装置相连接、且分户装置中已含有过滤器时可不再设置过滤器。

6.5.6 本规定结合了《天津市建筑标准设计图集》DBJT29-18/12J1 地板供暖楼板的营造做法，加热盘管采用绑扎带与铁丝网固定的方式可确保地盘管的设计间距，同时可避免大量使用管卡对保温层的破坏。

6.5.7 串联方式只适用于 2 个较小的房间（如卫生间与厨房）之间，使系统阻力不会过大且宜平衡，并减少了一次分水器的分支环路。分别为每个主要房间配置独立的环路（包括一个大房间按区域配置两个及以上独立环路），是为了便于分室控制。

6.6 室内温度的调节和控制

6.6.2

室温可控是分户热计量的基础，采用恒温控制阀是实现主动

调节室温、有效控制室温的重要手段。目前工程上问题最多的是采用手动阀，冠之以恒温阀的名称代替自动阀，这是偷换概念的做法。虽然手动调节阀对室内供暖系统能够起到一定的调节作用，但因其缺少感温元件及自力式动作元件，无法对系统的供热量进行自动调节，从而无法有效利用室内的自由热，节能效果大打折扣。按照 JG/T195 的要求，恒温控制阀用来感受温度变化并产生驱动动作的部件是感温包，其中的工质通常为液体、固体（石蜡）或气液混合体，因此，采用记忆合金原理的恒温阀为不合格产品。

恒温阀的感温元件设置在散热器的底部不能正确感应室内的空气温度。

6.6.3 采用预调型恒温阀不仅可以有效地消除重力水头引起的竖向水力失调，还有助于户内水平敷设的各散热器并联环路之间的水力平衡。用于单管系统的低阻阀不需要预设定，因此没有预设定功能。

恒温控制阀的防冻功能类同值班供热，防止室内管道“冻损”，同时避免户间传热负荷过大；带水带压清堵或更换阀芯的功能，可避免恒温阀堵塞造成大面积泄水检修，没有带水带压清堵的恒温阀均为不合格产品。

6.6.4 工程上通常是按照接管的公称直径初步确定恒温控制阀的口径，然后根据设计流量和恒温控制阀的 K_v 值校核该恒温阀在 2K 比例带开度时的压力降，最终确定恒温阀的规格及预调节的位置。

恒温阀可以设定不同的流通能力，相对于某一流通能力设定值时，恒温阀的全行程中的线性区域为有效区域，在这个区域中阀门开度和流量成近似的比例关系。有效区域对应的温度变化差值即为恒温阀的比例带，通常比例带为 $0.5^{\circ}\text{C} \sim 2.0^{\circ}\text{C}$ 。比例带的设计选定，不仅要考虑温控阀传感器（感温包）的时间常数和控制

阀本身的特性，还要综合考虑房间、散热器的时间常数及上述部件所构成的控制回路的反应滞后性，欧洲的标准是采用 2K 温差为比例带，它综合考虑了室温控制的稳定性和适宜的室温变化范围，已为人们普遍接受。

散热器恒温阀的 2K 比例带，表示了作用存在的范围，当实际温度偏差超出比例带值时，恒温阀的调节作用失效，调节阀处于等效全开或全关状态。

比如将温控阀设定为 18°C ，当温控阀感温到 18°C ，阀门开度开始减小，此时阀门的开度与流量变化成百分比特性，到 20°C 时阀门完全关闭。反之，低于 20°C 时阀门开始打开，流量随温度的下降逐渐增加，当下降到 18°C 时阀门完全打开，完全打开后，调节性消失。

6.6.5

- 1 超过许用压差阀门无法动作。
- 2 规定恒温控制阀全开时的阻力值下限，目的是使恒温阀具备一定的阀权度，确保其控制特性，阀权度过小会导致调节失效。
- 3 压差过大会产生噪音。

6.6.6 本条规定旨在规范地面辐射供暖系统的控制方法和工程做法，力求达到流量可调、温度可控。

带预调节功能的自动调节阀，每个开度下都有对应的 K_v 值，可确保各环路之间分配流量的精准分配，而仅带有手轮旋转刻度的普通阀门则无法做到。

自动控温应采用温控器（室温型或地温型）加电热执行器来完成，不宜采用自力式温控阀或电磁阀。带流量计的集水器和分水器，由于限于水质条件和耐压因素也不推荐使用。

有关阀芯内置的集、分水器参见 6.5.4 中的相关说明。

6.7 户内供暖系统管道材质和敷设方式

6.7.1 根据国家现行管材标准生产的合格产品，原则上都可以采用，但应根据工程具体情况正确选用，主要考虑以下因素：工程中常用的塑料加热管材有聚丁烯（PB）管、交联聚乙烯（PE-X）管、耐热聚乙烯（PE-RT）管和铝塑复合管。塑料管材承受内液压，其蠕变特性与强度（管内壁承受的最大应力，即环应力）、时间（使用寿命）和工作温度密切相关。通常，为保证管道的使用寿命，热水供暖系统的热媒温度和系统工作压力不应过高。值得一提的是，以往大量使用的 PP-R 管和 PP-R 稳态管，由于所需管壁较厚不易弯曲，在供暖系统中已不宜采用，仅适用于生活热水埋地管道。

单层结构的塑料管材有较强的渗氧特性，空气与管内介质氧分压力差会使氧不断渗入封闭的循环系统，对供暖系统中易腐蚀构件造成损害，因此，应强化塑料管的阻氧要求。德国的 DIN4726 标准规定，阻氧管道渗氧量不应大于 $0.1\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{d}$ ，我国相关标准中的“透氧率”，也采用了这样的要求。

“工程上常用的 De20×2.0 交联聚乙烯（PEX）、共聚聚丙烯（PP-C）和聚丁烯（PB）管道在没有阻氧层时，在 40℃ 时其氧渗透量平均为 5 克/(立方米·天)，这些塑料管如同每两天就被含氧浓度为 10 克/立方米的渗气饱和水重新充注了一次，在一个敷有 1000 米 De20×2.0 塑料管（大约有 150 平方米面积）的系统中，在 40℃ 的条件下，每年供暖 200 天，可能有大约 200 克的氧进入供暖的水中，使 520 克的铁产生 720 克的四氧化三铁铁锈腐蚀。”（摘自德国工程师协会 VDI 2035-2:1998 标准）

6.7.2 较其它单层结构的塑料管材以及内壁为聚乙烯的搭接焊铝塑复合管，对接焊铝塑复合管具有耐高压、高温、线膨胀系数小

等金属管的特征，其渗氧率为零，同时又有易弯曲不反弹的特性，其所允许的长期工作温度和工作压力，更适合于散热器供暖系统。对接焊铝塑复合管有：一型管材（XPAP1）、二型管材（XPAP2）、五型管材（RPAP5）和七型管材（RDPAP7）。一型管材外层为聚乙烯塑料，内层为交联聚乙烯塑料；二型管材内外层均为交联聚乙烯塑料；五型管材内外层均为耐热聚乙烯塑料，具有可热熔性；七型管材是按照搭接焊铝塑复合管的壁厚要求，采用对接焊的技术、内外层均为耐热聚乙烯且性价比较高的新型管材。

6.7.3 塑料管材在介质工作温度及工作压力下寿命不应低于 50 年，这是工程设计人员应该遵循的原则，而不是照搬此话到设计文件用来要求建设方或生产厂家。

6.7.4 户内供暖系统采用双管形式，特别是放射式布置时管内流速往往难以达到 0.25m/s 的流速，因此强调有坡敷设是必要的。

6.7.5

1 户内供暖系统暗埋管道不设接头，可最大限度地消除管道连接部位渗漏的可能；

2 实际工程中埋地管道敷设随意性大，不利于其它管线的敷设，也不利于成品保护和可能存在维修工作；

3 结构专业要求，长期与混凝土构造接触的管道外壁温度不宜大于 60℃，因此，水温 60℃ 以上散热器供暖的埋地管道与楼板之间要求设置隔热层。建筑节能达 75% 的新建住宅，在分户墙、分户楼板均设置了隔热层，无需重复再设保温。

4 管顶覆盖厚度如达到 10mm，再加上建筑完成面，一般不会造成地面开裂问题，工程中有成功实例；

5 防止管道外壁由于伸缩在交界处产生外壁损伤。

6.7.6 采用按户分环系统后，户内管道较传统系统明显增多，故对户内管道敷设提出了严格细致的要求。

7 系统水力计算

7.1 供热管网

7.1.1 经济比摩阻是综合考虑管网和热力站的投资与运行电耗及热损失费用等得出的最佳管径设计比摩阻值，它是热力网管道主干线设计的依据。经济比摩阻应根据工程具体条件计算确定。当热力网最不利环路供、回水干管总长度较长时，比摩阻选用较小值，反之选取较大值。在热力网最不利环路末端部分管道管径宜选用较小的比摩阻。

7.1.2 不同管径的水流速限值随管径增加而增大。本条款规定水流速一般不宜大于 2.5m/s 的指标，是指公称直径不大于 DN250 时。对于并联管道，当距离热力站较近的并联环路虽然采用了较大的流速，仍不能消耗主干线提供的全部资用压差并相差较大时，应在并联环路上安装手动平衡阀（静态平衡阀），来消除剩余压头，以满足建筑物外二级网的水力平衡。衡量“较大”是以热力入口装置内按照建筑物内计量供热的形式合理选择的自力式流量平衡阀或自力式压差控制器能否正常运行作为判断依据。

在集中供热区域内，原有小型锅炉房等供热系统的旧管网，必需与新建管网系统并联时，要特别注意该部分管网与新建管道系统之间的水力平衡问题。若无法平衡则可根据具体情况在原热源处设热力站或加压泵站。

7.1.3 在建筑物外二级网设计时，存在着建筑物内供热系统已进

行了设计及尚未进行设计两种情况。对已进行了设计的，外网设计时应按建筑物内供热设计提供的数据决定热力入口前的资用压差。对尚未进行设计的则按本条文宜取 $50\text{kPa}\sim 60\text{kPa}$ 的资用压差。提出此条款有利于二次网与建筑物内两部分设计的协调。

7.1.4 绘制水压图不仅有利于建筑物内供热系统的设计，也便于施工时的系统调试工作。

在进行建筑物内供暖系统设计时，需要确定系统的工作压力，以便在散热器选择时确定散热器的承压能力，在施工中需要明确水压试验值，因此在室外热力网管道设计图中应向建筑物内供热设计单位提供本条款内容。

7.2 建筑物内系统与户内系统

7.2.1 设有分户热计量的供热系统，由于人为调节的影响，在热负荷计算时，与无计量供热系统的不同之处在于存在户间传热的问题。此部分热负荷对某一房间的散热器面积选择影响较大，但对整个建筑物的热负荷在不同条件、不同时间段均呈下降趋势，对每户热负荷的影响相对较小，因此在楼内供热系统水力计算时，可不考虑户间传热对计算流量的影响。

7.2.2 通过对多项工程设计的统计，按计量供热要求设计的住宅热力入口后，供热系统的总阻力损失均小于 40kPa 。

7.2.3 天津市供热系统在供暖期的供、回水平均温差所产生的附加压力，接近设计条件供回水温差下附加压力的 $2/3$ 。考虑到不同规格型号散热器的特性，二级网的调节方式及采暖季节初、末期与寒冷期供回水温差变化较大所产生的竖向失调，即尽可能的解决采暖季节初、末期建筑物首层室温偏低的现象。故本条款给出 $1/2\sim 2/3$ 的范围。

7.2.4 提出共用立管沿程平均比摩阻 $30\text{Pa/m}\sim 50\text{Pa/m}$ 的范围，有利于户内系统的水力平衡。

7.2.5 本条款规定的总压力损失增加 15%，是因为计量供热采暖系统较传统采暖系统的阻力值大，因此其附加值也较《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 中建议的取值增加了 5%。

7.2.6 不同厂家不同规格型号的热量表、恒温阀及锁闭阀等所产生的局部阻力是不同的，因此本条款强调应根据各规格型号的产品特性和设计流量，通过计算来确定其压力损失。

天津工程建设标准

电子文件仅供参考

请以正式出版物为准

8 热量计量装置

8.1 一般规定

8.1.3 安装在不同位置上的热量表其准确度的要求有所区别。对于安装在热源、热力站、二级热力网的大口径热量表，由于计量总量较大，为避免产生过大的误差，要求热量表的计量准确度为二级。

8.1.4 户用热量表不应采用有磁机械式流量传感器方式是为了避免吸附铁锈和铁渣、受外界磁场干扰、热水退磁等因素影响热量表的准确度。超声波热量表在结构上没有运动部件，量程范围大，对水质要求较低，测量准确度高，使用寿命长，较为适合天津市供热系统使用。

8.2 热量表设计选型

8.2.1 在热量表进行承压试验时，试验压力均不小于最大允许工作压力的 1.5 倍。因此，在热量表选型时，只要其最大工作压力不小于供热系统的工作压力，即可使热量表在压力上限条件下持续正常运行，也可满足供热系统进行压力试验时不被破坏。

8.2.2 分析众多生产厂家的热量表，其温度上限并不一致。同一厂家不同规格型号的产品，其温度上限也有区别。所以，在选择热量表时在温度上应满足设计的规定。

8.2.3 热量表应按照流量选型，而不是按照连接管的管径选型。若按照流量选型后需变径时，变径不应低于两档，以减少产生的涡流和压损对水泵扬程选择的影响。

8.2.4 按照《热量表》GB/T32224 的要求，热量表在常用流量下运行时，允许压力损失不应大于 0.025MPa，但是，通常住宅的户内设计流量均小于最小规格热量表的常用流量，因此，用常用流量下，允许压力损失不大于 0.025MPa 来要求户用热量表就失去意义了，调查发现，对于户内面积为 100m² 左右的供热系统，其设计流量下的压力损失均小于 10KPa，故本规程对于设计流量小于热表常用流量的户用热量表，规定设计流量下的压力损失不大于 10kPa，对于热力站热量表仍然执行国标的要求。

8.3 热量表安装位置和设置

8.3.1 要求流量传感器安装位置其前后要设置直管段，避免安装在易出现涡流和气泡等位置，是为了保证热量表计量的准确度。从流体力学分析，保证流量传感器前、后直管段足够长度可使流经热量表的流体处于稳定流动状态。不同的流量传感器前、后直管段长度要求也不同。所以，其长度和安装方式应按照产品说明书确定。当供暖系统设计无法确定选用热表的具体要求时，流量传感器前、后应预留直管段的安装条件，调查表明，“前 5D 和后 2D”的直管段空间可以满足绝大多数热表直管段的安装要求。

9 监测与控制

9.1 一般规定

9.1.1 ~ 9.1.3 近年来国家集中供热事业飞速发展，供热规模不断扩大，建立供热管网计算机监控系统可以采集供热系统运行数据，分析判断和解决热力系统失调的问题，节约能源，保护环境，故所列条文对城市供热管网应建立先进的计算机监控系统作了明确的规定。

9.1.4 此条文包括供热管网运行分析软件，其功能为：供热管网运行工况的诊断与分析、供热管网调节方案的制定、供热管网技术改造方案的制定与优化、新建供热管网系统的规划和设计及平衡效果评价、负荷预测等。

9.1.5 ~ 9.1.6 是对监控系统硬件选型和系统配置的一般设计要求。

9.1.7 本条内容主要是供热管网工艺系统对“热工检测与监控”的设计要求，而自控专业本身的设计仍执行自控专业设计标准和规范。

9.1.8 本条内容的规定是因计算机监控系统是由三部分组成：中央监控层、通信网络层和现场过程控制层，是一个完整的监控系统结构不可分割，而且专业技能性要求高，所以监控系统不宜与换热机组配套提供。

9.2 热源及供热管网参数采集和监控

9.2.1 ~ 9.2.3 规定了热源出口处、热力干线处和重要分支节点处主要参数的检测内容和要求。热源出口的温度、压力是供热管网运行调节的基本依据。流量和热量不仅是重要的运行参数，还是供热管网与热源间热能贸易结算的依据，应具有较高的准确度。上述参数均应实时采集并上传至监控中心以备核查和水力工况分析使用。数据传输通过热源控制中心与热网监控中心的公共通信网络实现。

9.2.4

1 热源采用分阶段改变温度的量调节，这种调节方式运行能耗小、控制简单，最适合用户自主调节、计量收费、提高供热质量，可最大限度地节约水泵能耗；

2 按需供热的热负荷调节，供热指标应由热网分析预测确定，热源来满足和执行，它不是单独依靠温度、流量来调节而是用综合参数——热量来调节。首先，一级网以供热指标进行平衡分配热负荷，做到“按需供热”，提高供热效率和供热质量。

热源调速循环水泵可满足最不利热力站（或用户）资用压头的需要。循环水泵入口和出口的超压保护装置，是降低非正常操作产生压力瞬变的有效保护措施。

9.2.5 实现热源、供热管网和热用户之间的统一协调，预测热负荷为热力站的按需供热提供指导，这是计算机监控系统最主要的功能。

9.3 中继泵站参数采集与监控

9.3.1 中继泵站最基本、最重要的运行参数应采集并上传至监控

中心。

中继泵站实现不间断的自控方式运行，承担管网资用压头调节的任务，并将报警信号、连锁保护和机泵运行状态上传至监控中心。

9.3.2 ~ 9.3.3 中继泵站、热网监控中心和热源控制中心之间建立通信连接，便于运行的统一协调控制和管理。

9.4 热力站参数采集与监控

9.4.1 ~ 9.4.2 集中管理、分散控制是计算机监控系统设计的指导思想。热力站可独立完成现场所需的全部监控功能是实现分散控制的基础，一个供热站控制系统出现故障不会影响全系统的正常运行。监控中心对各个热力站实现无人值守的安全运行、远程监控达到节能降低运行成本的目的。

9.4.3

1 在有条件的地方，热力站可采用视频监视系统。这样在监控中心可做到画面可视、防火防盗，完全实现热力站的无人值守；

2 热力站除具有采集调节等功能外，还应具备节能功能，即：采取限制一次侧的最大流量/热量，限制一次侧的最大回水温度，是防止“大流量小温差”的运行的一种节能措施；

3 根据热力站实际运行参数和气象预报，供热管网监控中心进行分析、预测供暖热负荷，将决策指令作为热负荷的目标值下达给热力站的控制系统进行调节，满足热负荷分配合理和按需供热的要求。也可按照其他的调节方式进行调节。

4 为了进一步改善自控系统的调节品质和不使阀门在低负荷下工作在小开度而损坏阀门；

5 为了满足热力站安全运行的重要手段，参数超限报警连锁也是最主要的功能要求；

6 在多台换热机组并联运行的热力站，设置按照不同系统而配置控制系统，方便维护管理。

9.5 监测与控制系统通讯网络

9.5.1 本条款为建立供热管网计算机监控系统的原则性要求。

9.5.2 ~ 9.5.3 条款为对建立各级计算机监控系统的功能要求。

9.5.4 供热管网监控中心与热源控制中心和上位管理中心之间的信息传输，是实现全网协调运行、优化控制和科学管理的必要手段。

9.5.5 对计算机监控系统建立通信网络的基本要求。通信网络的建立可以采用有线和无线两种方式。通信方式的确定应考虑：通信速率多快、通信距离多远、通信投资多大，最后还要结合所在地区的通信网络的运行状况，易优先采用公共通信网络资源。适用于供热管网监控系统的通信方式有：

1 无线方式：GPRS（General Packet Radio Servic）当热力站和调度中心只是进行数据交换时，可采取此种方式，运行费用相对节省；

2 有线方式：ADSL（Asymmetrical Digital Subscriber Loop），建议采用此种通讯方式，尤其当热力站内配置了摄像设备时，GPRS 无线通讯方式无法满足视频数据传输的带宽要求。