

散热器联网智能调节系统



燃气供暖系统的
消防技术新规



冷热水分水器 平衡之美



灵活可靠的卫生冷热水输配系统，安装快捷，使用方便，维修简单。卡莱菲359型分水器不仅拥有上述功能，同时还能提升装饰效果，卡莱菲质保。



社论

连续中求变化

担纲《水力杂志》这样一份刊物的编辑是一项挑战，既令人兴奋又深感责任重大。兴奋是因为从机械工程专业毕业以来——时间已经过去了十五年之久——我有幸切身感触到卡莱菲面向未来的眼光和热情。然后，我便以我的专业投身于热力技术领域——主要精力放在工业与民用供暖与制冷系统、消防系统以及面向意大利和欧洲市场的工业机械系统——我越来越坚信我投身于一个非凡的环境当中，既有理性又富于种种创新与变化。



Mario Doninelli工程师，于我既是导师又是技术模范与人生榜样，从他手中接过接力棒无疑是一项责任重大的挑战。在我初入职场时正是他在我身边支持我，并很快成为我们大家的标杆。我从他那里学到了这份杂志的精神所在：文字要简单易懂，让它为包括设计师和安装人员在内的业内人士提供有益信息的权威刊物。这也是我在今后工作中想继续秉承的纲领。

我在此还要感谢一个人，没有他，一切都无从谈起。这就是总裁Marco Caleffi，他把如此重要的工作交给我，给予我完全的信任。他的企业经营眼光不只是生产高质量产品，而且还要提供完整的解决方案，让每一个人都为全面质量提高尽力，我们每天都在传递着这样的讯息。

最后，我要感谢卡莱菲所有同仁在《水力杂志》创作与修订中给予我的支持。他们每个人都是不可多得的一份子，没有他们，就没有这份刊物的出版。

主编



主编:

Mattia Tomasoni

责任编辑:

Fabrizio Guidetti

本期参与编辑者:

Elia Cremona

Marco Godi

Domenico Mazzetti

Renzo Planca

Alessia Soldarini

Mattia Tomasoni

Idraulica

于1991年9月28日注册于

Novara法院

注册号: 26/91

出版社:

La Terra Promessa Onlus -

Novara

印刷:

La Terra Promessa Onlus -

Novara

Idraulica Caleffi 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
或更改的权利。

CALEFFI S.P.A.

S.R. 229, N. 25

28010

Fontaneto d'Agogna (NO)

TEL. 0322-8491

FAX 0322-863305

info@caleffi.com

www.caleffi.cn

卡莱菲北京办事处

地址: 北京市大兴区长子营镇长恒路

20号院联东U谷14号楼

邮编: 102615

Tel: (010) 5637 0265

目录

5 散热器联网智能调节系统

6 民用供暖系统热力调节的历史

- 初期集中供热系统的热力调节与恒温阀
- 区域系统与恒温阀的使用
- 早期的电话线路远程控制
- 智能手机远程控制
- 从封闭系统到物联网

10 远程控制热力调节系统

- 通过电话激活器进行远程热力调节
- 先进的远程热力调节
- 物联网系统

14 恒温阀的类型与技术特点

- 传统恒温阀
- 电子恒温阀
- 联网恒温阀

20 使用联网恒温阀的好处

- 散热器集中供暖系统的温度调节
- 单区域散热器供暖系统的温度调节
- 双区域散热器供暖系统的温度调节
- 探讨系统汇总对比

29 深度分析: OpenTherm® 协议和欧洲生态设计 (Ecodesign) 指令

30 燃气系统消防技术规则

31 2019年11月8日部门指令

- 设备安装场所
- 地上、地下和半地下场所

34 第3部分 - 建筑与室内空间气候调节设备以及热水、过热水和/或蒸汽集中生产设备

40 第4部分 - 直接换热式热风机

46 第5部分 - 辐射散热板与辐射散热盘管组

49 第6部分 - 烤面包机或其它类似产品 (烤箱) 以及其它手工作坊、洗衣和消毒设备

52 第7部分 - 包括专业接待环境、社区和卫生部门中的食品烘烤 (厨房) 与餐具清洗设备

58 第8部分 - 带白炽辐射散热器的“A”类供热设备

62 灭菌应对预防军团菌危害 COVID-19冠状病毒期间停用的卫生用水设备重启

散热器联网智能调节系统

Mattia Tomasoni 和 Elia Cremona 工程师

本期《水力杂志》开篇部分介绍民用供暖系统的历史与发展。多少年来，行业对于节能和舒适度的关注有增无减，热力技术领域的进步带来了新的技术方案，涉及到系统及其调节设备的设计与制造方式。

然后，我们将深入探讨可以远程控制的热力调节系统，它的发展与远程通讯领域的发展同步，经历了模拟通讯线路到现代网络技术，功能日趋强大，范围日益广阔。在这种情况下，以散热器供暖系统为重点，我们将深入研究市场上主要的技术和其工作原

理，换言之就是热调节联网系统。这类技术结合了不同的元件和传感器，可以彼此交互，还可以通过先进的功能辅助进行远程管理和监视。

这些方案是对机械恒温或电子恒温的革新，后者往往被分别称作传统恒温阀和电子恒温阀（参见第46期《水力杂志》）。

因此，后续内容我们将从实用角度讨论“联网恒温阀”，这个貌似简单的术语涉及的却是复杂的系统。

最后，通过专门的分析和不同系统方案的比较，我们会从降低能耗和热舒适性能角度评估使用新阀门有哪些好处。正如我们将要看到的，这些层面会随着日常习惯而显著变化，因为当今我们生活的节奏更快了。



民用供暖系统热力调节的历史

从六十年代掀起大兴土木的高潮开始，我们见证了供暖系统不同解决方案以及不断完善的调节系统中所采用的日新月异的技术。这种技术革新关系到诸多不同方面，如对能源成本的重视和防止浪费的需要，还有很重要的一点就是用户对于环境热舒适度更高的要求。

初期集中供暖系统的热力调节与恒温阀

意大利大部分住宅供暖基本都属于双管垂直供暖方式。从历史的角度看，这种设计方案适用于初期集中供暖系统，穿过建筑物楼层的立管分别与每个散热器连接，散热器配备手动温控阀，这种供暖方式简单易行，但却决定了其很难进行自主的热力调节。

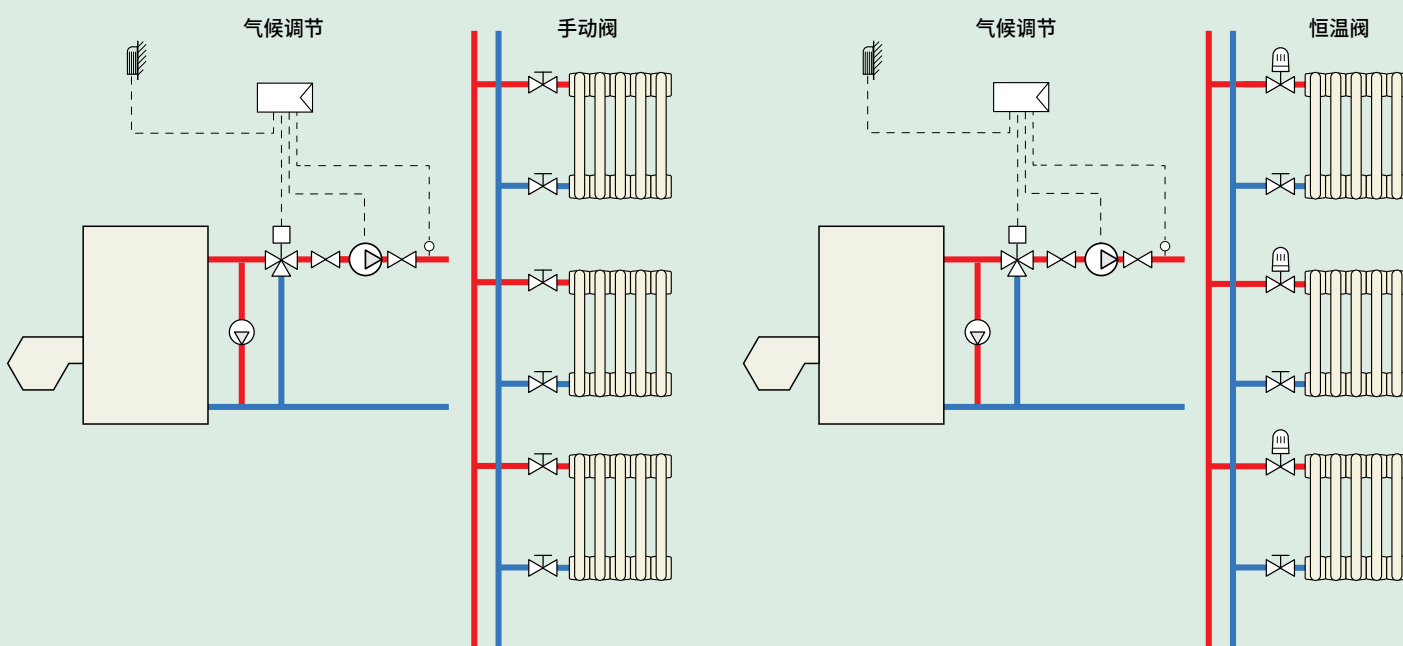
正是在这种情况下，热力站最早的气候调节系统应运而生。

这种方案简单且相对经济，限制所产生的热功率，特别是一年中气候温和时期（参见第57期《水力杂志》深度分析部分）。

这种气候调节方式较明显的缺点就是没有考虑不同的居室内部环境所需热负荷，比如房间朝向、日照程度、第二热源（如灯光、出发设备、人员聚集等）。

不过，这种调节方式在恒温阀问世前是唯一实用的方法，恒温阀能克服传统的垂直立管系统一些固有局限、其内部的热敏元件根据环境温度自动调节散热器流量，从而保证每个房间的热平衡。

虽然有上述这些积极方面，但是恒温阀的安装却自始至终都要有一些技术技巧，来弥补它们在工作状态下不可避免产生的水力失调，并防止出现恼人的噪音。



六十年代

图1：气候调节与恒温阀

区域系统与恒温阀的使用

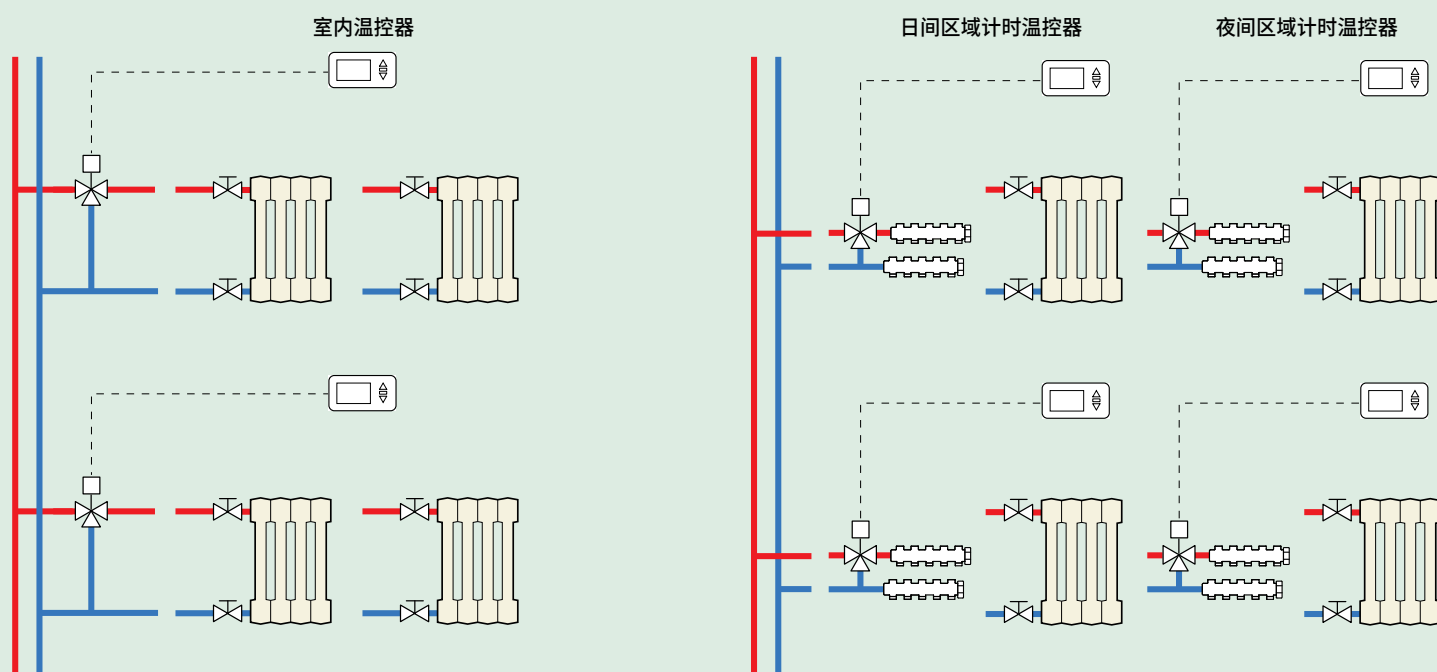
七十年代起，区域系统开始大行其道，换言之就是系统的垂直立管不再与单个散热器连接，而是与每户的供暖系统连接，这就是人们熟知的水平供暖系统，每户有自己的供暖回水接口能实现与集中系统的相对独立。

这种结构的好处是通过安装于入户的区域阀与室内温控器结合使用，满足了更加独立的热需求。当恒温器反馈有热量需求时，区域阀（通常为三通阀）直通一端打开，让热水经过散热器循环；反之，区域阀将供水旁通到回水主管。

最早的恒温器作用非常有限，多年来伴随着电子设备的发展，其功能越来越强大，发展成所谓的计时温控器。比如，它能够在一天不同时段改变设定值，在更为复杂的装置中还可以设定一周里每天的各个时段所需的温度值。

早期区域系统最大局限就是只能通过一个区域阀由一个室内温控器来管理整个住宅供暖，所以这种系统无法满足

每个房间不同的温度需求。不过，为了弥补这一不足，即便不能尽善尽美，先进的区域系统做了更为细致的区分。例如后期住宅常用的集分水器供暖方式，通过两个区域阀划分出日间区和夜间区，每个都由相应的计时温控器控制。



七十年代

图2：区域系统

早期的电话线路远程控制

八、九十年代，电话和电子设备的发展使得温控器远程控制的早期努力取得了进展。开始，这种方案只出现在小型私人住宅中，特别是度假屋或者使用频率不高的建筑中。实际上，这种方案未能在住宅中得到广泛普及，原因是技术不够成熟，成本过高。

考虑到其功能非常有限，这高昂的成本就更不合理了，因为它基本上只能打开或关闭供热系统。

智能手机远程控制

在民用领域中，真正实现实用的远程控制的是智能手机的广泛普及，尤其是户外或户内上网的便捷性。

智能手机相对于传统手机有着超强的数据链接和计算能力，还可以安装不同用途的专门应用软件（APP）。这一技术可以用有限的成本实现万物互联，为热力调节领域也提供了创新的机会。

近十年来，新型温控器的问世，即人们常说的智能温控器，可以接入互联网，通过安装在智能手机上的专用APP直接远程控制。这就使得复杂的远程控制成为可能，比如根据实际需求和习惯更改程序，实现舒适度和节能双赢。

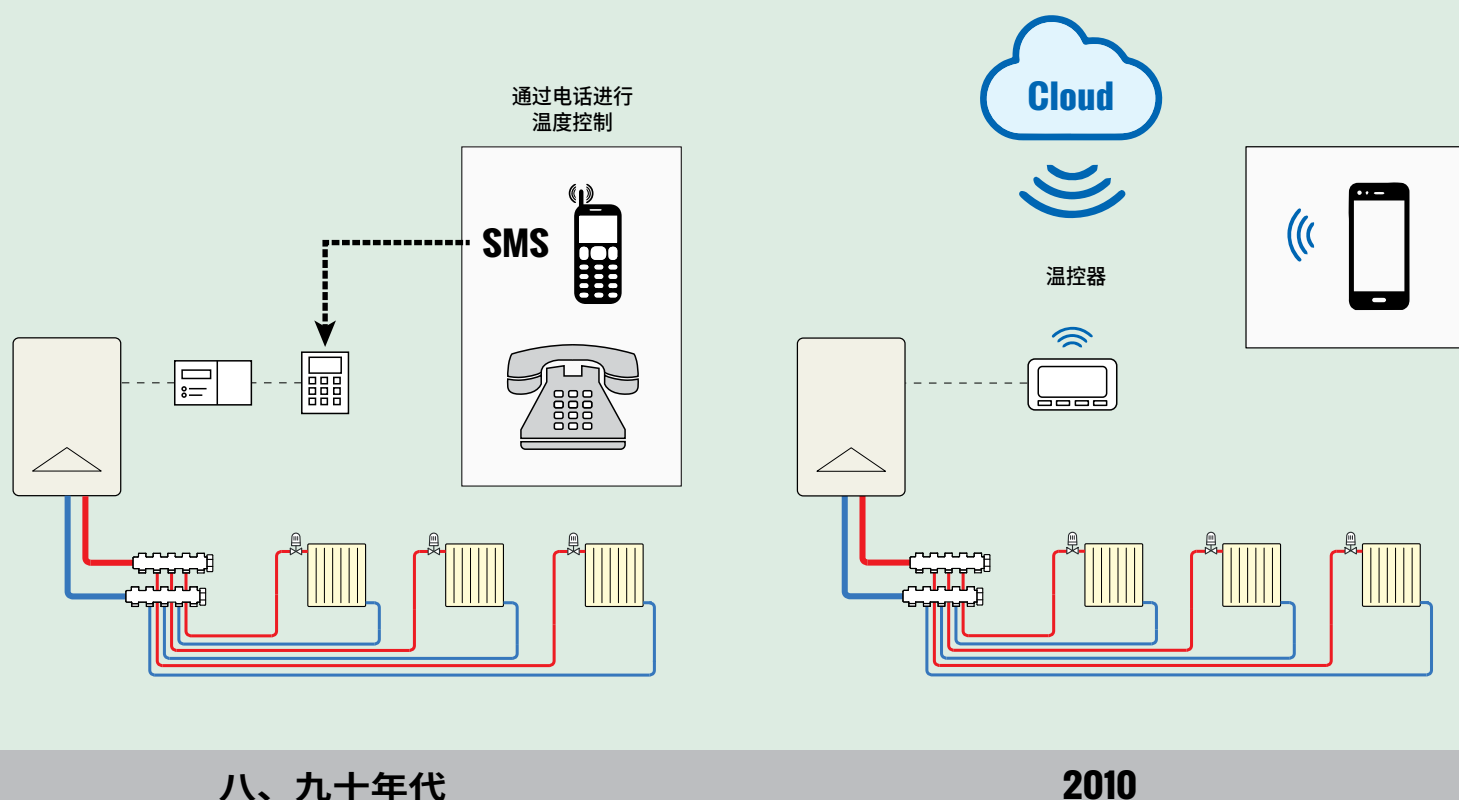


图3：带远程控制的热力调节系统

从封闭系统到物联网

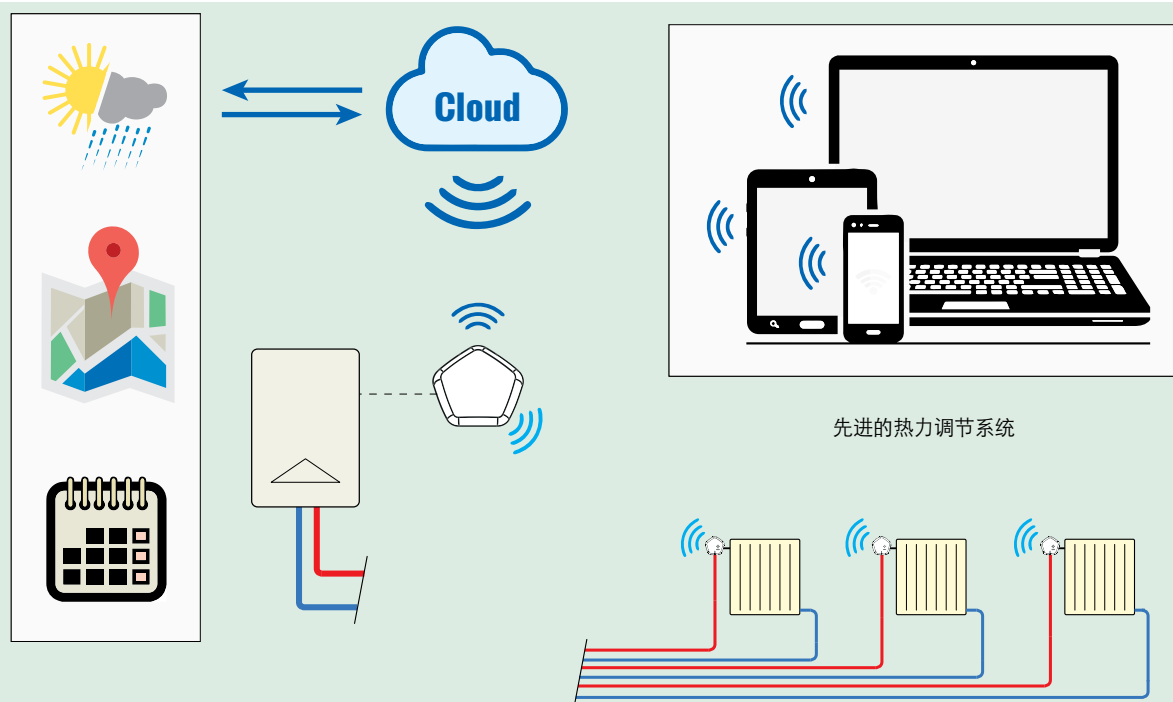
上面刚刚提到的智能温控器取得了全面快速发展，从单一装置过渡到成套的系统，增加了其它控制部件如安装于散热器上的电子温控器。通过这种方式可以对每个室内空间实现不同编程和调节，包括此前使用传统装置实现不了的供热系统中。

此类系统最初的管理方案是封闭的：调节、数据和运行模式都要求制造商激活算法和逻辑。正因为如此，此类系统的构成部件只有彼此互联才能工作。

不过，近年来的趋势是越来越多地采用开放系统，彼此交互，还可以与不同制造商和不同应用范围的其它部

件互联互通。

这就是物联网技术（IoT），指普通物体连接到网络上，彼此共享数据和信息，从而可以为用户提供新型服务。比如，住宅中普通物体如灯、电源插座、传感器等等。同样地，热力调节系统本身也成为智能网络不可或缺的一部分：温控器、温感探头和阀门可以利用共享的数据和信息根据实际需求更好地调节供暖系统。



2015

图4：先进的调节系统

远程控制热力调节系统

通过电话激活器进行远程热力调节

如前所述，电话激活器曾是可以通过远程控制来实现热力调节的早期系统。为此，这类装置包括一个或多个触点，一般称为通道，可以开启或关闭与之相连的电气设备。根据所采用的技术，可以分为两大类。

模拟电话激活器

是市场上最早出现的激活器类型，通过模拟信号电话线路远程控制温控器。使用时呼叫与激活器相连的固定电话号码，拨一组识别码，然后是要激活的通道号码。通道激活后就会改变供热系统的状态。

模拟电话激活器可以完成以下简单的功能：

- 遥控启动供暖系统；
- 遥控关闭供暖系统。

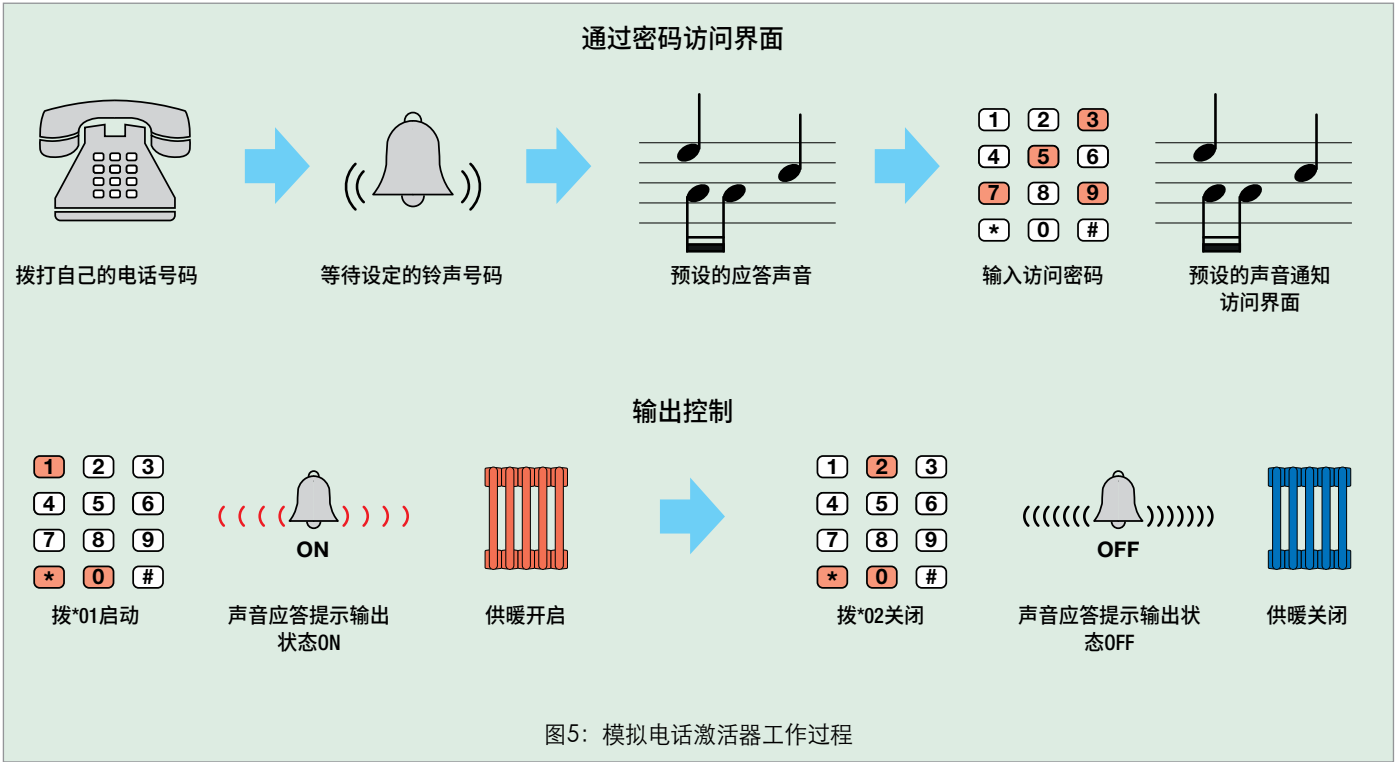
鉴于它们的局限性，这类装置主要用于度假屋或不常居住的房子。

GSM电话激活器

不同于传统的激活器，此类激活器运用GSM技术，也是移动电话系统所采用的技术。利用快捷的数据传输速度、数字通信和SMS短信服务等，可以完成以下功能：

- 遥控启动供暖系统；
- 遥控关闭供暖系统；
- 传送实际运行状态；
- 传送测得的温度值；
- 传送报警信号。

这种方案至今仍在住宅系统中偶尔使用。虽然与更先进的方案相比有其局限性，但其优点是非常经济实用，尤其是可以不必始终保持互联网连接。



先进的远程热力调节

近十年来，互联网的普及和手机日益强大的功能催生了先进的远程热力调节系统：通过把传统的调节器如温控器或散热阀器温控器接入互联网，使得通过安装在便携装置（智能手机、平板等）上的专门应用远程控制它们成为可能。我们可以称之为封闭式系统，因为构成它们的装置是根据制造商开发的协议和规则只在彼此之间进行通信。

工作原理

远程热力调节系统通过主要元件间协同完成不同的功能。

热力调节装置

根据系统类型，一般有一个或多个温控器、温感探头和控制阀门开合的执行器。除了各自的功能外，在先进的热力调节系统中，这些装置可以通过无线通信协议彼此对话，一般所需能耗非常有限。对于上述许多装置来说，这一特点使得使用电池作电源成为可能，从而避免了布线，大大方便了在各种条件下进行安装。

通讯网关

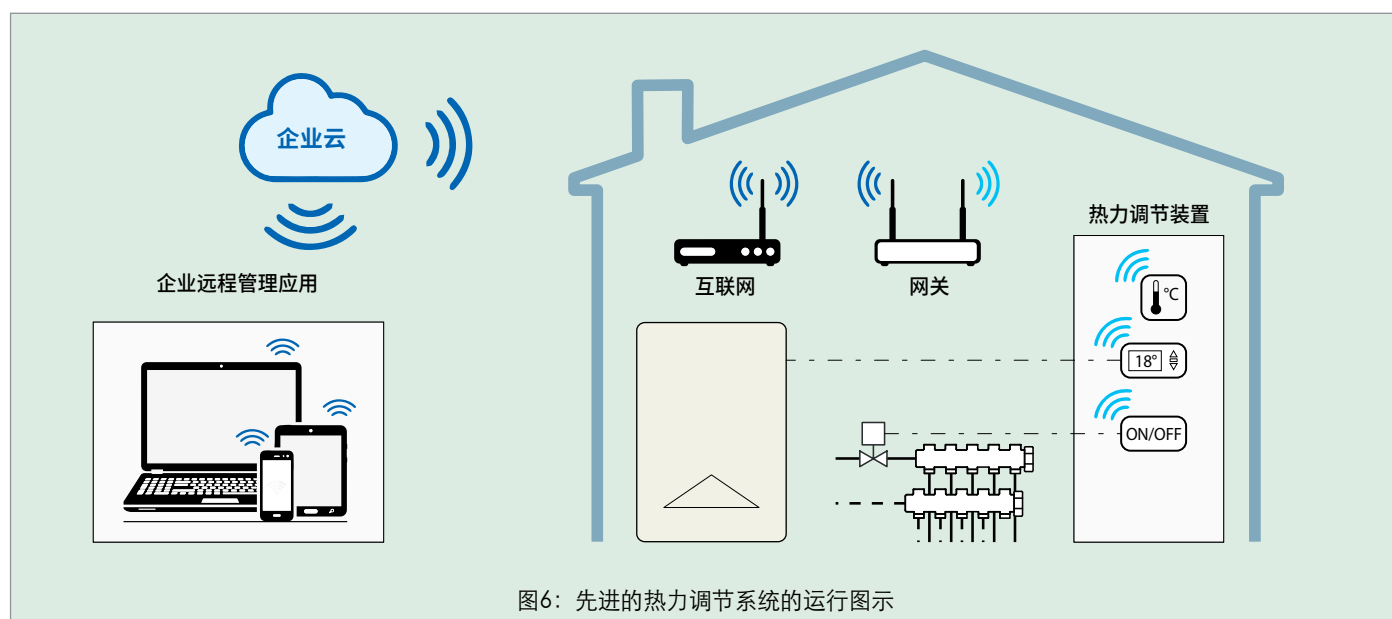
使系统可以联网，从而使先进的远程控制成为可能。既可单独也可以集成于另一装置上，比如集成在主温控器内部。其最主要的功能就是接入互联网，并通过网络管理热力调节系统和用户要远程控制的装置之间的双向数据流。

远程管理应用软件

由先进热力调节系统生产商专门设计的软件，可以安装在不同类型的智能电话或平板上，或者可以通过电脑访问。作为一个交互界面，用户通过它可以编程、管理和显示热力调节系统的状态。

云

提供存储、处理和传输联网的热调节系统数据的网络数字服务。在系统建设中处在网关和移动装置之间，它有诸多好处，包括同步系统各种数据，供远程控制使用。另外，还包括执行系统运行逻辑：从生产角度讲，这种方式可以简化热力调节装置，降低成本。同时，生产厂家还可以通过简便的更新随时对系统进行优化和修改，维持部件的技术性能不变，包括先前已安装的。



高级功能

联网热力调节系统构架可以开发比简单方案所能提供的远程开启或关闭之外更加先进的新功能。

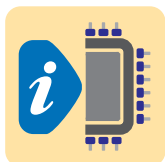
高级编程



高级编程以渐进方式修改供暖系统编程，进行一系列优化。传统的计时温控器只能由装置本身直接设定周、日编程，而新方案还可以：

- 通过图形界面编程，直观、简便好用；
- 按日历编程，比如可以预先设定不在家的日子；
- 意外情况管理，可以启动临时编程，比如临时外出或者提前回家；
- 创建并保存个性化程序，可以根据需要随时设定。

自我学习



自我学习功能不需要用户方面的任何参与，完全靠设备自主进行。

高级的热力调节系统不间断存储供暖相关数据。利用这一特点和适当的数学模型，运行几天后，系统会预计系统应答时间。其实，系统会了解需要多长时间使室内达到舒适温度，从而以最佳方式管理实际启动时间。

结合上述特点，一些温控器还集成或选配人体感应器。借助得到的信息可以让热力调节系统适应设定的编程，从而根据实际在家人员情况使得系统的利用达到最优。

气候数据集成



气候数据集成可以让热力调节系统通过互联网直接收集气候数据。这样，系统不需要实际温度传感器就可以了解到外面的温度。再结合上前面所说的自我学习功能，系统就可以利用这些数据提前管理系统的开机时间，从而在预期时段达到舒适条件。

另外，在更为先进的系统中，气象数据可以在没有外部温感的情况下用来实现气候调节。

定位

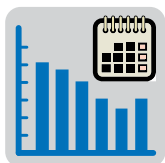


所有的智能手机都有GPS系统，通过它可以检测到用户的确切地理位置（定位）。一些先进的热调节系统利用这些数据来实践两个目的：

- 检测室内什么时候没人，避免系统无谓的启动；
- 当检测到用户正往家走时启动系统。

一般来说，用户可以设定自家周边一定的活动范围，进入这一范围，系统便采取上述调节措施。

历史数据



系统会生成有关运行情况的历史数据，如启动时间和实测的温度。这些数据收集起来，可以随时供用户查询。它本身不是什么高级功能，但是可以自动分析消费情况，让用户正确使用并了解自己的供暖系统。

物联网系统 (IoT)

与前面所说的热调节系统发展类似，对其住宅中其他的常用设备通过远程控制进行高级调节也相伴而生，比如照明、电器插座管理、报警系统、家用电器等等不一而足。市场上，这些不同系统也“联网了”，但是它们的运行却完全彼此独立，是典型的封闭系统。不过，近年来开始向开放系统过渡，面向集成和与第三方应用及服务的交互，在不同类型的装置之间共享信息和数据，包括分属不同应用领域的装置。因此，新技术让不同性质的系统实现互联互通，这就是人们常说的“物联网 (IoT)”。

物联网系统理念的根源来自信息和互联网领域重要的科技企业多年的耕耘，他们创建数字平台，搜集和处理来自互联网各种子系统的大量数据。这些信息被用来管理和优化处于同一智能网络的所有物体的运行状况与性能。

具体到热力调节系统上，可想而知，它的效率会更高，因为它不仅可以利用供暖系统本身的信息，而且还有来自互联网其它物体的信息。我们以照明系统或者报警系统的动作传感器为例，利用简单的信息，通过专门的算法就可以精准地了解用户习惯，从而使舒适度的时间编程更加行之有效。

另外，对供暖系统运行状态的不间断监控还为提供技术服务打开了新的大门，比如进行更加高级的诊断。从这个角度讲，用户和安装人员都可以实时地得知可能的异常情况或故障，采取更加迅速和精准的维修措施。



恒温阀的类型与技术特点

按照安装在散热器温控阀上的控制器特点与技术发展，恒温阀可以分为：

- 带恒温控制的散热器温控阀（以下简称传统恒温阀）；
- 带电子控制器的散热器温控阀（以下简称电子恒温阀）；
- 联网控制的散热器温控阀（以下简称联网恒温阀）。

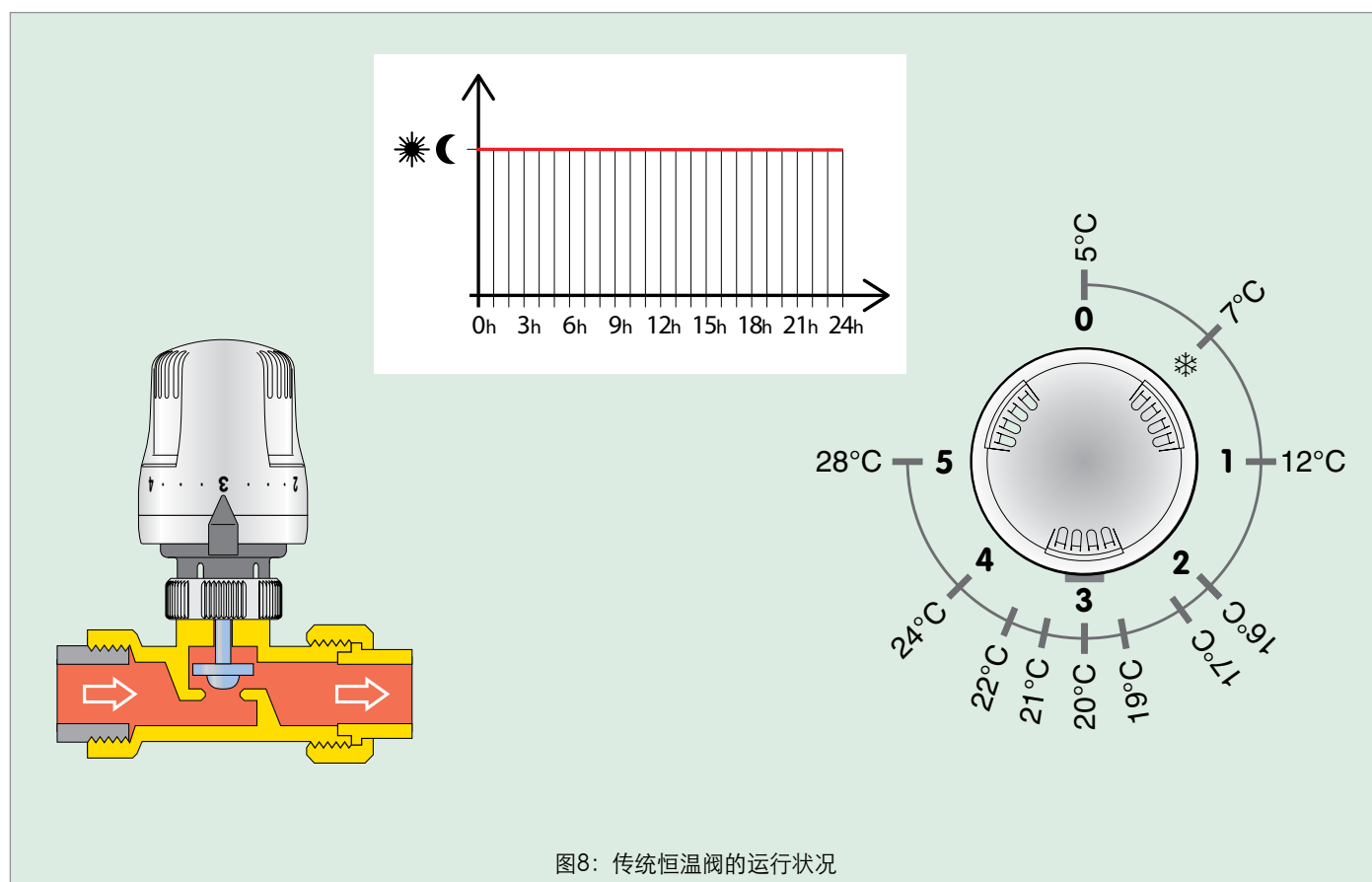
最后一类是市场上最新出现的，我们后续将进行深入探讨。

传统恒温阀

借助恒温控制，这些阀门能够自动将室内温度调节到一个设定值。其工作原理是机械式的，无需电源，通过调节散热器流量来调节散热器的散热量，根据恒温器设定的温度值将热舒适度保持在相应水平。

其最大的局限在于无法对其控制温度的房间/区域进行规划控制，也就是不能按照时间段或者按星期管理每个房间的温度。

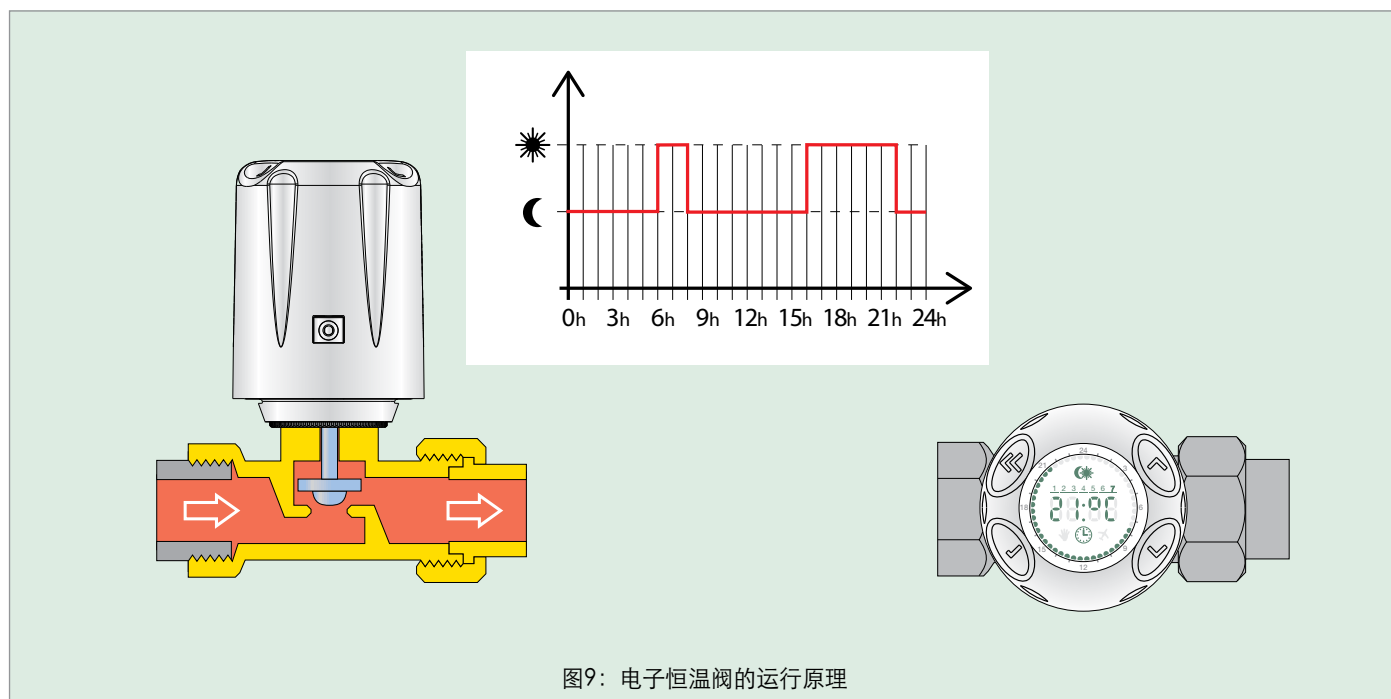
这种局限性在垂直立管系统中是无法弥补的。在区域系统中，可以结合一个或多个计时温控器部分地加以克服，将系统分区从而达到区别对待有着不同使用习惯的室内环境。



电子恒温阀

电子控制型恒温阀可以根据时间的设定不同的温度值。它的运行要依靠电源，一般普通电池就可以。这类控制器内置量一个数字温感来测量室内温度，还有一个恒温器按日和按周编制预期的温度。根据实测室内温度，控制器评估距离设定值的温度偏差，电机调节阀门打开或关闭，调节散热器流量和释放到室内的热量。

与传统恒温阀相比，可编程是它最大的优势，因为这样可以根据房间的使用需求和不同时段对每个房间进行不同的温度管理。另外，它还具备传统温控器一些简单的补充功能，如设定度假模式，暂时中断正常程序，或者进行防冻保护，防止特别寒冷条件下长时间无人居住情况下带来的损失。



联网的恒温阀

这是全新一代的电子控制阀，其工作原理是结合室内温度传感器调节热舒适度水平，利用网关管理和控制住宅的供暖以及不同装置之间的通信。网关无线电波与供暖设备连接。这种热调节系统由不同部件组成，可以通过接入互联网进行远程控制。

无线电子控制器

它安装在散热器温控阀上，为无线型。电源为传统电池或者充电电池，可以维持长时间运行。为此，正如我们后续将深入探讨的，新的控制模式能以尽可能低的耗电发挥其主要功能：调节散热器内部的流量，通过无线信号与网关交流工作状态和房间内的温度。

下面我们介绍无线电子控制器的主要部件。

电机

新型控制器内部电机以高精度级别推动温控阀活塞上下运行。如果具有自动识别阀门实际行程功能的话，这个调节会更加高效。这一特点从以下几个方面来讲却至关重要：准确的动作可以实现非常稳定的调节，达到并维持所要求的热舒适度条件；避免频繁的开关动作，而频繁的开关正是源于不精准的调节，进而增大能耗和影响电池寿命（图11）。

另外，这种方法可以实现散热器内部流量的精细化调节，可以达到很低的流量（10~15 l/h）。我们知道，低流量值首先可以节约循环泵能源，实现高温差 ΔT 低回水温度，这是现代冷凝式锅炉系统高效工作的理想条件。

室内温感

其作用是检测室内温度，它的准确度较高，是热力调节系统中不可或缺的参数。它通常在电子控制器的外侧，温感（图12中的S1）要避免受到附近错误热源的干扰。

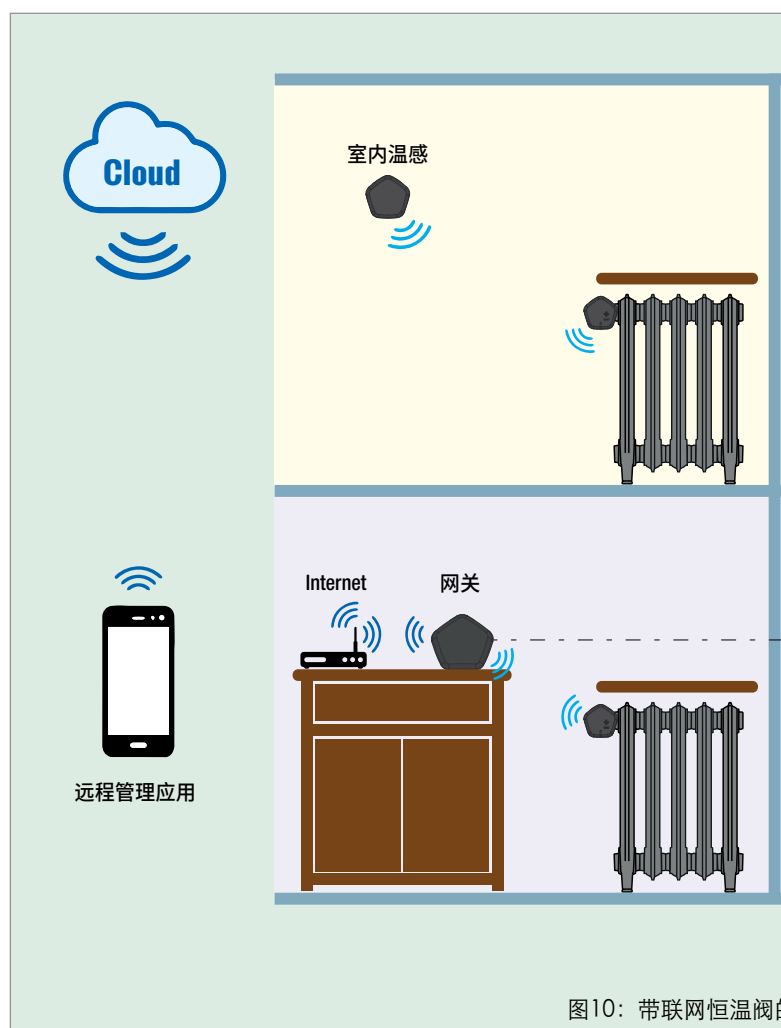


图10：带联网恒温阀

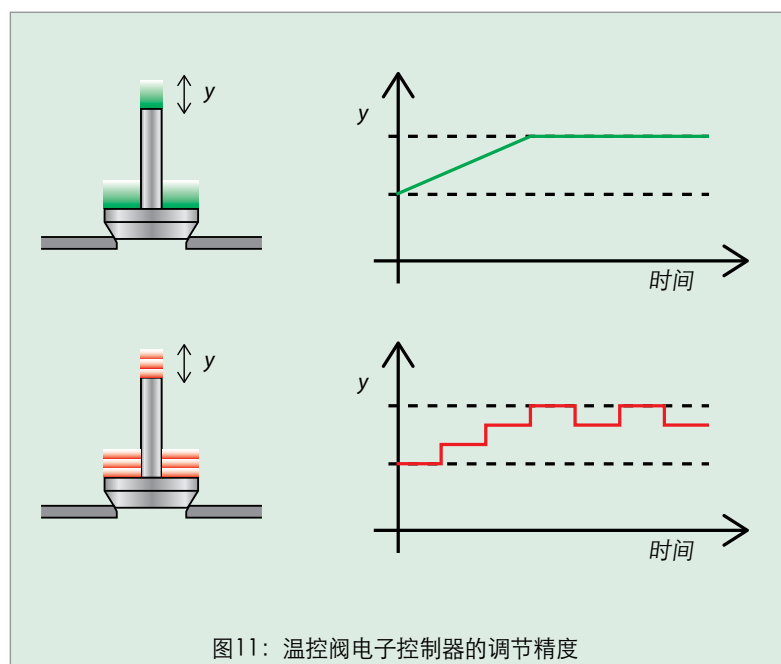
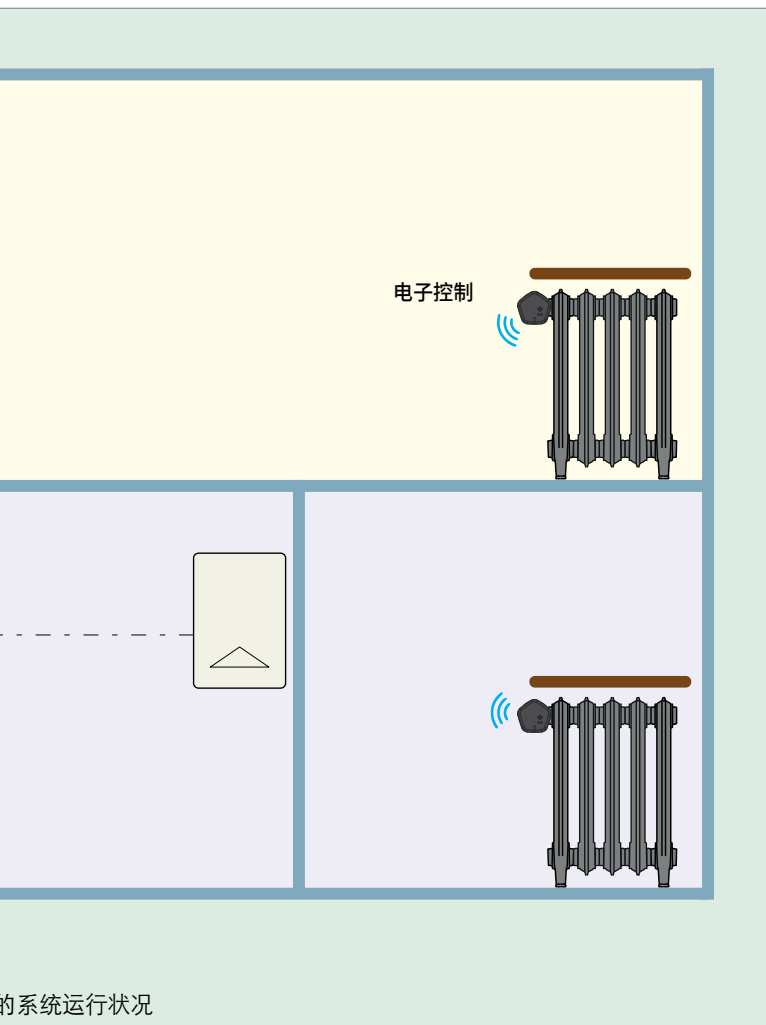


图11：温控阀电子控制器的调节精度



因此，在新一代控制器中，探头位置在最前端，并做了适当的隔热保护。

另外，热力调节系统记录下主温感测得的数据并分析其走势（自学习模式），从而提前预测让各个房间达到设定所需的时间。

附加温感

最先进的类型还装有一个附加温感（图12中的S2），它在靠近温控阀一侧，可以检测热流体介质释放的热量。根据这一数据，系统会自主判断供热设备是开启还是关闭。这一信息可以用来执行如下功能：

- 冬夏自动转换。夏天模式会明显降低电池能耗，超过一定时间，便不统计系统启动情况。
- 异常情况报警，系统开启状态下，达不到设定的室内温度时。

有了附加温感，热力调节系统还有其它优势：控制器上两个温感间的温差分析可以纠正室内温度测量，比如两个温度值过于接近时，就会自动判断是否不当，如安装在隔板下面（图12）。

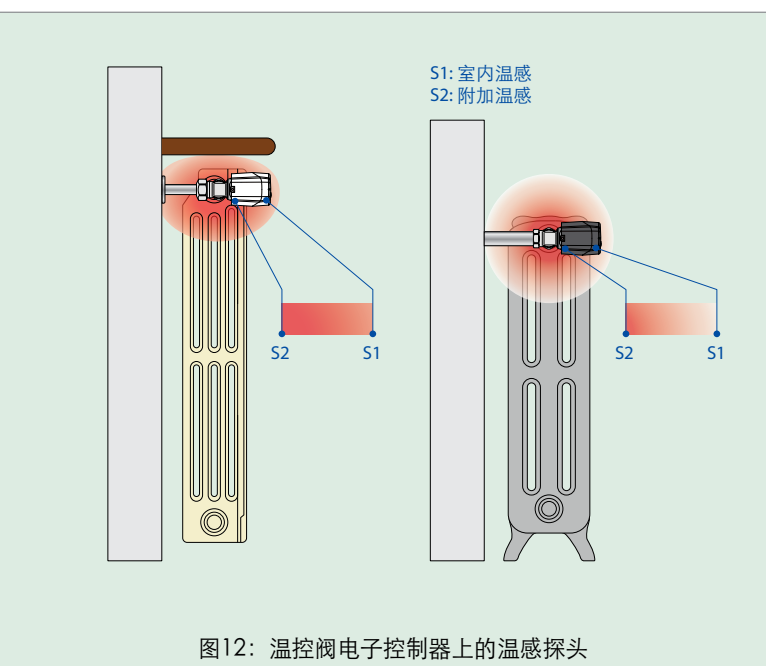
按钮与指示灯

联网控制一般不需要部件上有交互界面，因为所有的操作都是远程管理（对于智能手机来说就是APP）。不过，可以有简易按钮用来快速修改设定温度。一般来说，这些修改在一定时间内就失效，按键设定温度高低由相应的LED指示灯显示的颜色来指示。

网关

是整个系统的核心部件，因为它根据确定的程序，控制和管理住宅的供暖，与控制器和传感器相互交流，同时还连接因特网。

下面我们将介绍网关的主要特点。



内存

高级的网关装置集成了内存，存储相关的编程信息。因此，根据保存的设置它在没有联网情况下，也可以运行。

区域管理

网关与安装在各房间的装置进行通讯，以便进行区域温度调节。目前的技术发展到可控制数十个区域和数百个末端装置。因此，联网温控阀不仅可以安装在私人住宅，还可以安装在大型建筑如办公室和宾馆。

系统激活

通过网关启动供暖系统通常由一个电路信号实现，它与锅炉或者区域阀相连。不过，新一代网关还可以利用更高级的通信协议，这些协议在最。。锅炉或楼宇自控系统中已配备。(参见第29页深度分析：OpenTherm®协议和欧洲生态设计(Ecodesign)指令)。

联网与更新

连接互联网一般通过有线或者无线网络连接。另外，还有内部集成有带电话卡调制解调器的类型：这样在没有固定因特网的地方也可以实现连接。

联网，除了可以让用户通过专门的APP规划和管理自己的供暖系统，还可以让生产厂商远程更新系统工作软件，补充新功能。

室内无线温感

作为对集成在联网控制器上温感的补充，还可以在住宅的其它地方增装室内温感。这些温感也属于无线型，通过无线信号与网关联系。

当恒温器所处位置温度检测有困难时，或者在多个散热器供暖的大空间范围内进行热舒适度调节时，安装这样的装置还是很有好处的。

在老旧系统升级改造时，增装的室内天线温感有的型号可以控制锅炉的启停，代替住宅中已有的传统温控器。

无线通信系统

正如我们之前简要提及的，上述装置需要彼此交流，按照用户设置的程序，保证各个房间的热舒适度。联网的控制器、网关以及附加的温度传感器全部都内置天线，以便发送和接收热力调节系统运行所需的基本信息。

无线电波通信有以下好处：

- 信号为长程传播，适合于大型住宅内稳定的通信交流，因多各装置之间距离会比较远。
- 更低的运行能耗。

另外，发送信号的频率是一项十分重要的条件，以保证室内温度调节达到最佳。但是，频率不宜太高，因为会造成外围装置的电池寿命缩短，而由此带来的优势却不明显。

远程管理应用

最新一代联网恒温阀系统中，可以安装在智能手机和平板之类移动装置上的应用（APP），它就是一个交互界面，用户可以通过它发出或者个性定制指令，操作供暖系统的运行。

引导安装

在安装阶段，所有装置的配置和联络通过引导程序和屏幕上出现的指示一步步进行。另外，在此过程中，还可以为住宅里每个室内环境分派不同控制元件，从而实现区域化调节。

编程

创建的每个区域可以根据自己需求实现个性化管理：为了加快编程操作，应用软件往往设计一些简单的生活习惯提问与用户交流。这样，就可以根据自己住宅内预期的热舒适度创建个性化的时间段程序。

该系统可以节约时间，无需像传统温控器一样使用预设的一般性程序。

快捷功能

通过APP，可以针对单个区域以及整个住宅区域启动一些快捷设定功能，用于临时取代已设定的程序。



节能模式 (Eco):

降低设定温度，更加节能。



清洁模式 (Clean):

关闭正在进行清洁的房间所涉及的系统部分。



快速供暖模式(Boost):

提高设定温度，增加舒适度，比如设定提前回家。



假期模式 (Holiday):

可以进行长时间空置管理。



防冻模式 (OFF):

设备完全不工作，但是当检测到非常寒冷的温度时会预防出现可能的冰冻。



图13：通过智能手机APP进行远程管理

耗能监控

通过APP，系统可以预估和监控设备的能耗。这些数据会被保存下来定期加以分析。比如，用户可以把自己的耗能与上一年作比较。另外，系统会分析所搜集到的信息，定期分析可以优化供暖系统的运行状态和节能。

运行状态

在手机的显示屏上可以显示各个区域的所有信息：温度、运行状态、异常情况、电池余量。

远程技术服务

带有联网恒温阀的系统构架可以在出现运行不畅情况时保证有效的技术服务。通过应用软件，便于快速解决问题，经常可以省去了上门维护的麻烦。

使用联网恒温阀的好处

在第57期《水力杂志》中，我们分析了不良调节会造成过高的问题。诸多问题中我们特别介绍了调节是如何影响不同类型锅炉的热效率。

不过，在本文里，关于室内温度调节，我们重点介绍通过针对常用散热器系统类型采取不同应用方案能带来哪些优缺点。为此，我们将获悉热力调节系统的选择与其能相应带来的利益之间的关系，除了与相同的系统配置有关外，还与日常习惯密切相连。

我们以一个分为3个功能区域的居室为例进行分析：起居室及厨房区域，书房，卧室为主的夜间区域。

室内温度调节目的是满足一天的室内热舒适度需求。一般可以设定有人在时的舒适温度，以及没有热量需求时段可以设定一个较低的温度，即所谓的低温工作方式。这样做的目的是避免系统完全不工作，造成恢复阶段超负荷运转。

如图14所示的住宅，有一个散热器系统供热，我们将分三种不同的供热类型加以分析：

1. 立管式系统，集中供热系统住宅的典型类型；
2. 单区域系统，常见于现代住宅或者单独的私人住宅；
3. 双区域系统，大多用于私人住宅，可以划分主要的室内环境。

针对每种情况，我们从舒适度和可获得的节能效果方面评估不同的调节方案。为此，要根据日常习惯，考虑实际的舒适需求，简单归结为三种不同的舒适度需求（不间断、定期或不定期），以三天为一时段，两天工作，一天休息。

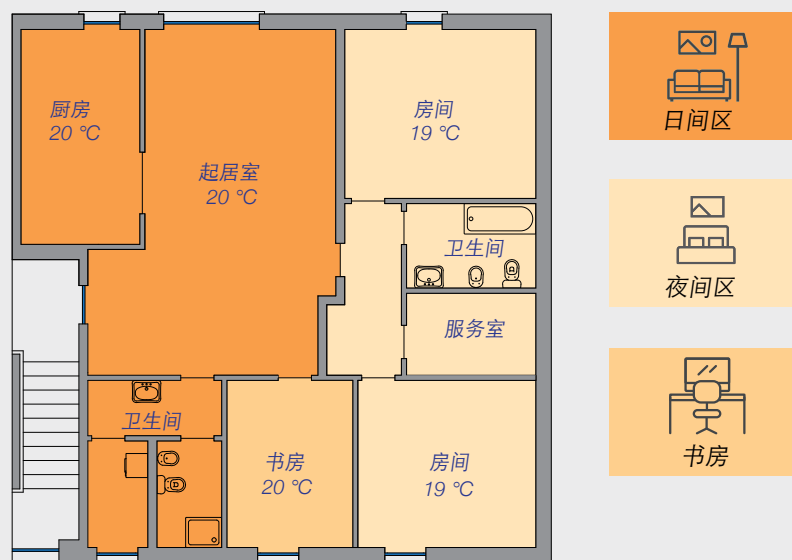


图14：住宅内的室内空间与主要房间

持续舒适需求

长期有人居住比如老年人在家的情况，系统特点就是持续不间断的热需求（图15）。这种情况下，假定日间区域和书房的舒适温度为20℃，夜间区域为19℃。

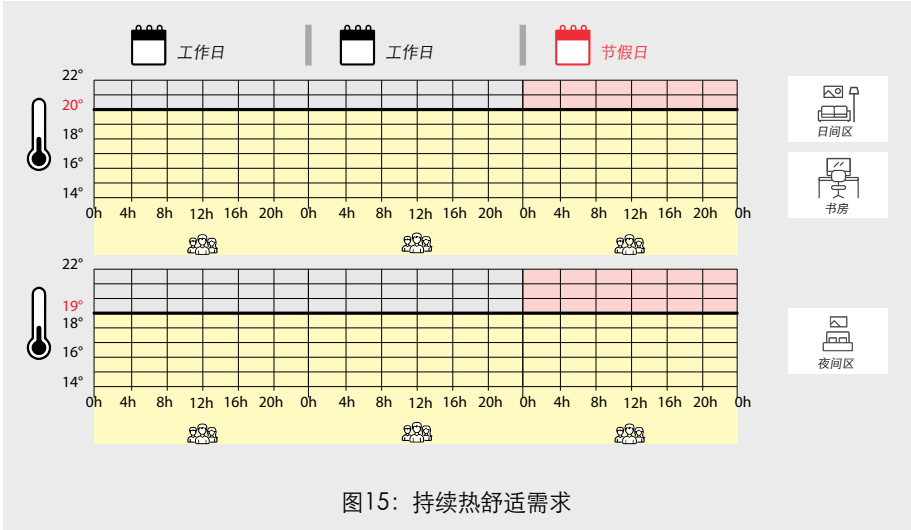


图15：持续热舒适需求

定期热舒适需求

模拟离家返家用户按规律时的居室使用情况。如图16显示，室内的热需求有工作日和节假日之分。

工作日期间，日间区域的供暖在一早一晚。而在节假日，日间区域和书房均视为有人活动。夜间区的热舒适需求很有规律，不受工作日和节假日影响。

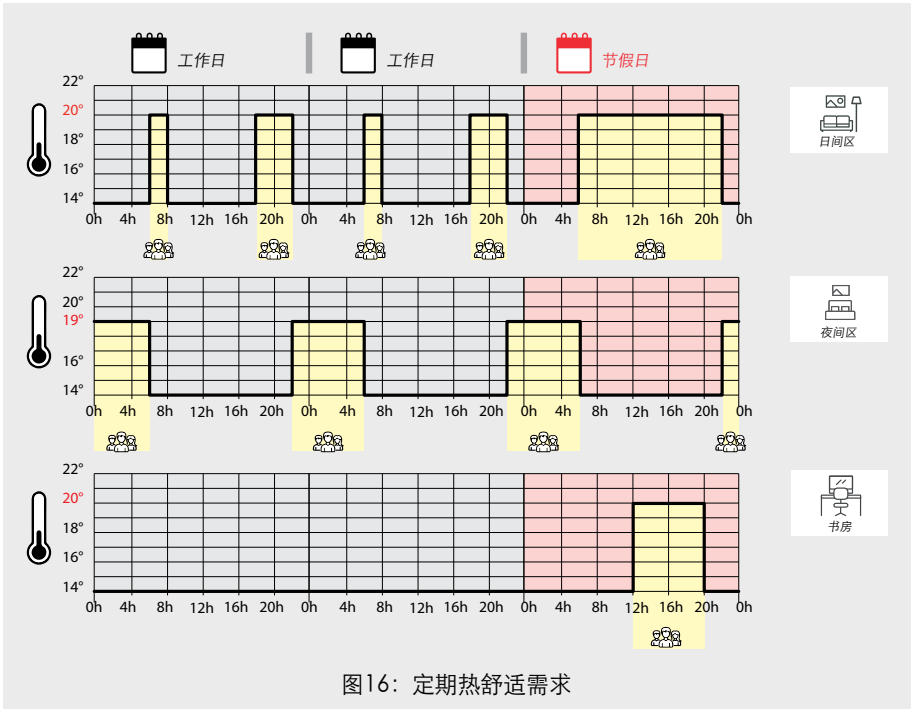


图16：定期热舒适需求

不定期的舒适需求

指的是人员不固定居家或者经常外出旅行时室内环境的利用情况。

图17所反映的是节假日完全不在家时的情形（偶然情况）。

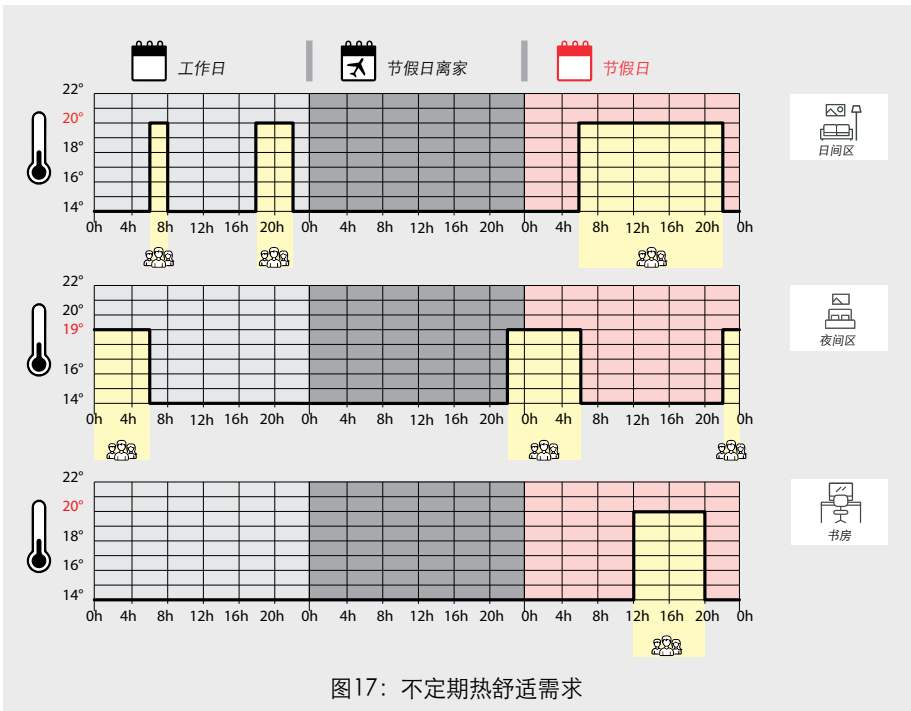
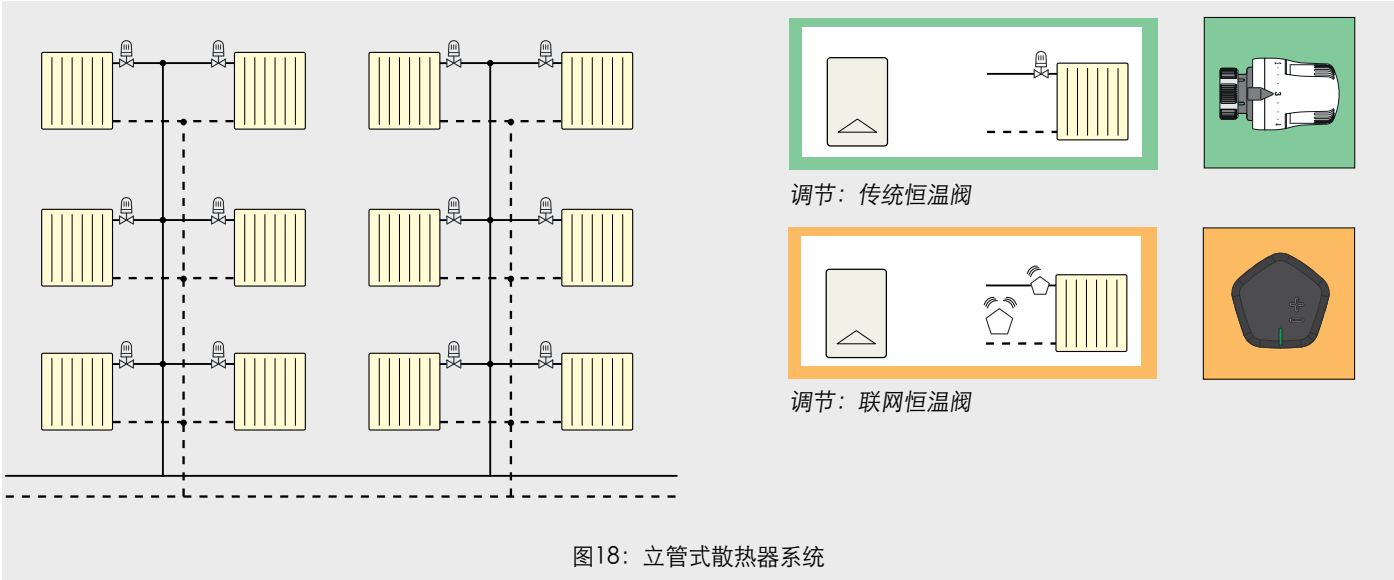


图17：不定期热舒适需求

散热器集中供暖系统的温度调节

系统描述



在立管式集中供暖系统中，每户的散热器都是垂直型供水（图18），不能安装一个或多个区域阀。热力调节方案考虑以下几种：

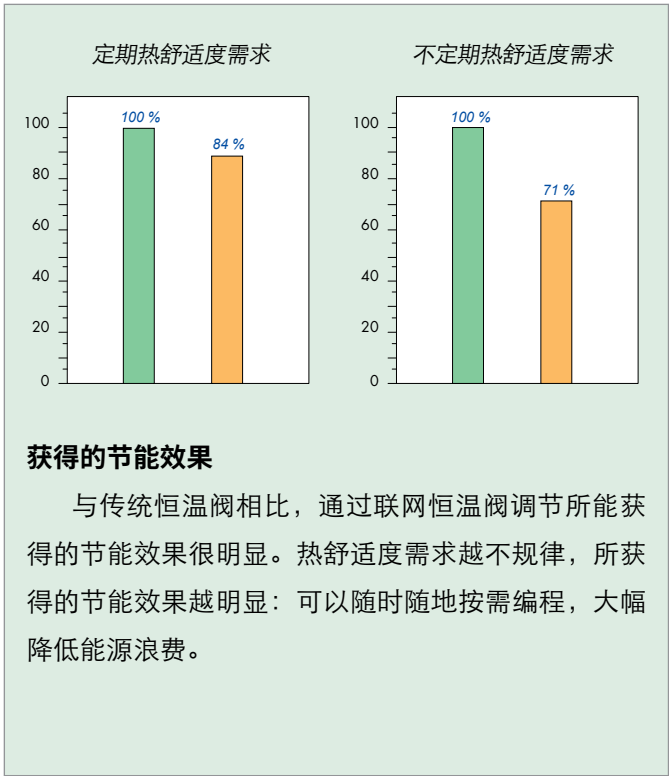
- 传统恒温阀。政府最近进行的能源升级改造，使它成为此类系统中普遍采用的方案。
- 联网恒温阀。是一种可以对不同室内环境进行智能管理的新方案。

为了方便论述，我们将不考虑集中式锅炉的开启与关闭情况。

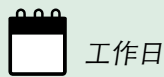
技术特点与性能

图19反映了一天内在无规律热舒适需求情况下各个室内环境中的温度趋势：

- 恒温阀可以防止室内过热，保持温度稳定，但与实际热需求不一致。它能保证比较高的热舒适度，但无法避免无热量需求时的浪费。
- 联网恒温阀可以对单个室内空间分别管理，传统的立管系统也不例外。另外，借助按时间段编程以及随习惯变化进行远程控制提供的便利，它可以进行正确的热量供给。



不定期舒适度需求的住房



工作日



工作日不在家



节假日

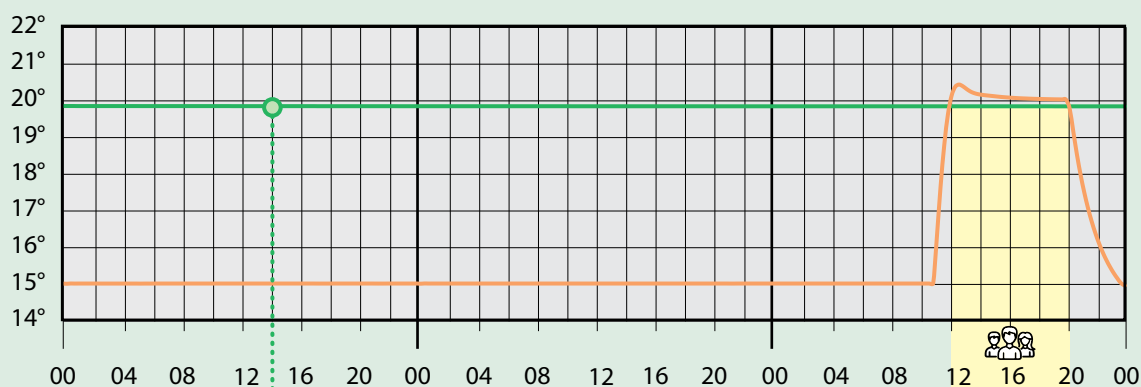
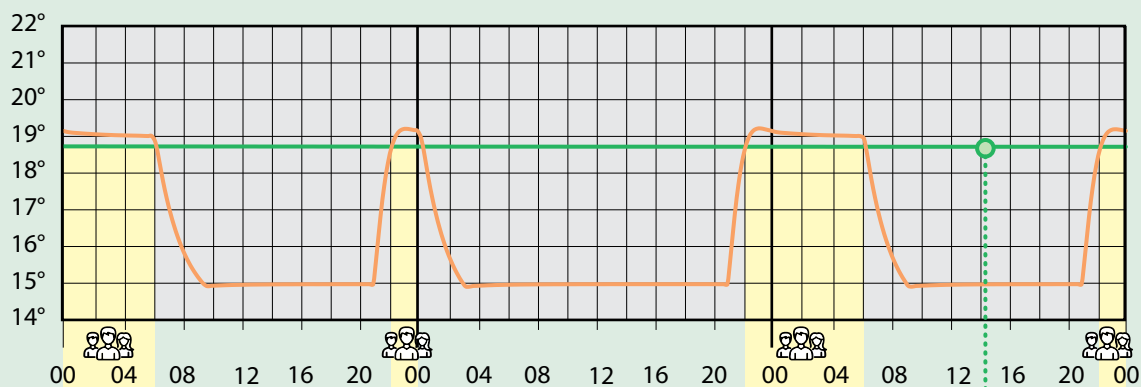
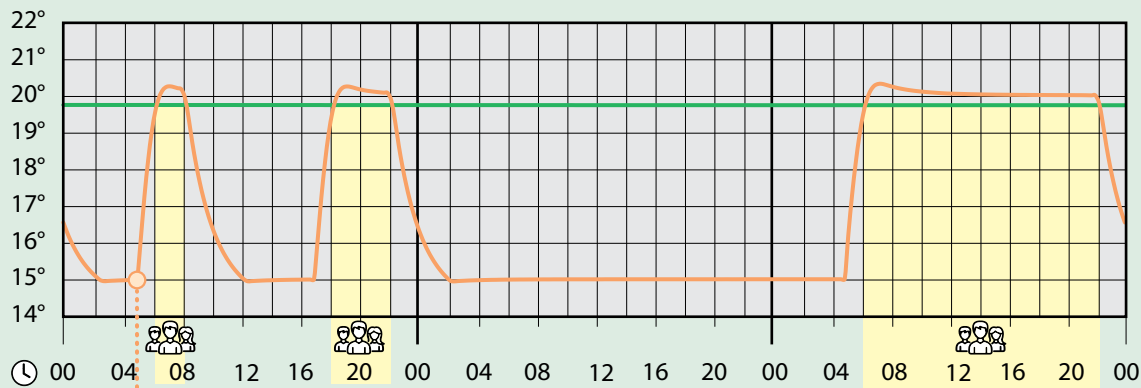


图19：立管式散热器系统中不同调节方案的区别

单区域散热器供暖系统的温度调节

系统描述

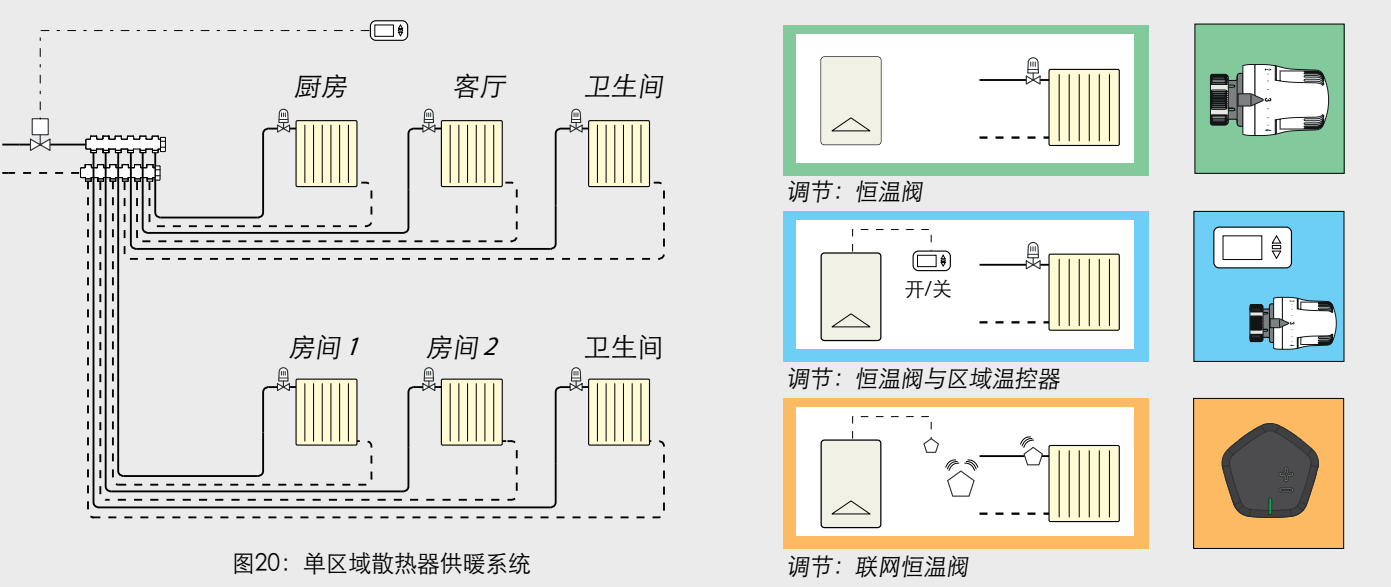


图20：单区域散热器供暖系统

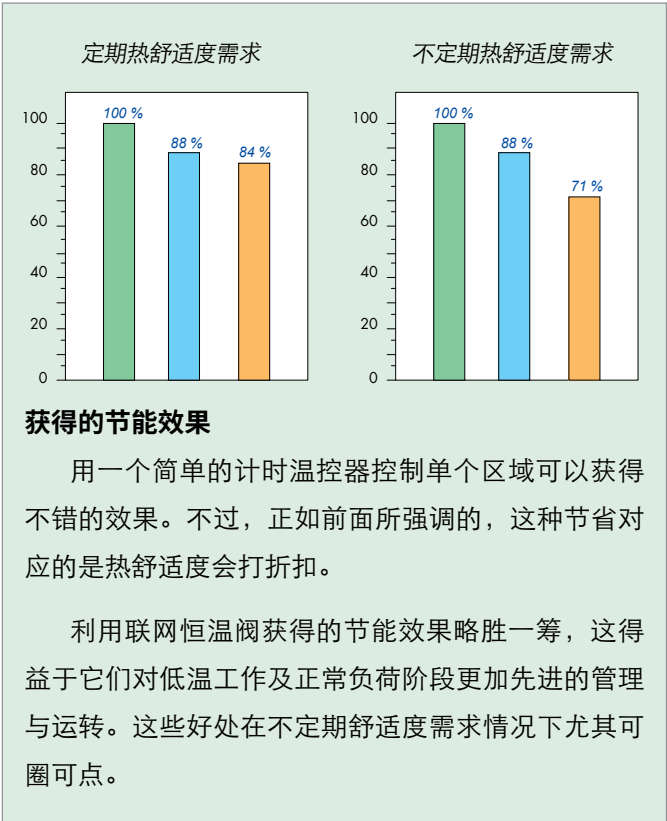
单区域系统的特点是使用集分水器章鱼式供暖。它主要运用于自供暖住宅或者新建建筑中的集中供暖系统。我们讨论的是：

- 进行简单温度调节的传统恒温阀。
- 与计时温控器相结合的传统恒温阀。利用计时温控器指挥区域阀（或者锅炉），根据参照区域所预设的程序，所参照的区域一般为日间区。
- 联网恒温阀：可以对不同区域进行智能管理的新方案，无需区域阀。

技术特点与性能

图21反映了无规律的热舒适需求情况下各个室内环境中的温度趋势：

- 恒温阀可以防止室内过热，保持温度稳定，但与实际热需求不一致。它能保证比较高的热舒适度，但无法避免无热量需求时的浪费。
- 利用计时温控器可以管理日间区域的舒适时段，通过恒温阀的控制作用，与低温工作阶段交替。从而保证了直接控制环境里的良好舒适水平，但不涉及夜间区域和书房。这种方式下，除了热舒适度受到一些限制外，在没有实际热需求的时段也会产生不必要的能耗。
- 联网恒温阀可以根据实际热需求提供正确的热量。



不定期热舒适度需求的住房



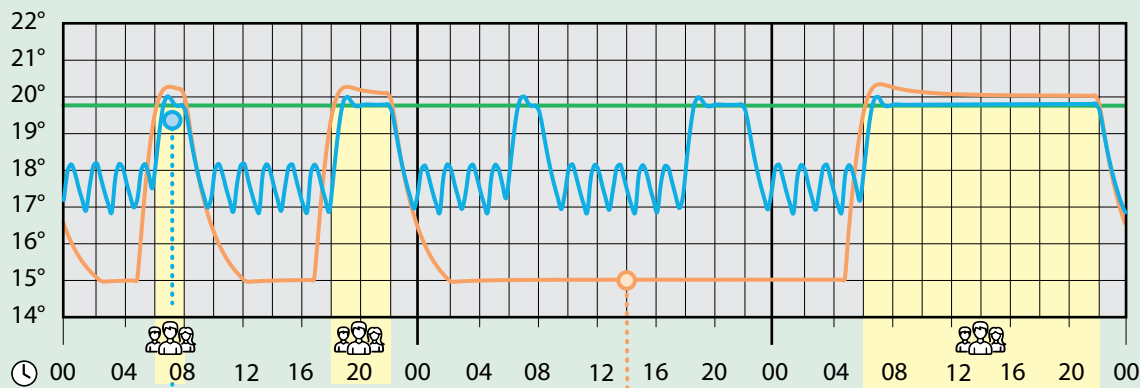
工作日



工作日不在家

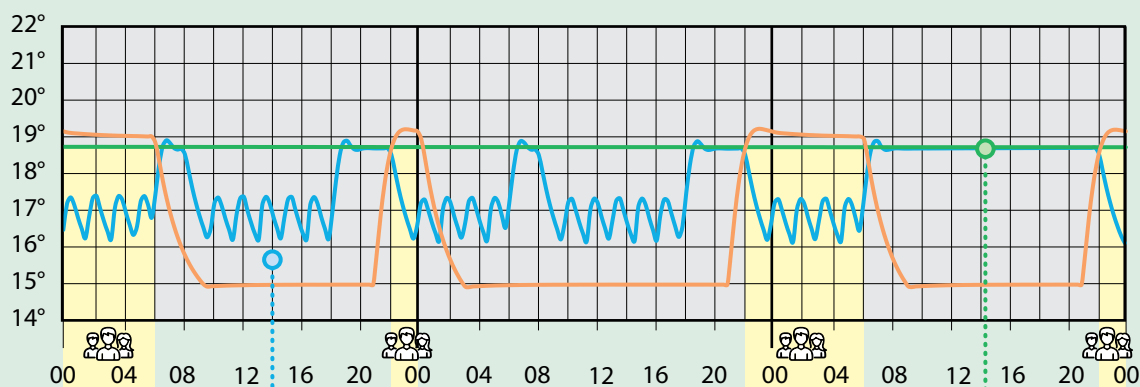


节假日



计时温控器保证其控制的区域在预定时段良好的热舒适度水平。

通过联网恒温阀的调节能够管理计划外临时不在家的情况。



按日间区域计划，通过计时温控器调节不能保证其它室内空间的舒适度，因此会造成能源浪费。

恒温控制器只能调节每个室内空间到设定温度。

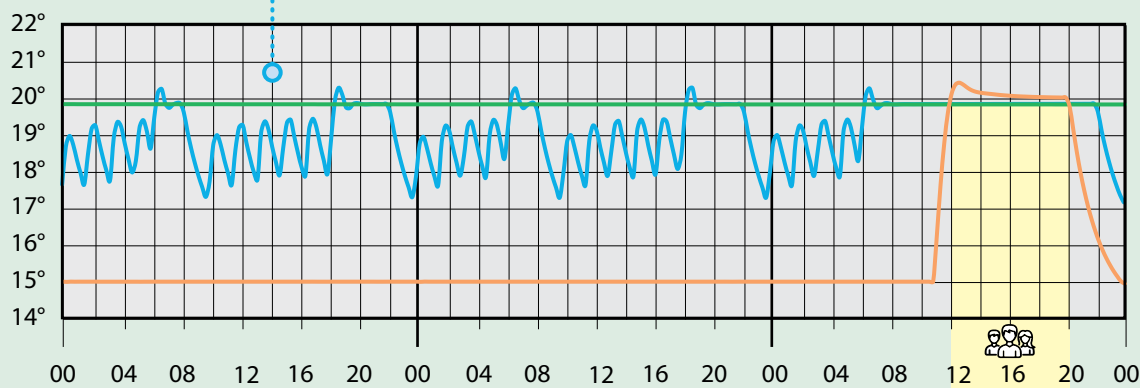


图21：单区域散热器供暖系统中不同调节方案的区别

双区域散热器供暖系统的温度调节

系统描述

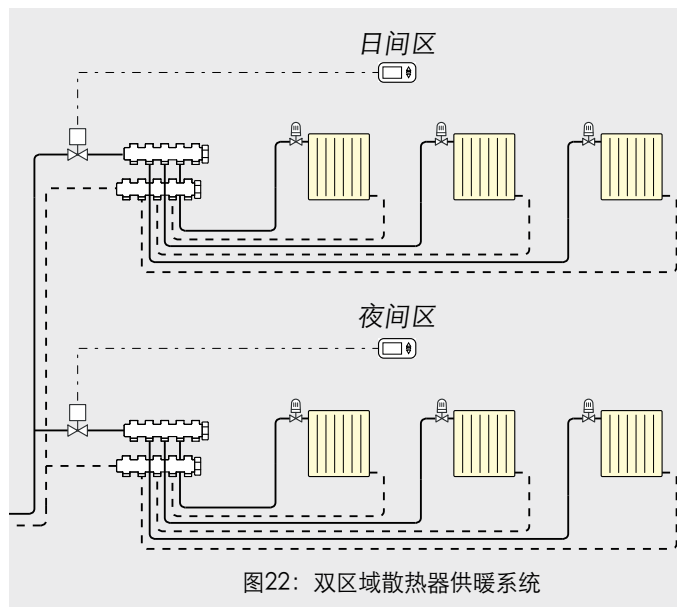
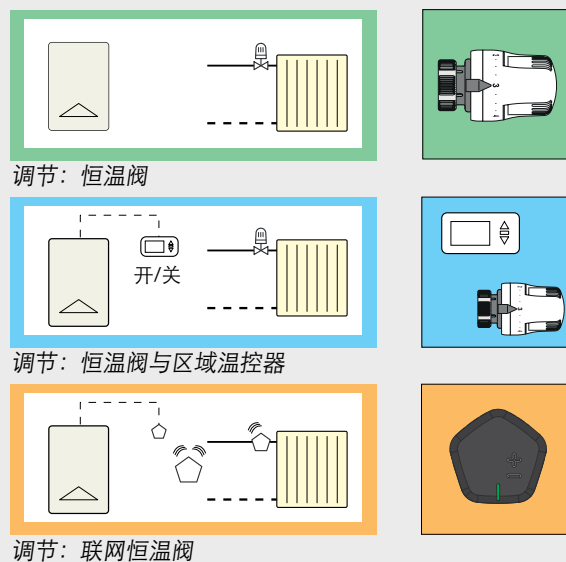


图22：双区域散热器供暖系统



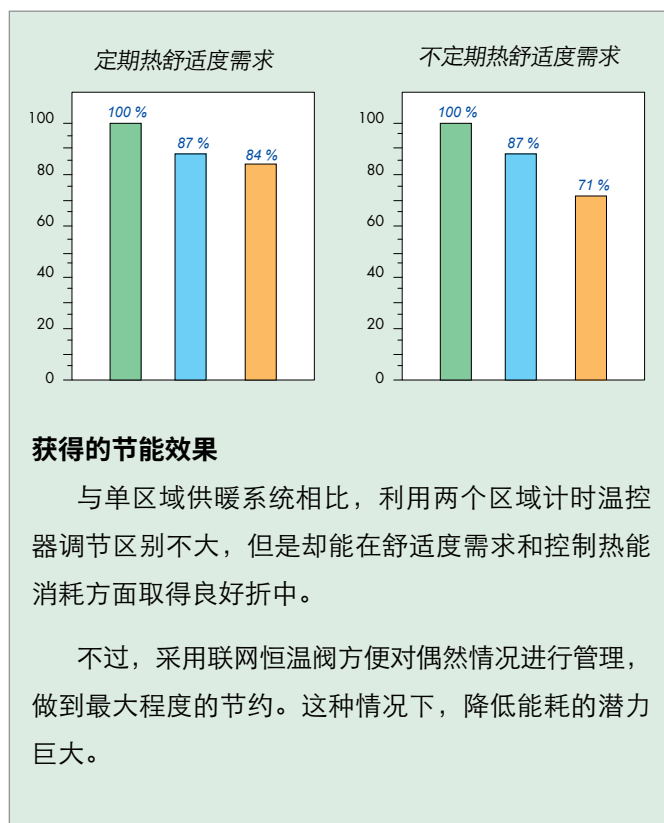
双区域供暖系统的特点是两套章鱼式系统服务于不同室内空间，一般分为日间区和夜间区。这种方案常用于独立的私人住宅。针对这种情况，考虑以下热调节方案：

- 传统恒温阀：属于最简单的调节。
- 传统恒温阀与计时温控器结合使用：通过对两个主要空间（日间区和夜间区）区别化编程，分别控制两个区域阀的开关。
- 联网恒温阀：是不需要区域阀实现对不同空间智能管理的创新方案。

技术特点与性能

图23反映了一天中无规律的热舒适需求情况：

- 恒温阀可以防止室内过热，保持温度稳定，但与实际热需求不一致。它能保证比较高的热舒适度，但无法避免无热量需求时的浪费。
- 利用计时温控器可以管理日间区域和夜间区域的舒适时段，结合恒温阀，与低温工作阶段交替。通过适当编程规划，可以保证所有空间良好的热舒适水平。不过，如果出现计划外临时不在家的情况，难免会造成不必要的能耗。
- 联网恒温阀可以在舒适度和能耗方面达到最佳性能。



不定期热舒适度需求的住房



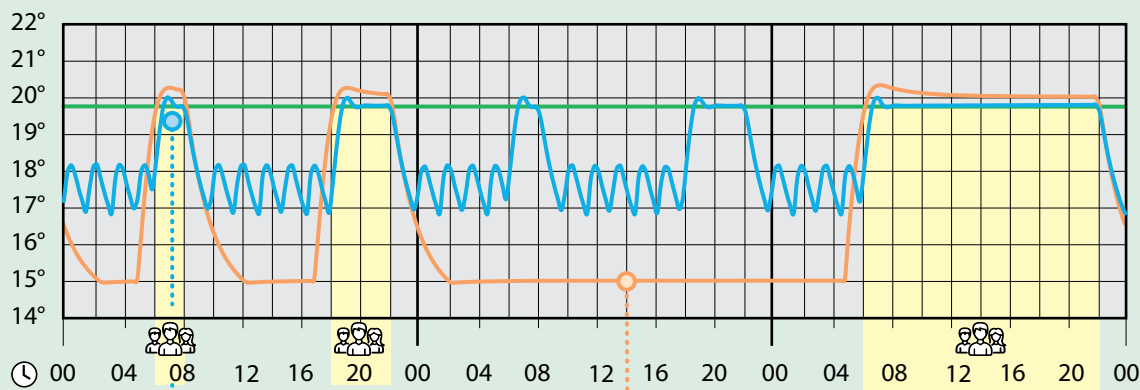
工作日



工作日不在家

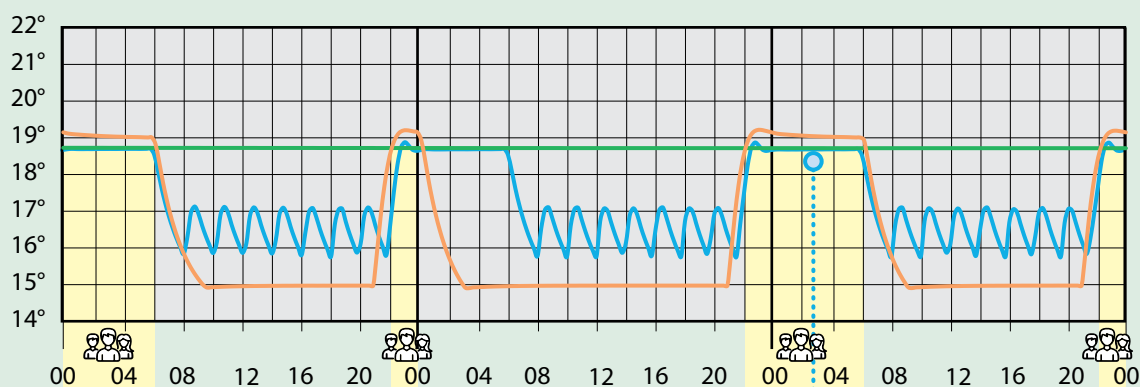


节假日

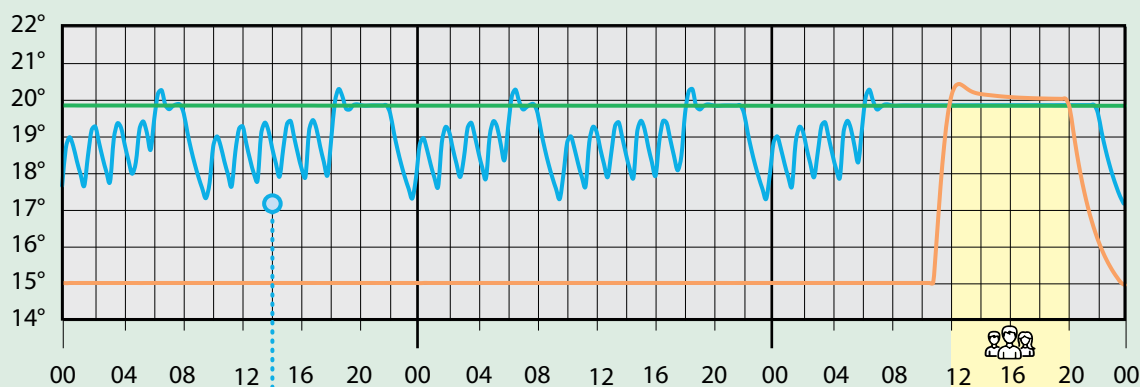


计时温控器保证其调节区域在预定时段良好的舒适度。

通过联网恒温阀调节在计划外临时不在家时可以达到明显的节能效果。



第二个计时温控器可以通过专门编程从而在夜间区也达到良好的热舒适度。



书房的热调节按日间区编程。难免会造成此区域的能源浪费。

图23：双区域散热器供暖系统中不同热力调节方案的区别

探讨系统汇总对比

	立管式系统			过滤式系统		
						
房间的热平衡 设定和维持房间内预期舒适温度。	✓	—	✓	✓	✓	✓
热力自主化 可以对温度以及舒适和低温工作时段编程。	✗	—	✓	✗	✓	✓
区域编程 对不同空间进行差别化编程。	✗	—	✓	✗	1	✓
热舒适度 随时随地达到舒适温度。	✓	—	✓	✓	1	✓
减少浪费 可以避免对临时无人空间供热。	✗	—	✓	✗	2	✓
联网功能 远程管理和检测的高级功能。	✗	—	✓	✗	✗	✓

1 使用传统温控器的系统中，所能创建的分区越多，舒适度管理与编程越有效。这取决于所采用的系统方案即所安装的区域阀数量。

2 只有在可预见的无人时段才能减少浪费，通过适当的编程设置，直接作用于住宅内的温控器。而且，传统的温控器无法进行远程控制。

深度分析:OpenTherm® 协议和欧洲生态设计 (Ecodesign) 指令

供暖系统各个部件之间的连接与通信以前是通过简单的电接点实现的。例如，在有启动系统的必要时，传统温控器可以通过激活信号启动或者关闭锅炉。它本身是一个开关型简易调节，通过专门的电接点的开合来完成。

越来越精细的调节模式要求不同装置（锅炉、温控器、传感器等等）之间要更多地交流信息，普通的通断电方式无法完成这样的操作。如果安装的部件是由不同厂家生产的，情况就更加复杂了。为了克服这些限制，固诞生了共用与独立的通信协议，依据一定的共享标准，在各个部件间实现快速的数据交换。OpenTherm®协议就是一个例子，在供暖通风与空气调节（HVAC）领域得到越来越广泛应用。

OpenTherm® 协议是通信语言和界面，通信语言就是让数据可以利用的方式，界面就是交换数据的手段（一般通过线缆，有时还通过无线系统）

以温控器和锅炉之间的联络为例，通信协议使高级的调节成为可能，比如根据测得的室内实际温度和外部气候条件调节锅炉的功率。

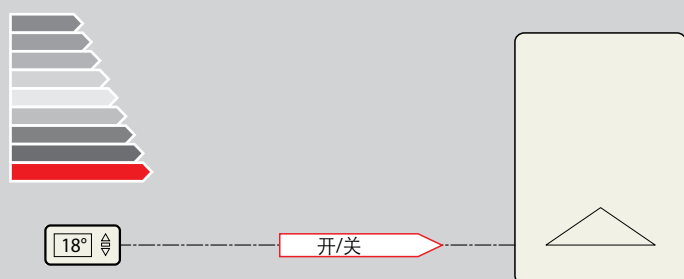


图24：传统热力调节

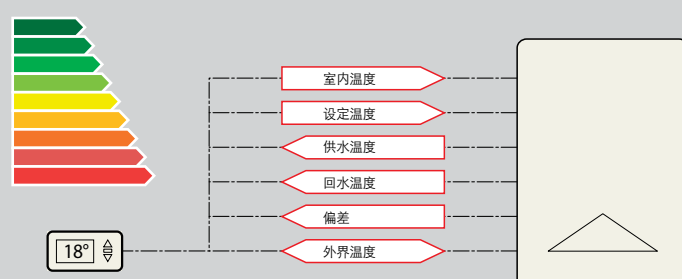


图25：利用高级通信协议进行热力调节

与前面的发展潜力密切相关的话题就是设备能效等级，这往往涉及到税收优惠机制。关于热力调节系统，与之相关的分级根据欧洲生态设计（Ecodesign）指令确定，涉及的是室内供暖和温度控制整体设备的能效问题。区域调节系统可以通过OpenTherm® 协议与模块锅炉之间通信确保比传统连接更有效的调节。根据上述指令，“先进的”热力调节可以归入高级能效等级。下面我们简短介绍一下指令所规定的不同等级的大概特点。

	开关型锅炉	模拟式锅炉	气候调节 室外温感	开关型室内 温控器	比例积分式 室内温控器	模拟型 室内温控器	室内温度传感器 (min. 3)	区域调节
VIII		✓				✓	✓	✓
VII	✓		✓			✓		
VI		✓	✓			✓		
V		✓				✓		
IV	✓				✓			
III	✓		✓					
II		✓	✓					
I				✓				

燃气系统消防技术规则

Ingg. Mattia Tomasoni 和 Alessia Soldarini

2019年11月8日内政部指令（2019年11月21日GU n.273）通过有关热量大于35 kW燃气供热系统设计、生产和运行的消防技术新规。

该指令取代1996年4月12日指令，我们曾在第11期《水力杂志》中详解过。

之前我们曾完整介绍96年部指令文本，本期中我们解读一下新指令，便于设计师和安装人员快速了解和执行新规。

指令中每一部分都专门提到，我

们将介绍其运行和典型应用。然后，每一部分有关热源位置、构造特点、空气进口热源所在房间的进入以及特别规定的信息将以图表形式展示，方便按照需要精准查询。因此，不像是一篇水力杂志经典文章，而更像是一本方便查阅的手册。

这样提纲携领地介绍不会也不能取代对指令文本的详细解读，而是一个补充工具，便于快速调取内容。

在提供基本信息的同时，我们还着重突出了2019版本的新内容以及与

以前版本的衔接点。最后，作为对各个部分的总结，我们还做个一个汇总表，包括有关电气设备、燃气设备、灭火工具和热源所在房间要使用信号的基本知识。



Fig. 26: D.M. 12 aprile 1996



Fig. 27: D.M. 8 novembre 2019

2019年11月8日部门指令

2019年11月8日部级指令适用于压力不大于0.5 (bar) 的I类（城市用气）、II类（甲烷气）和III类（GPL）燃气、总热量大于35 kW的室外民用供热设备的设计、生产和运行。指令文本指出了确定总热量的程序、应用范围和目的、安装要求和欧盟的规定。

指令附件1的消防技术规则着重定义与范畴，细化了设备安装地点或场所的特点。适用于不同类型的系统，分为几个部分，图28做了很好地总结。

消防技术规则		
建筑与室内空间气候调节设备、热水、过热水和/或蒸汽集中生产设备。	第3部分	34页
直接换热式热风机。	第4部分	40页
辐射取暖板与辐射盘管组。	第5部分	46页
烤面包机或其它类似产品（烤箱）以及其它手工作坊、洗衣和消毒设备。	第6部分	49页
包括专业接待环境、社区和卫生部门中的食品烤制（厨房）与餐具清洗设备。	第7部分	52页
带白炽辐射散热器的“ A ”型供暖设备。	第8部分	58页
基本知识：电气设备、燃气设备、灭火工具和热源所在房间要使用信号。	3-8部分	61页

图28：不同类型设备的消防技术规则

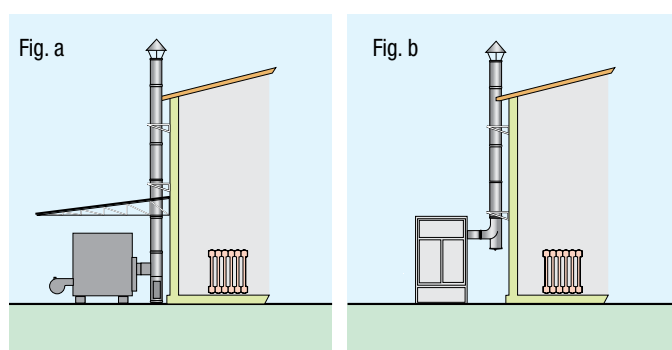
不适用于：

工业加工过程中专用生产设备、焚化设备、由催化炉组成的设备、由A型装置组成除带白炽散热器的供热设备以外的设备。

设备安装场所

设备安装场所都要避免有碰撞或人为破坏之风险，安装高度要始终保证便于调节、安全、检查机构进入和方便维修。只有当设备有规定时方可安装在墙上。设备四周要留有服务锅炉设备的通道，如烟道和电气设备。这同样适用于壁挂式安装或者落地式安装毗邻放置或上下放置的设备。

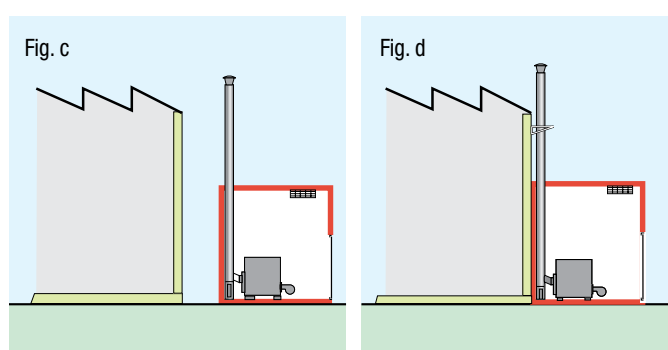
建筑物外部或临近安装



假如设备完全处于建筑外部，上面只有不可燃屋顶（图a）保护或者在专门的设备（图b）中，都被视为安装在露天。

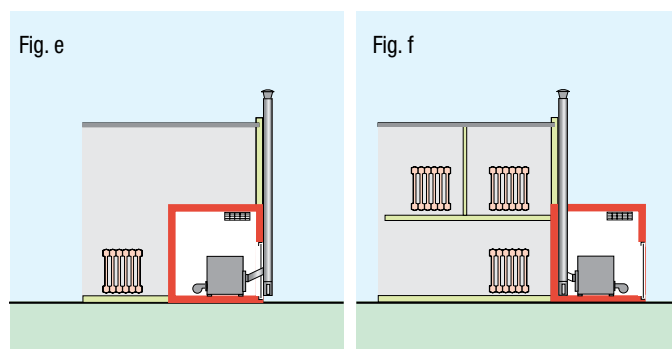
设备要能够放进设备生产厂家所要求的设备部件并有操作空间，但是人员不能进入。同样地，顶棚只用来保护设备和系统的辅助或补充装置免于暴露在有害环境中。

外部场所内或临近建筑的场所内安装



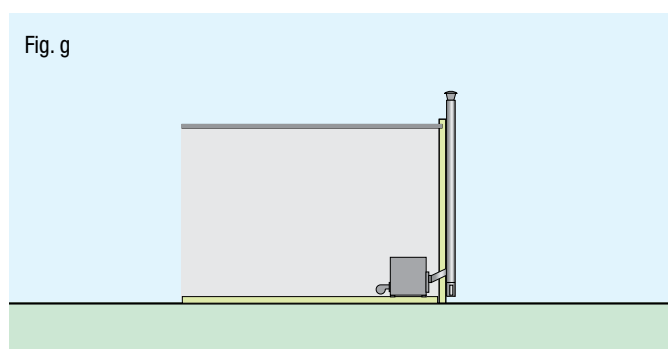
外部场所位于开阔空间上，独立（图c）于或紧挨着所服务的建筑，在建筑物外结构上是分开的（图d），也被视为外部场所，哪怕是位于所服务建筑的平面范围之上，只要没有共用墙壁，而且在平面范围上所铺设水泥板为意大利0级防火材料或者欧盟最低A1级防火材料。

建筑物内预测结构安装



如果处在所服务建筑物或者其它建筑物内部（图e），或者虽然依附于建筑而建但结构上未分开的（图f），就视为坐落在建筑物内。

建筑物内服务区域安装



如果安装在建筑物内，与所服务场所没有任何防火分隔，那么设备被视为安装于所服务的场所内（图g）。

地上、地下和半地下场所

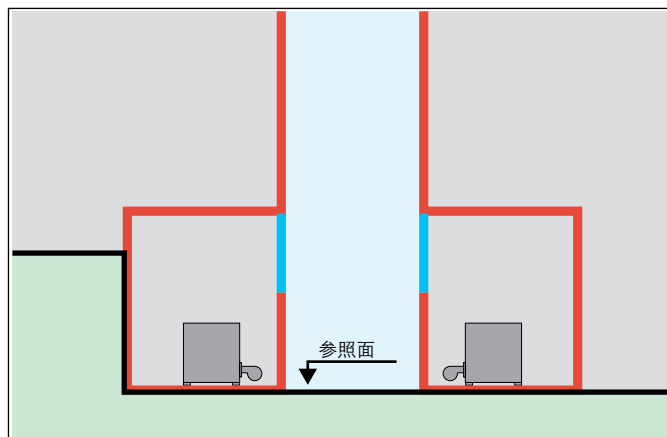
地上场所

场所的脚踩地面高度不低于参照平面。

在这些场所中，如果脚踩地面没有下沉或凹陷，可以安装燃气密度大于0.8的设备。

参照面

部指令定义的参照面是指公共区域或私人入口通道，或者与带通风口外墙相连的露天空间。



地下场所

所在场所的顶板拱腹线高度低于参照面0.6m以上。

根据脚踏面相对于参照面的高度，参照面还可以分为A类和B类场所。

A类地下场所

$h < 5\text{ m}$

$H > 1\text{ m}$

$L > 0.6\text{ m}$

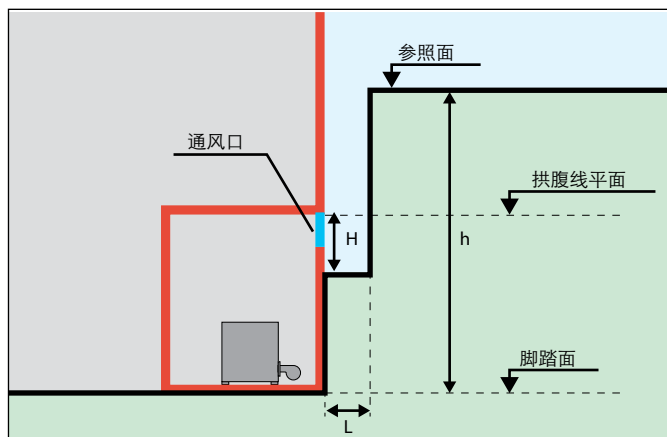
B类地下场所

$5\text{ m} < h < 10\text{ m}$

$H > 1\text{ m}$

$L > 0.9\text{ m}$

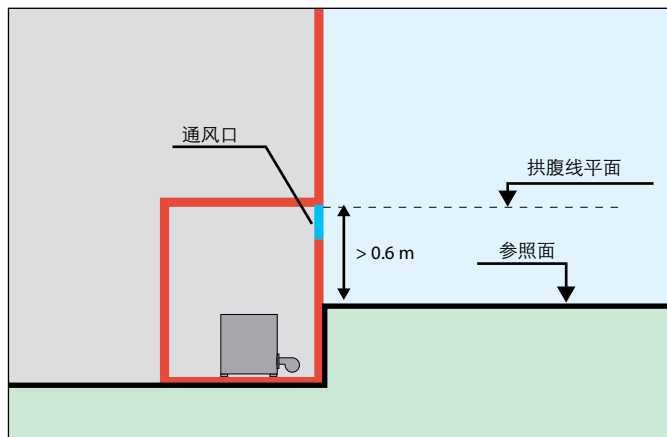
在B类地下场所中，禁止安装密度高于0.8的燃气设备。



半地下场所

当一个场所既不能定义为地上也不能定义为地下，便称半地下场所。

这类场所中，禁止安装密度高于0.8的燃气设备。



第3部分 – 建筑与室内空间气候调节设备以及热水、过热水和/或蒸汽集中生产设备

这一部分讲述了与供暖锅炉、直火式卫浴热水产生设备以及过热水或蒸汽锅炉安装场所相关的规则。根据此类规则的适用范围和场所内的安装情况，计算热源的总功率 (Q_{TOT}) 为各设备单个功率之和。一般来说，是对于安装人员和热力技术设计人员而言最重要的部分。

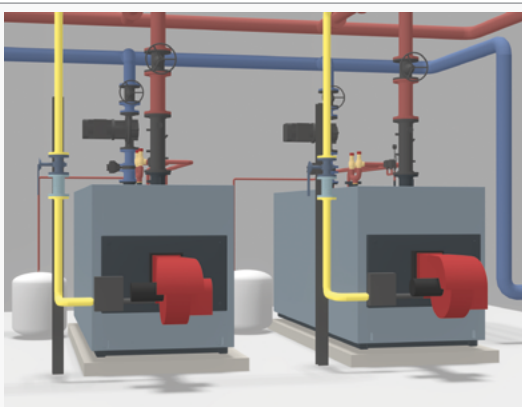
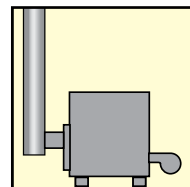


图29：落地式锅炉

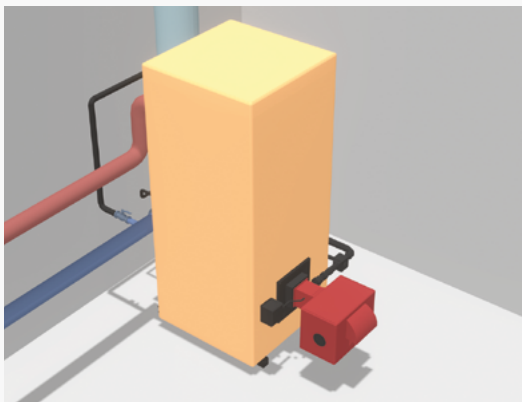


图30：直火式热水锅炉

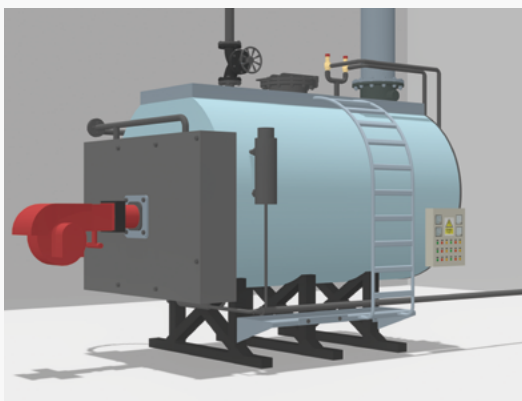


图31：集中式过热水锅炉

建筑与室内空间的气候调节设备

多为传统的供暖锅炉。可以壁挂也可以落地安装，单台或多台形式。

用于民用住宅、宾馆、体育中心、学校以及更为复杂的建筑如医院和生产车间等空间的供暖。

集中热水产生设备

是产生卫浴热水的设备。可以是储热式（这种也称为直火式锅炉）或者即热式。

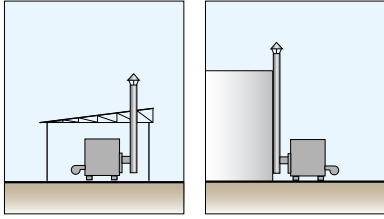
主要用于卫浴热水消耗量大的地方如体育中心、宾馆或医院等。

过热水和/或蒸汽集中生产设备

是为生产过热水（最高达150°C）和蒸汽而设计的锅炉。

用于工业生产、室内环境和多支路供热，如热电联产网络或大型集中式系统。

露天



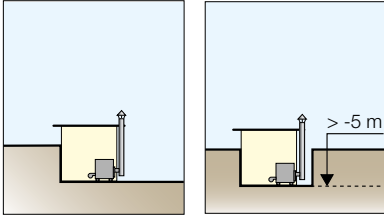
设备制造要能满足这一目的或者为生产厂家规定的专用设备保护。
如果为不可燃材料制造，可以带顶棚保护。

* 密度高于0.8的燃气设备

设备须与坑洼、凹陷、排水管或通向下层房间的开口保持距离“d”：

$$\begin{aligned} d &\geq 2.5 \text{ m} & \text{se } Q_{\text{TOT}} \leq 116 \text{ kW} \\ d &\geq 5 \text{ m} & \text{se } Q_{\text{TOT}} > 116 \text{ kW} \end{aligned}$$

外部场所

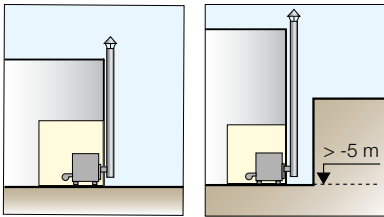


地上

地下

没有特别规定

建筑物范围内嵌入场所



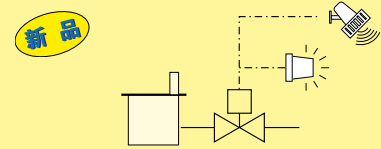
地上

地下

$$L_{\min} \geq 10\% \cdot p \text{ (参见备注1)}$$

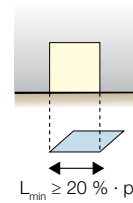
场所要有外墙，最小长度 ($L_{\min}$) 不得低于周长 (p) 的10%。

* 对场地的规定: $10\% \cdot p < L_{\min} < 15\% \cdot p$



有燃气电动阀，一般为常闭型，场地外有手动复位，还有声光信号装置。

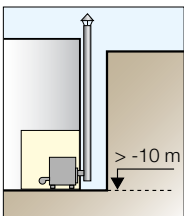
* 有关下层场所或毗邻公共演出场所，或者密度超过0.4人/㎡场所或者相应出口系统的规定。



最大工作压力 (MOP)

$$MOP < 0.04 \text{ bar}$$

$$L_{\min} \geq 20\% \cdot p$$



专用空隙

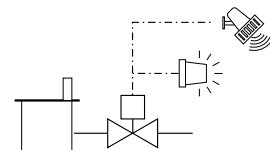
地下 (B类)

$$L_{\min} \geq 10\% \cdot p \text{ (参见备注1)}$$

场所要有外墙，最小长度 ($L_{\min}$) 不得低于周长 (p) 的10%。

■ 永久通风口和入口应该在一个或多个专用消防通道上。

■ 有燃气电动阀，一般为常闭型，场地外有手动复位，还有声光信号装置。



■ 最大工作压力 (MOP) < 0.04 bar

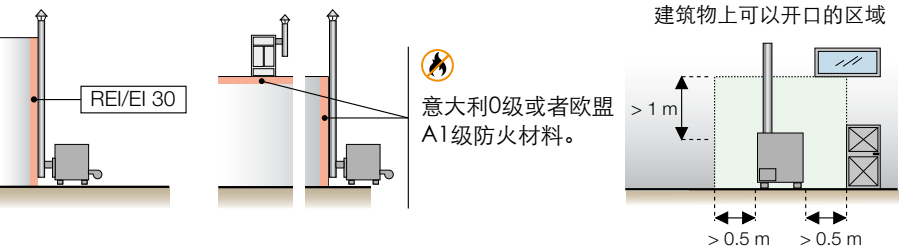
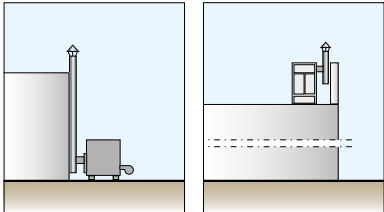
备注1: 按照我们的解释，此项规定与法令的其它规定不一致。具体地讲，最小长度在周长的10%和15%之间时，规定要安装自动电子阀。另外，没有的话，我们建议保守的方式为最小长度要在周长的15% (而不是10%) 以上。

设备安装位置要留有能够日常维护和方便专业公司进行调节、安全检查。

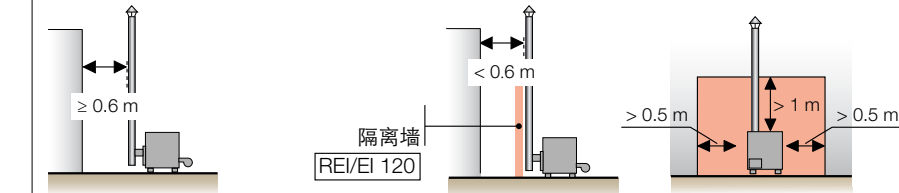
露天

没有特别规定

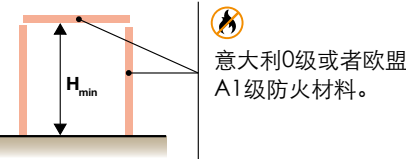
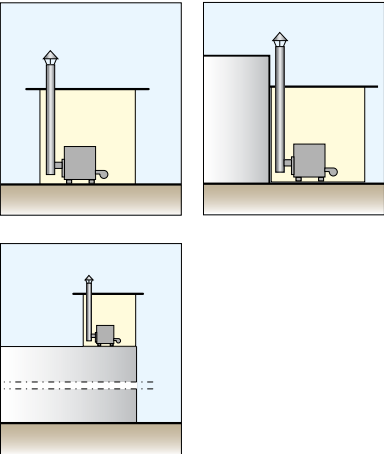
毗邻建筑物的露天



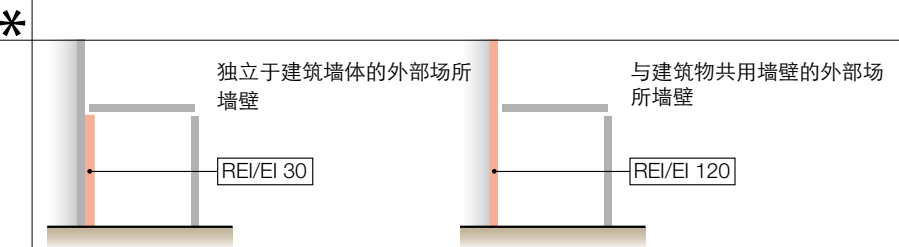
✱ 墙壁完全或部分不符合要求时的补充性规定：



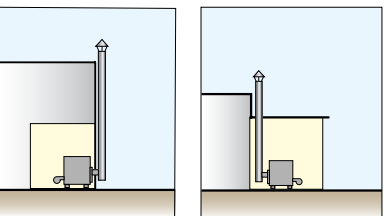
外部场所



Q_{TOT} [kW]	场所的最低高度 H_{min}
$Q_{TOT} \leq 116$	≥ 2.00 m
$116 < Q_{TOT} \leq 350$	≥ 2.00 m
$350 < Q_{TOT} \leq 580$	≥ 2.30 m
$Q_{TOT} > 580$	≥ 2.60 m



建筑物范围内嵌入场所

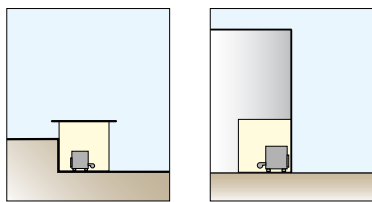
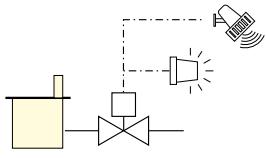
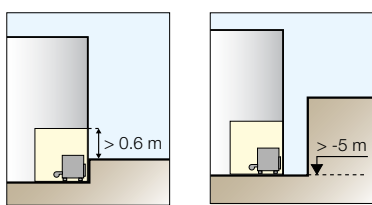
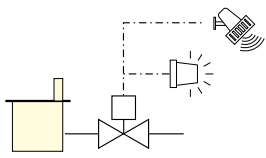
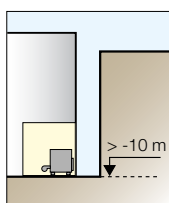
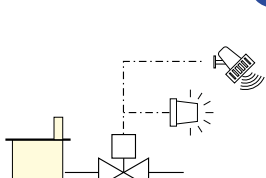
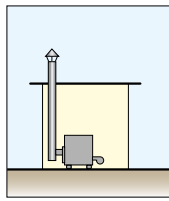
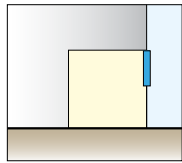
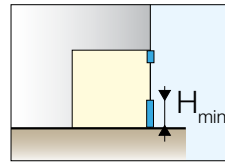
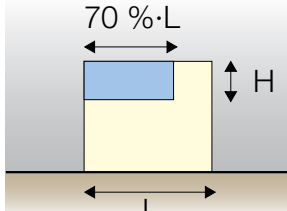
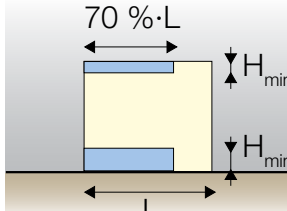


Q_{TOT} [kW]	场所的最低高度 H_{min}	场所空间有限最低高度 H^*_{min}
$Q_{TOT} \leq 116$	≥ 2.00 m	≥ 2.00 m
$116 < Q_{TOT} \leq 350$	≥ 2.30 m	≥ 2.00 m
$350 < Q_{TOT} \leq 580$	≥ 2.60 m	≥ 2.30 m
$Q_{TOT} > 580$	≥ 2.90 m	≥ 2.60 m

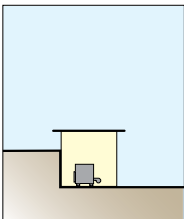
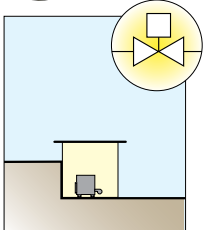
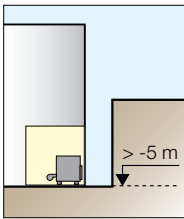
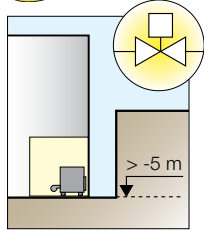
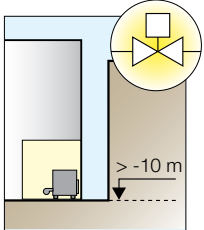
* 场所空间有限最低高度(H^*_{min}) 时，可以比照规定100%通风总面积有所增加或者安装燃气检测设备控制自动电子阀，场地外有手动复位，还有声光信号装置。

防火隔间

Q_{TOT} [kW]	承重结构		隔离单元		其它结构件
	耐火	对火反应	耐火	对火反应	对火反应
≤ 116	$R \geq 60$	0 (意大利)或者 A1 (欧洲)	$REI/EI \geq 60$	0 (意大利)或者 A1 (欧洲)	0 (意大利)或者 A1 (欧洲)
> 116	$R \geq 120$		$REI/EI \geq 120$		

通风口位置	燃气密度 ≤ 0.8 与结构隔断共用的外墙壁最高部分上。 但不得低于墙壁上半部。	燃气密度 > 0.8 至少2/3以上表面要平脚踏线，最低高度 $H_{\min} > 0.2$ m。 距坑洼、凹陷、排水管或通向下层房间的开口 的最小距离 (d) : $d \geq 2$ m se $Q_{\text{TOT}} \leq 116$ $d \geq 4.5$ m se $Q_{\text{TOT}} > 116$
通风面积 $S = k \cdot z \cdot Q_{\text{TOT}}$ S [m ²] Q_{TOT} [kW]	系数k 该参数取决于热力站与参照面的位置。	系数z 该参数取决于带场地外手动复位的燃气电动阀以及声光信号装置。
地上场所 	$k = 0.0010$	 $z = 0.8$ 新品
A类地下或半地下场所 	$k = 0.0015$	 $z = 0.9$ 新品
B类地下场所  专用空隙 > -10 m	$k = 0.0020$	 ！ 强制性规定： 带场地外手动复位的燃气电动阀以及声光信号装置。 $z = 1$
最小通风面积		
外部场所安装  S_{MIN} 新品 不做要求	安装在建筑物范围内嵌入场所  燃气密度 < 0.8 $S_{\text{MIN}} = 0.3 \text{ m}^2$ 在顶棚边沿处  燃气密度 > 0.8 $S_{\text{MIN}} = 0.5 \text{ m}^2$ 以上在地板边缘上 $H_{\min} \geq 0.2$ m	
- 永久通风口必须在外墙上。 - 屋顶视为外墙。 - 永久通风口必须在外墙上。 - 如果面积不低于场所平面面积的50%，且与露天空间相连，那么屋顶视为外墙。		
* 有关下层场所或毗邻公共演出场所或者密度超过 0.4 人/m ² 场所或者相关出口系统的补充性规定。		
 燃气密度 < 0.8 $S_{\text{MIN}} = 0.3 \text{ m}^2 \cdot 1.5$ 在顶棚边沿处 $H \geq 0.5$ m	 燃气密度 > 0.8 $S_{\text{MIN}} = 0.3 \text{ m}^2 \cdot 1.5$ 2/3以上在地板边缘上 $H_{\min} \geq 0.2$ m	

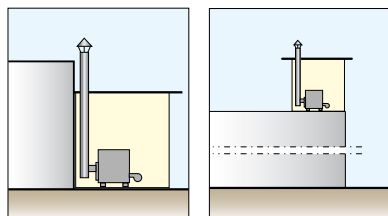
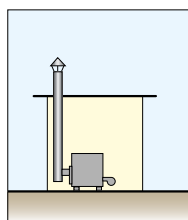
要计算通风面积（除了要遵守最小面积要求外），可以用下面这个预制表格：

系统总热功率 Q_{TOT} [kW]	通风面积* [m ²]				
	地上场所	地上场所+燃气 电动阀 	A类地下或半地 下场所	A类地下或半地 下场所+燃气电 动阀 	B类地下场所 (燃气电动阀为 必选)
					
35	0.04	0.03	0.06	0.05	0.07
40	0.04	0.04	0.06	0.06	0.08
45	0.05	0.04	0.07	0.07	0.09
50	0.05	0.04	0.08	0.07	0.10
60	0.06	0.05	0.09	0.09	0.12
70	0.07	0.06	0.11	0.10	0.14
80	0.08	0.07	0.12	0.11	0.16
90	0.09	0.08	0.14	0.13	0.18
100	0.10	0.08	0.15	0.14	0.20
150	0.15	0.12	0.23	0.21	0.30
200	0.20	0.16	0.30	0.27	0.40
250	0.25	0.20	0.38	0.34	0.50
300	0.30	0.24	0.45	0.41	0.60
350	0.35	0.28	0.53	0.48	0.70
400	0.40	0.32	0.60	0.54	0.80
450	0.45	0.36	0.68	0.61	0.90
500	0.50	0.40	0.75	0.68	1.00
550	0.55	0.44	0.83	0.75	1.10
600	0.60	0.48	0.90	0.81	1.20
650	0.65	0.52	0.98	0.88	1.30
700	0.70	0.56	1.05	0.95	1.40
750	0.75	0.60	1.13	1.02	1.50
800	0.80	0.64	1.20	1.08	1.60
850	0.85	0.68	1.28	1.15	1.70
900	0.90	0.72	1.35	1.22	1.80
950	0.95	0.76	1.43	1.29	1.90
1000	1.00	0.80	1.50	1.35	2.00

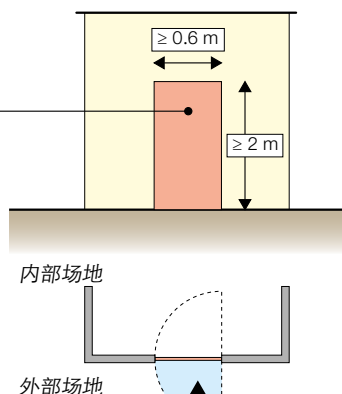
 如果安装了带场地外手动复位燃气电动阀，那么通风面积可以缩小。

(*) 数值余出部分四舍五入

外部场所安装



意大利0级或者欧盟
A1级防火材料

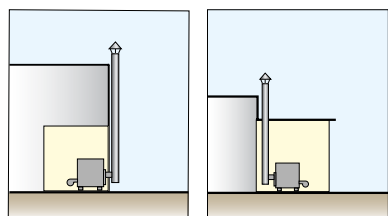


$Q_{TOT} \leq 116 \text{ kW}$
开口不受约束

$Q_{TOT} > 116 \text{ kW}$
开口朝外

从外部进入:
- 露天空间
- 露天道路
- 消防通道宽度 $\geq 0.9 \text{ m}$

建筑物范围内嵌入场所内安装



$Q_{TOT} \leq 116 \text{ kW}$

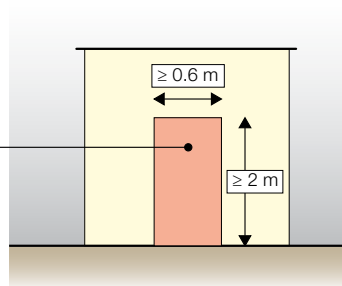
EI 30

$Q_{TOT} > 116 \text{ kW}$

EI 60

除非通道门是通向:

露天空间、露天道路或
消防通道
要求材料须是意大利0级
或者欧盟A1级防火材料



从内部进入:
- 1类通道
($Q_{TOT} \leq 116 \text{ kW}$)
- 3类通道
($Q_{TOT} > 116 \text{ kW}$)

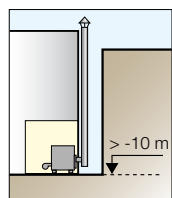
燃气密度 > 0.8
场所只能与地上场地相
通。

$Q_{TOT} \leq 116 \text{ kW}$
开口不受约束

$Q_{TOT} > 116 \text{ kW}$
开口朝外

从外部进入:
- 露天空间
- 露天道路
- 门廊
- 消防通道宽度 $\geq 0.9 \text{ m}$

B类地下场所



专用空隙
(宽度 $\geq 0.9 \text{ m}$)

✱ 从外部进入或者从宽度不低于0.9m的消防通道进入

针对于包括公共演出、军营以及2011年8月1日第151号共和国总统令附件I第41、58、66、67、68、69、71、72、73 (第三产业用)、75和77 cat. C (消防高度54米以上的) 以及第78点中所包括建筑物或者人员密度超过0.4人/m²场所。

(*) 通道类型

1类通道

带EI30门的最低REI/EI 30参数的隔离单元/结构的场所。

2类通道

带EI60门的最低REI/EI 60参数的隔离单元/结构的场所。

3类通道

2类通道场所加上以下参数:

- 平面最小实际面积等于 2 m^2 ;
- 外墙上的永久通风口总面积不低于 0.5 m^2

而对于燃气密度不高于0.8的设备, 可以使用截面不低于 0.1 m^2 的通风管道; 如果场所是地下的, 通风管道要伸到参照面边缘外侧, 对通道也没有认证要求。

第4部分 – 直接换热式热风机

直接换热式热风机是利用燃烧室内产生的热量通过热交换器进行换热加热空气的设备，它没有中间的循环介质，空气流由一个或多个风机送出。

根据规则适用范围和场所内的安装情况，所需计算的总功率(Q_{TOT}) 为各个设备单个功率之和。

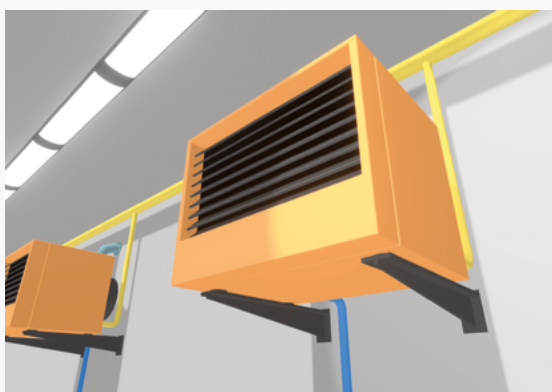
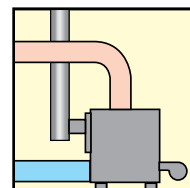


图32：直接换热式热风机

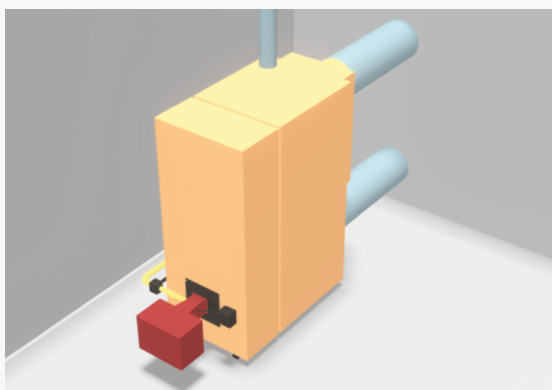


图33：管道式热风机

直流型热风机

是从室内直接吸入空气加热再通过正面出气格栅送回室内的空气加热器。

主要用于诸如体育中心、工业厂房、物流中心和仓库等大型场所供热。

管道式热风机

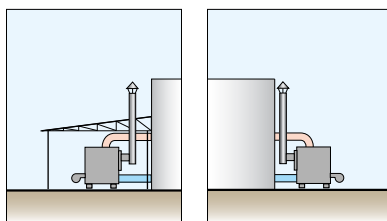
是通过所配备风机加压空气的空气加热器，风机有足够扬程通过管送风。通过这种方式，空气可以广泛传播到不同场所。

适当设计的管道设备可以吸入外部空气。这样可以为所服务空间送风。

主要用于：

- 运动和休闲空间的供暖。
- 静压式空间供暖及维持温度。
- 工业和第三产业供暖。
- 大型空间（工业、物流中心、仓库、生产）的通风与送热。

露天

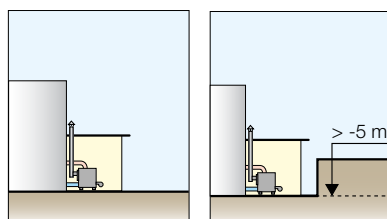


设备制造要能满足这一目的或者由生产厂家规定的专用设备保护。
如果为不可燃材料制造，可以带顶棚保护。
密度高于0.8的燃气设备。

* 密度高于0.8的燃气设备

设备须与坑洼、凹陷、排水管或通向下层房间的开口保持距离“d”：
如果 $Q_{TOT} \leq 116 \text{ kW}$
 $d \geq 2.5 \text{ m}$
如果 $Q_{TOT} > 116 \text{ kW}$
 $d \geq 5 \text{ m}$

外部场所

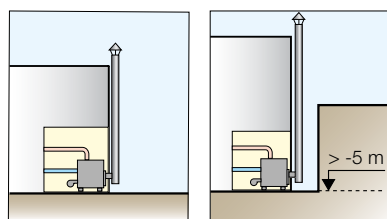


地上

地下 (A类)

没有特别规定

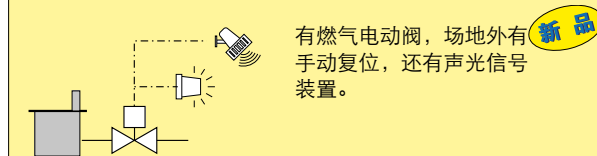
建筑物范围内嵌入场所



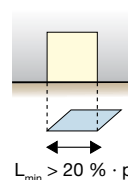
地上

半地下或地下 (A类)

专用场所

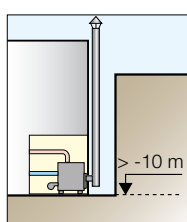
* 对场地的规定: $10\% \cdot p < L_{min} < 15\% \cdot p$ 

有燃气电动阀，场地外有手动复位，还有声光信号装置。

* 有关下层场所或毗邻公共演出场所，或者密度超过0.4人/m²场所或者相应出口系统的规定。

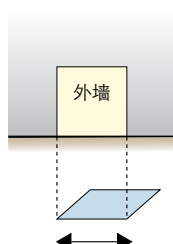
最大工作压力 (MOP)

MOP < 0.04 bar



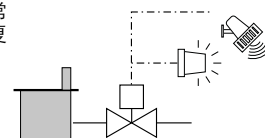
地下 (B类)

专用场所

 $L_{min} > 10\% \cdot p$ (参见备注1)

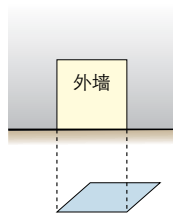
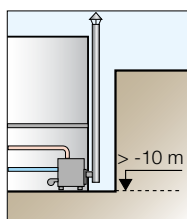
■ 永久通风口和入口应该在一个或多个专用消防通道上。

■ 有燃气电动阀，一般为常闭型，场地外有手动复位，还有声光信号装置。



■ 最大工作压力 (MOP) < 0.04 bar

所服务场所内安装

 $L_{min} > 15\% \cdot p$

场所要有外墙，最小长度 (L_{min}) 不得低于周长 (p) 的15%。

地下场所内、体育设施内、公共演出场所内、人员密度大于0.1人/m²的场所内禁止安装。

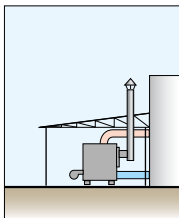


如果有可能的爆炸性环境 (可以是雷管之类)，必须进行风险评估。

备注1: 按照我们的解释，此项规定与法令的其它规定不一致。具体地讲，最小长度在周长的10%和15%之间时，规定要安装自动电子阀。另外，没有的话，我们建议保守的方式是最小长度要在周长的15% (而不是10%) 以上。

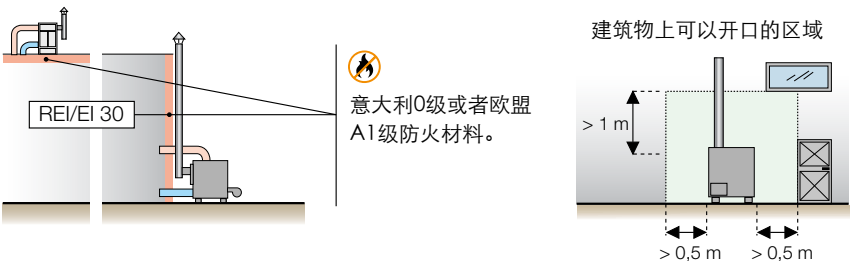
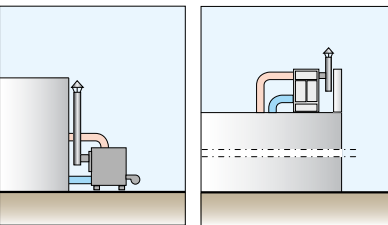
设备安装位置要留有能够日常维护和方便专业公司进行调节、安全检查。

露天

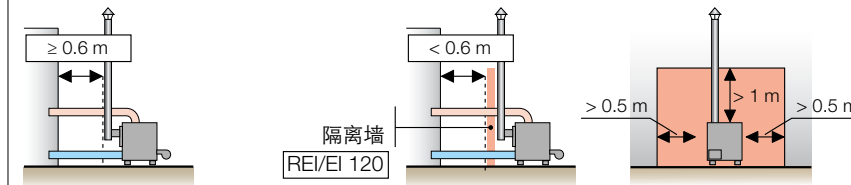


没有特别规定

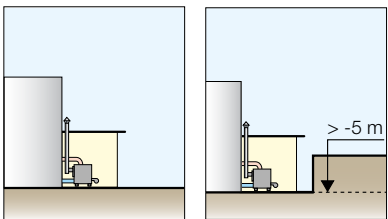
毗邻建筑物的露天位置



✱ 墙壁完全或部分不符合要求时的补充性规定：

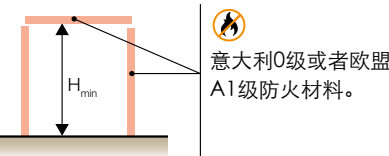


外部场所



地上

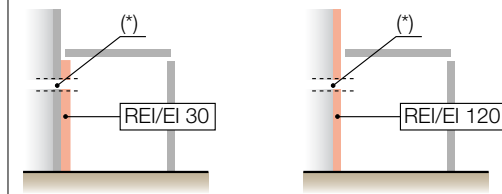
地下 (A类)



Q_{TOT} [kW]	场所的最低高度 H_{min}
$Q_{TOT} \leq 116$	≥ 2.00 m
$116 < Q_{TOT} \leq 350$	≥ 2.00 m
$350 < Q_{TOT} \leq 580$	≥ 2.30 m
$Q_{TOT} > 580$	≥ 2.60 m

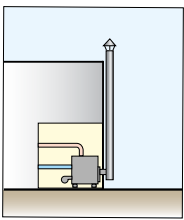
新品

✱ 有关所服务建筑物毗邻场所的补充性规定：

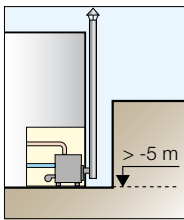


(*) 为需要热风管道路时开口。

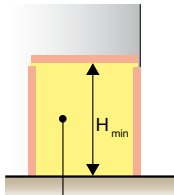
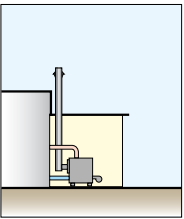
建筑物范围内嵌入场所



地上



半地下或地下 (A类)



防火隔间

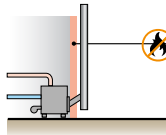
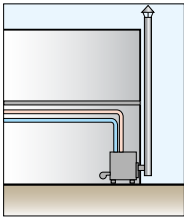
Q_{TOT} [kW]	场所的最低高度 H_{min}	场所空间有限最低高度 H^*_{min}
$Q_{TOT} \leq 116$	≥ 2.00 m	≥ 2.00 m
$116 < Q_{TOT} \leq 350$	≥ 2.30 m	≥ 2.00 m
$350 < Q_{TOT} \leq 580$	≥ 2.60 m	≥ 2.30 m
$Q_{TOT} > 580$	≥ 2.90 m	≥ 2.60 m

新品

*场所空间最低高度 (H^*_{min}) 有限时, 可以比照规定100%通风总面积有所增加或者安装燃气检测设备以控制燃气电动阀, 场地外有手动复位, 还有声光信号装置。

Q_{TOT} [kW]	承重结构		隔离单元		其它结构件
	耐火	对火反应	耐火	对火反应	对火反应
≤ 116	$R \geq 60$	0 (意大利) 或者 A1 (欧洲)	$REI/EI \geq 60$	0 (意大利) 或者 A1 (欧洲)	0 (意大利) 或者 A1 (欧洲)
> 116	$R \geq 120$		$REI/EI \geq 120$		

所服务场所内安装

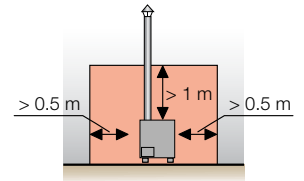
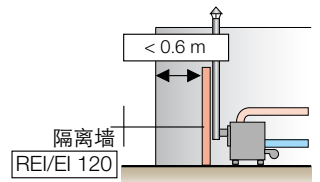


R/REI/EI 30

意大利0级或者欧盟
A1级防火材料。

- 如果设备有固定金属围栏保护, 且围栏高度不低于1.5米, 与设备距离至少0.6米, 那么设备可以安装在地板上或者高度可以低于2.5米。
- 热空气发生器外表面与可能存储有可燃物的燃烧产物排空管道之间的距离要能够避免达到危险温度, 无论如何都不得低于4米。对于位于地板上不低于2.5米高度的设备来说, 这一距离可以降低至1.5米。
- 如果安装的环境为凹地, 那么设备应为C类或B类, 在燃烧环路内配风机。
- 如果安装环境内会因加工产生大量可燃粉尘, 设备应为C类。

* 墙壁完全或部分不符合要求时的补充性规定:

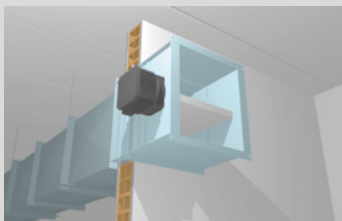


热空气管道



- 意大利0级或者欧盟A1级防火材料。这些用防火级别不高于欧洲1级或B-s2, d0 B-s3, d0级材料进行隔热绝缘。
- 预隔热绝缘, 防火材料为意大利0-1级或者欧盟A2-s1, d0或B-s3, d0级材料进行隔热绝缘。
- 不得穿过 (如果没有穿过场所耐火性为EI > 30或更高的结构保护) 安全场地 (非露天空间)、楼梯间、电梯间和加工或存放材料有爆炸和/或起火风险的场所。

防火风门



- 安装必须与具有分隔功能的结构元件相连, 且其EI级别等于所穿过的结构且不小于EI 30。
- 如果发生器服务的是公共演出场所或者密度超过0.4人/m²场所, 或者向公众开放的有艺术和/或历史价值的建筑, 必须安在场所入口处。
- 如果空气再循环和管道穿过防火隔断, 那么防火风门必须还要由火警检测设备启动。须安在场所入口处。
- 风门的干预要关闭燃烧器并对外排出来自设备的热空气。

通风口位置

燃气密度 ≤ 0.8

与结构隔断共用的外墙壁最高部分上。
但不得低于墙壁上半部。

燃气密度 > 0.8

至少2/3以上表面要平脚踏线，最低高度 $H_{\min} \geq 0.2$ m。
距坑洼、凹陷、排水管或通向下层房间开口的最小距离：
 $d \geq 2$ m 如果 $Q_{\text{TOT}} \leq 116$
 $d \geq 4.5$ m 如果 $Q_{\text{TOT}} > 116$

通风面积

$$S = k \cdot z \cdot Q_{\text{TOT}}$$

$$\frac{S}{Q_{\text{TOT}}} \left[\frac{\text{m}^2}{\text{kW}} \right]$$

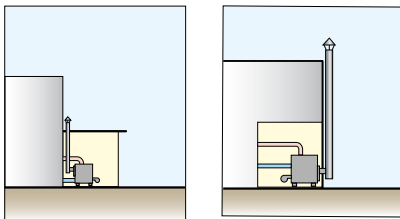
系数k

该参数取决于热力站与参照面的位置

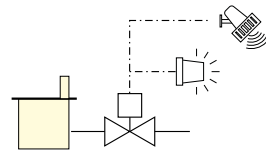
系数z

该参数取决于带场地外手动复位的燃气电动阀以及声光信号装置

地上场所



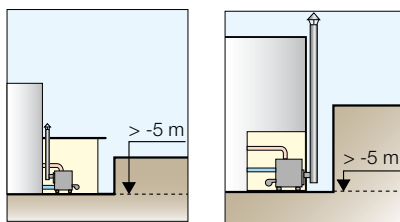
$$k = 0.0010$$



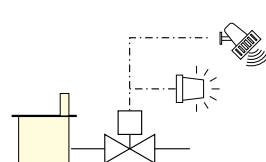
$$z = 0.8$$

新品

A类地下或半地下场所



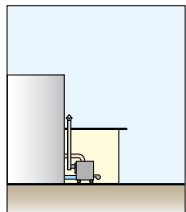
$$k = 0.0015$$



$$z = 0.9$$

新品

最小通风面积



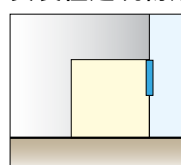
外部场所安装

$$S_{\text{MIN}} \text{ 不做要求}$$

新品

- 永久通风口必须在外墙上。
- 屋顶视为外墙。

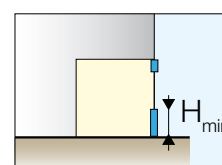
安装在建筑物范围内嵌入场所



燃气密度 ≤ 0.8

$$S_{\text{MIN}} = 0.3 \text{ m}^2$$

在顶棚边沿处



燃气密度 > 0.8

$$S_{\text{MIN}} = 0.5 \text{ m}^2$$

2/3以上在地板边缘上
 $H_{\min} \geq 0.2$ m

- 永久通风口必须在外墙上。
- 如果面积不低于场所平面面积的50%，且与露天空间相连，那么屋顶视为外墙。

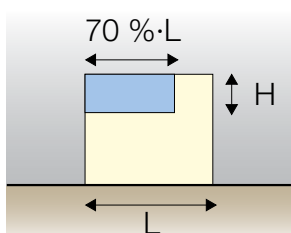
暖房内安装

$$S \geq 0.01 \text{ m}^2$$

对于暖房内安装唯一的规定就是面积大于或等于 0.01 m^2 。



有关建筑物范围内嵌入场所、下层场所或毗邻公共演出场所，或者密度超过 0.4 人/m^2 场所或者相关出口系统的补充性规定。

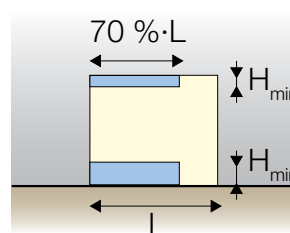


燃气密度 ≤ 0.8

$$S_{\text{MIN}} \geq 0.3 \text{ m}^2 \cdot 1.5$$

与结构隔断共用的外墙壁最高部分上。
但不得低于墙壁上半部。

$$H \geq 0.5 \text{ m}$$

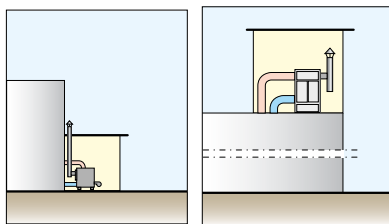


燃气密度 > 0.8

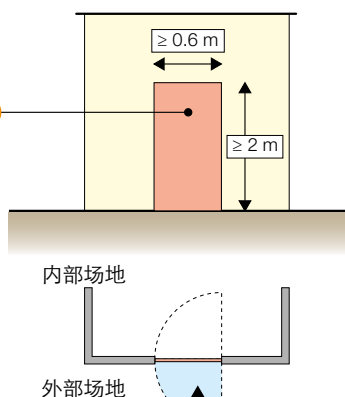
$$S_{\text{MIN}} \geq 0.3 \text{ m}^2 \cdot 1.5$$

2/3 以上在地板边缘上
 $H_{\min} \geq 0.2 \text{ m}$

外部场所安装



意大利0级或者欧盟
A1级防火材料。



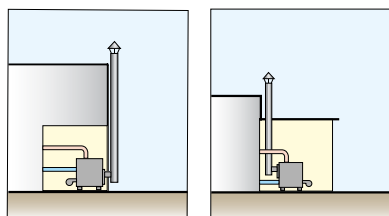
$Q_{TOT} \leq 116 \text{ kW}$
开口不受约束

$Q_{TOT} > 116 \text{ kW}$
开口朝外

从外部进入:

- 露天空间
- 露天道路
- 消防通道宽度 $\geq 0.9 \text{ m}$

建筑物范围内嵌入场所内安装



$Q_{TOT} \leq 116 \text{ kW}$

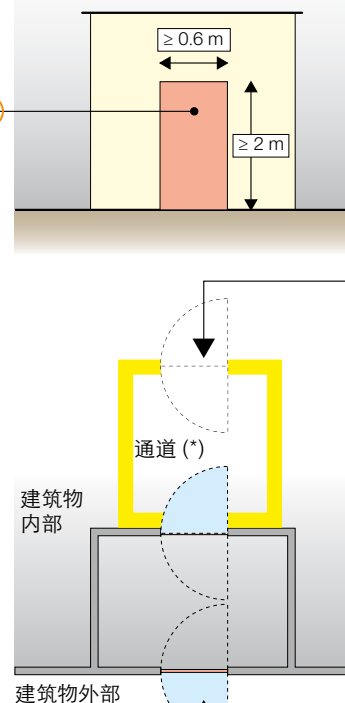
EI 30

$Q_{TOT} > 116 \text{ kW}$

EI 60

除非通道门是通向:

露天空间、露天道路或
消防通道
要求材料须是
意大利0级或者欧盟A1
级防火材料



从内部进入:

- 1类通道
($Q_{TOT} \leq 116 \text{ kW}$)
- 3类通道
($Q_{TOT} > 116 \text{ kW}$)

燃气密度 > 0.8

场所只能与地上场地相
通。

$Q_{TOT} \leq 116 \text{ kW}$
开口不受约束

$Q_{TOT} > 116 \text{ kW}$
开口朝外

从外部进入:

- 露天空间
- 露天道路
- 门廊
- 消防通道宽度 $\geq 0.9 \text{ m}$

✱ 从外部进入或者从宽度不低于0.9m的消防通道进入

针对于包括公共演出、军营以及2011年8月1日第151号共和国总统令附件I第41、58、66、67、68、69、71、72、73 (第三产业)、75和77 cat. C (消防高度54米以上的) 以及第78点中所包括建筑物或者人员密度超过0.4人/m²场所。

(*) 通道类型

1类通道

带EI30级门的最低REI/EI 30参数的隔离单元/结构的场所

2类通道

带EI60级门的最低REI/EI 60参数的隔离单元/结构的场所

3类通道

2类通道场所加上以下参数:

- 平面最小实际面积等于 2 m^2 ;
- 外墙上的永久通风口总面积不低于 0.5 m^2

而对于燃气密度不高于0.8的设备, 可以使用截面不低于 0.1 m^2 的通风管道; 如果场所是地下的, 通风管道要伸到参照面边缘外侧, 对通道也没有认证要求。

第5部分 – 辐射散热板与辐射散热盘管组

是通过辐射散热的室内供热设备。辐射单元主要由燃烧产生的热空气管道构成，在它上面安装有反射单元向下辐射散热。

根据这些规则的适用和场所内的安装情况，所需计算的总功率(Q_{TOT}) 为各设备单个功率之和。

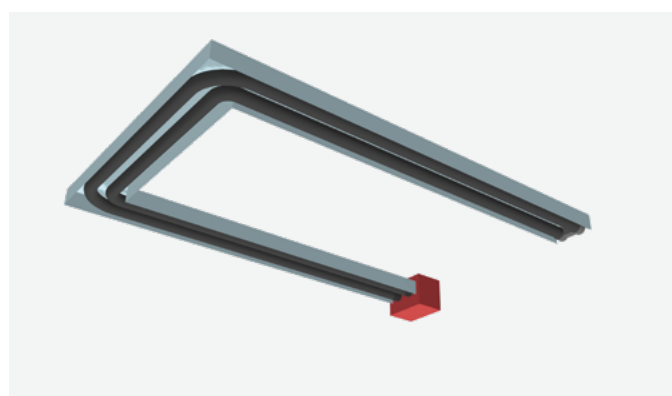
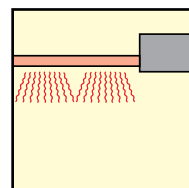
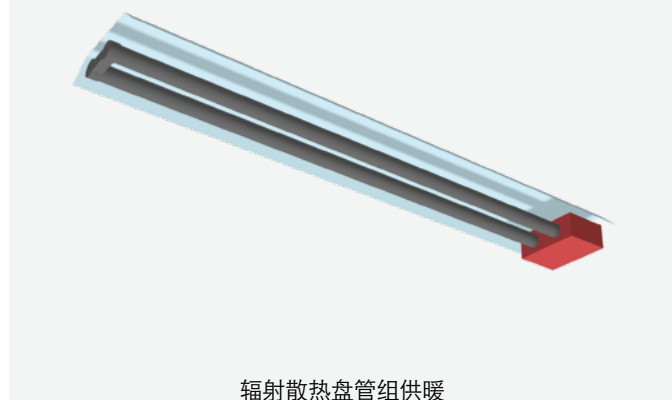


图34：辐射散热板供暖



辐射散热盘管组供暖

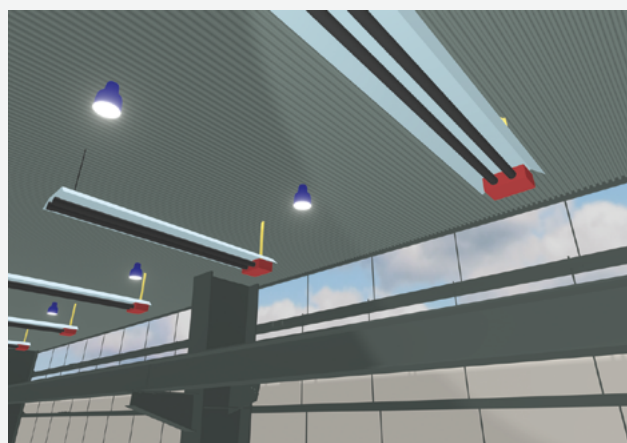


图36：典型应用方式

散热带

包括一个热源、辐射回路和一个热调节装置。

热源产生的热量由空气和燃烧废气组成，在散热环路中流动，散热板包含一到两个并列管道。散热板上部和两侧有隔热保温，限制热量散失，而管道一般经过专门的喷漆处理以提高散热能力。

范围可达100米，燃烧器在场所内外都可以。

主要用于大型工业环境中。

辐射散热盘管组

其运行原理同辐射散热板，其区别在于这些热盘管为单个预制成型，其长度即热量因此有限。

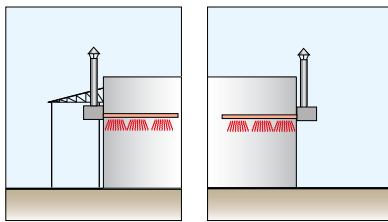
因此，在广大空间供暖时，往往使用多个散热盘管形成一个组合供暖，这些盘管由一个或多个热力调节装置控制。

通常用于生产车间内部。

位置

第5部分

露天安装



- 1 设备制造要能满足这一目的或者使用生产厂家规定的专用设备保护。
- 2 如果为不可燃材料制造，可以带顶棚保护。
- 3 对于地下场所/公共演出场所/人员密度超过0.4人/m²场所是不允许的。
- 4 安装高度距离脚踏面至少4米。
- 5 其安装所挨着的结构不超过50°C。
- 6 辐射盘管组 - 距离燃料至少4米
辐射板 - 距离燃料至少4米

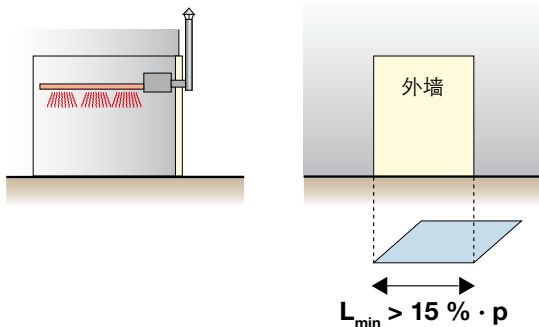
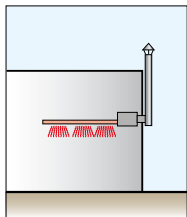


燃气密度0.8以上的燃气设备

设备须与坑洼、凹陷、排水管或通向下层房间的开口保持距离：

$d = 2.5 \text{ m}$ 如果 $Q_{\text{TOT}} \leq 116$
 $d = 5 \text{ m}$ 如果 $Q_{\text{TOT}} > 116$

所服务场所内安装



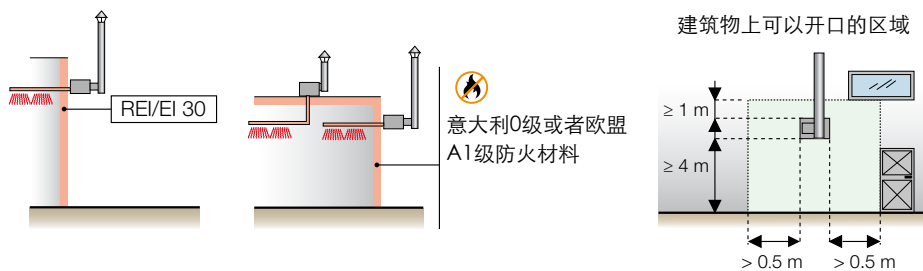
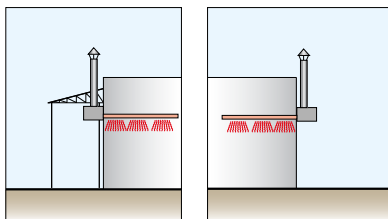
遵照露天安装的第3、4、5和6点规定。

场所要有外墙，最小长度(L_{min}) 不得低于周长 (p) 的15%。

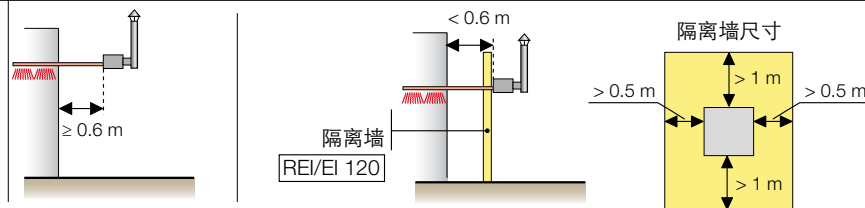
构造特点

第5部分

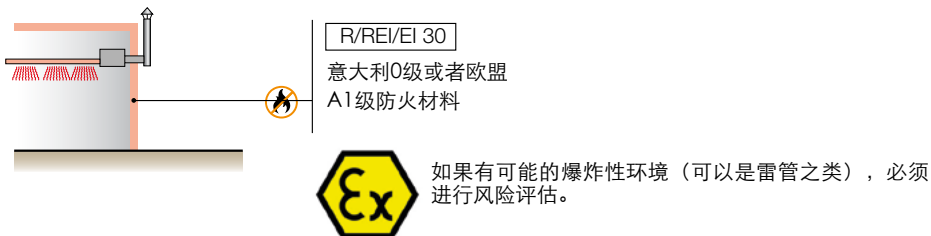
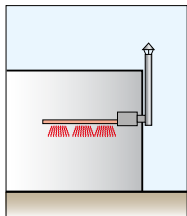
露天安装



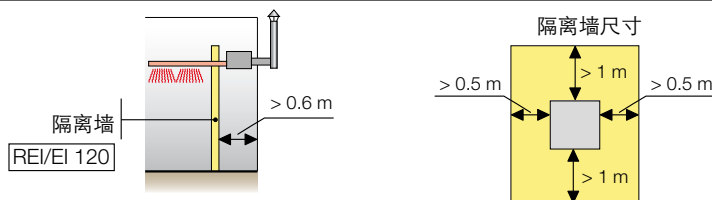
* 墙壁完全或部分不符合要求时的补充性规定：

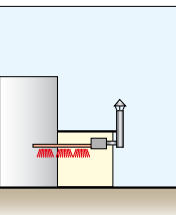
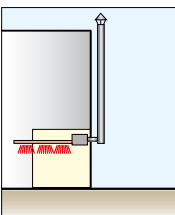
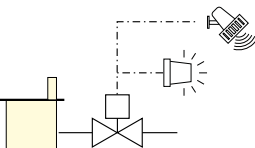
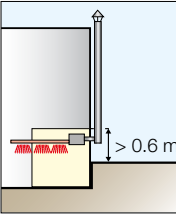
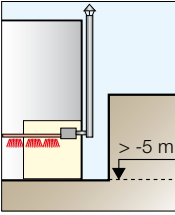
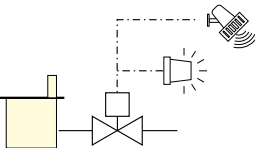
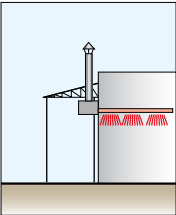
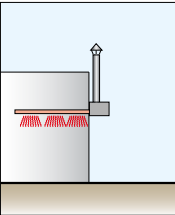
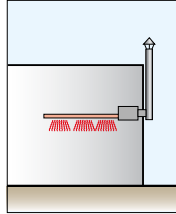


所服务场所内安装



* 墙壁完全或部分不符合要求时的补充性规定：



通风口位置	燃气密度 ≤ 0.8 与结构隔断共用的外墙壁最高部分上。 但不得低于墙壁上半部。 燃气密度 $s > 0.8$ 至少2/3以上表面要是脚踏线上最低高度 $H_{min} \geq 0.2$ 米。 距坑洼、凹陷、排水管或通向下层房间开口的最小距离 (d) : $d \geq 2 \text{ m}$ 如果 $Q_{TOT} \leq 116$ $d \geq 4.5 \text{ m}$ 如果 $Q_{TOT} > 116$	
通风面积 $S = k \cdot z \cdot Q_{TOT}$ $S \text{ [m}^2\text{]}$ $Q_{TOT} \text{ [kW]}$	系数k 该参数取决于热力站与参照面的位置	系数z 该参数取决于带场地外手动复位的燃气电动阀以及声光信号装置
地上场所  	$k = 0.0010$	 $z = 0.8$ 
A类地下或半地下场所  	$k = 0.0015$	 $z = 0.9$ 
露天安装  	- 通风口须为永久性的: - 在散热盘管所服务的场所内; - 辐射散热板的安装场所内, 只要安装有散热板的场所容积与散热板管路内容积之间的比小于150。 - 如有必要, 永久通风口要开在外墙上。 - 关于永久性通风口, 如果屋顶面积不低于场所平面面积的50%, 且与露天空间相连, 那么屋顶视为外墙。	
所服务场所内安装 	- 场所的永久通风口必须在外墙上。 - 关于永久性通风口, 如果屋顶面积不低于场所平面面积的50%, 且与露天空间相连, 那么屋顶视为外墙。	
暖房内安装	$S \geq 0.01 \text{ m}^2$ 对于暖房内安装唯一的规定就是面积大于或等于0.01m ² 。	

第6部分 – 烤面包机或其它类似产品 (烤箱) 以及其它手工作坊、洗衣和消毒设备

本节介绍与带气体燃烧器的烘烤设备相关的技术规则。主要涉及面包店、作坊以及食品工业所用的大型工业炉和烘烤隧道炉。该规则同样适用于带燃烧室功率为 > 35 kW 燃气机械的衣物清洗和消毒设备。

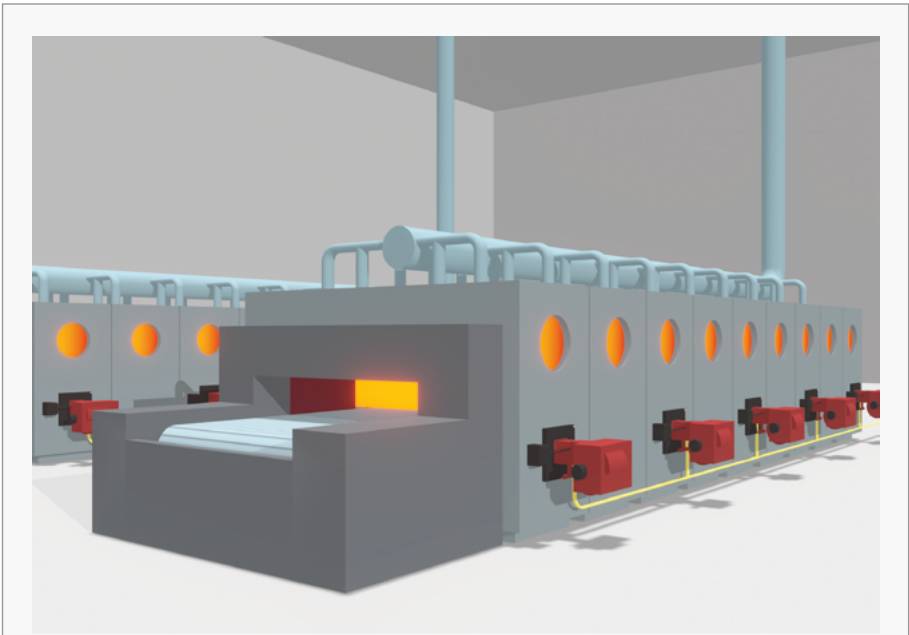
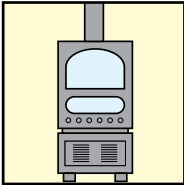


图37：自动烤面包工业设备

烘烤设备与手工作坊

此类设备包括燃气热水和蒸汽食品烹饪机、烤炉。

用于食品工业和面包店。

衣物清洗和消毒设备

使用燃气烘干机和燃气热水器的大型工业洗衣机属于此类设备。

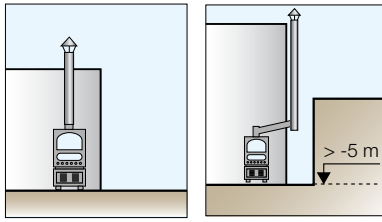
用在宾馆、医院和工业洗衣店。

位置		第6部分
所服务场所内部（或加工场所）安装	场所最低脚踏面高度不得低于参照面以下-5米。 场所要有外墙，最小长度 (L_{min}) 不得低于周长 (p) 的15%。 $L_{min} > 15 \% \cdot p$	

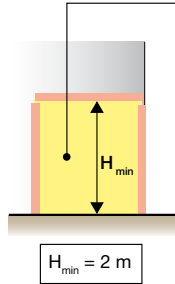
构造特点

第6部分

所服务场所内部（或加工场所）安装



防火隔间



Q _{TOT} [kW]	承重结构		隔离单元		其它结构件
	耐火	对火反应	对火反应	对火反应	对火反应
≤ 116	R ≥ 60	0 (意大利) 或者 A1 (欧洲)	REI/EI ≥ 60	0 (意大利) 或者 A1 (欧洲)	0 (意大利) 或者 A1 (欧洲)
> 116	R ≥ 120		REI/EI ≥ 120		

通风开口

第6部分

通风口位置

燃气密度 ≤ 0.8

与结构隔断共用的外墙壁最高部分上。
但不得低于墙壁上半部。

燃气密度 > 0.8

至少2/3以上表面要是脚踏线上最低高度 $H_{min} \geq 0.2$ 米。
距坑洼、凹陷、排水管或通向下层房间开口的最小距离 (d) :
d ≥ 2 m 如果 Q_{TOT} ≤ 116
d ≥ 4.5 m 如果 Q_{TOT} > 116

通风面积

$$S = k \cdot z \cdot Q_{TOT}$$

S [m²]
Q_{TOT} [kW]

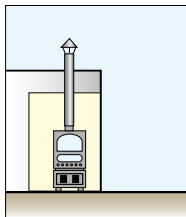
系数k

该参数取决于热力站与参照面的位置

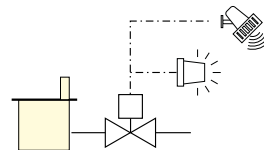
系数z

该参数取决于带场地外手动复位的自动电子阀以及声光信号装置

地上场所



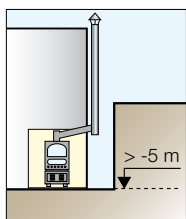
$$k = 0.0010$$



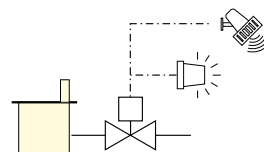
$$z = 0.8$$

新品

A类地下或半地下场所



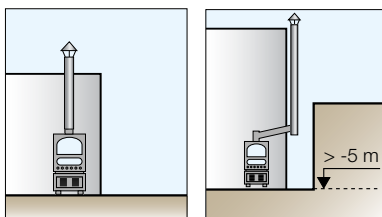
$$k = 0.0015$$



$$z = 0.9$$

新品

所服务场所内部（或加工场所）安装



■ 场所的永久通风口必须在外墙上。

■ 关于永久性通风口，如果屋顶面积不低于场所平面面积的50%，且与露天空间相连，那么屋顶视为外墙。

第7部分 -包括专业接待环境、社区和卫生部门中的食品烘烤（厨房）与餐具清洗设备

本节介绍的是功率在35kW以上燃气炉灶的防火技术规则。涉及到几乎所有除家庭厨房外的炉灶，如餐厅、企业食堂、医院和宾馆。

这种情况中，功率应视为包括烤面包机、燃气炉、食品加热器和油炸煎锅等厨房内所有设备功率之和。

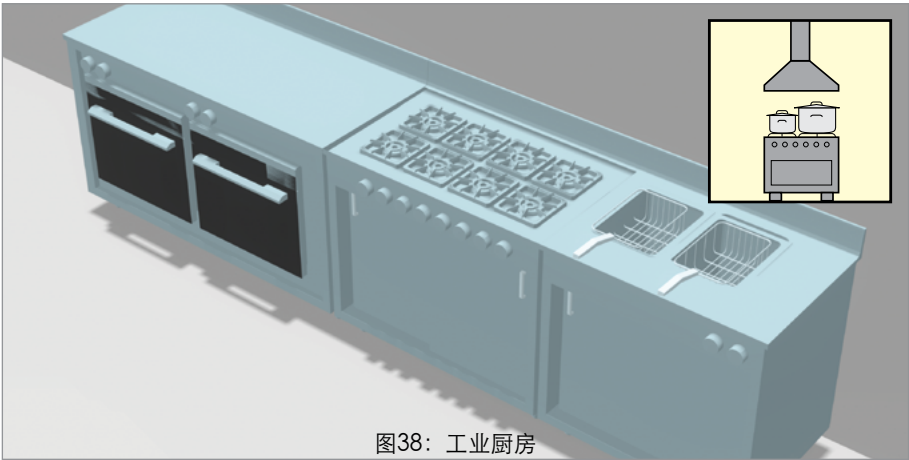
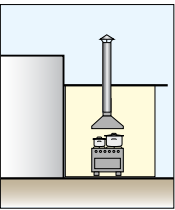
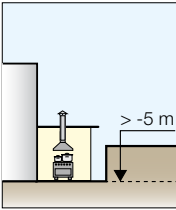
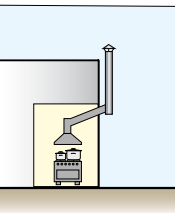
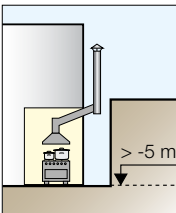
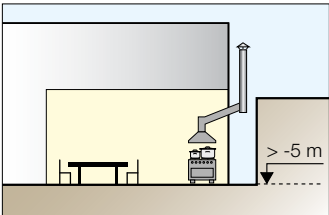
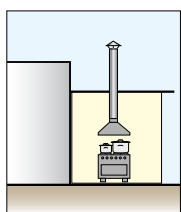


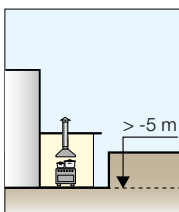
图38：工业厨房

位置		第7部分
不论位于建筑范围内或外，所在场所必须供产热设备专用。另外，还包括系统可能的起补充或辅助作用的设备或装置。另外，厨房附属服务（如餐具清洗机、食物储藏室、更衣室等）也在直接相通场所中。		
外部场所  地上  半地下或地下（A类） 场所最低脚踏面高度不得低于参照面以下-5米。 没有其它特别规定		
建筑物范围内嵌入场所  地上  半地下或地下（A类）  外墙 场所最低脚踏面高度不得低于参照面以下-5米。 场所要有外墙，最小长度 (L_{min}) non 不得低于周长 (p) 的15%。 $L_{min} > 15 \% \cdot p$		
所服务场所内安装  所服务场所内安装  外墙 场所最低脚踏面高度不得低于参照面以下-5米。 场所要有外墙，最小长度 (L_{min}) non 不得低于周长 (p) 的15%。 $L_{min} > 15 \% \cdot p$		

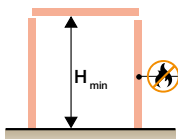
外部场所内安装



地上



半地下或地下 (A类)

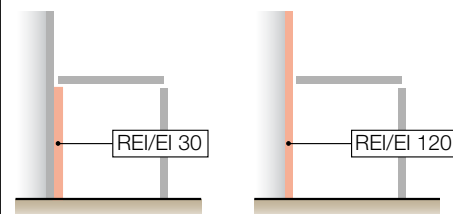


$H_{min} = 2\text{ m}$

意大利0级或者欧盟
A1级防火材料

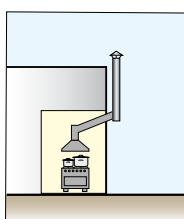


关于与所服务建筑毗邻而建的外部场所的补充性规定

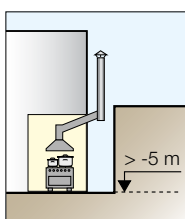


共用墙壁或者毗邻，没有开口

建筑物范围内嵌入场所

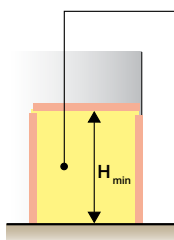


地上



半地下或地下 (A类)

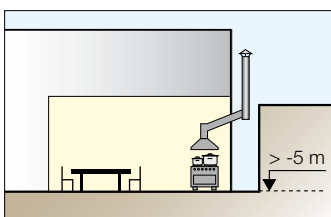
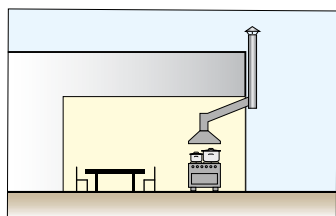
防火隔间



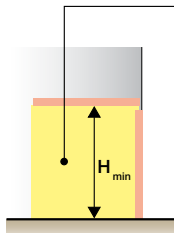
$H_{min} = 2\text{ m}$

Q_{TOT} [kW]	承重结构	隔离单元
	耐火	耐火
≤ 116	$R \geq 60$	$REI/EI \geq 60$
> 116	$R \geq 120$	$REI/EI \geq 120$

就餐场所内安装



防火隔间



$H_{min} = 2\text{ m}$

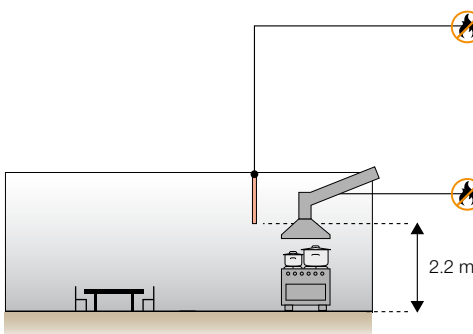
Q_{TOT} [kW]	承重结构	隔离单元
	耐火	耐火
≤ 116	$R \geq 60$	$REI/EI \geq 60$
> 116	$R \geq 120$	$REI/EI \geq 120$

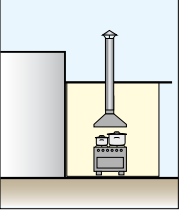
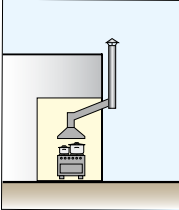
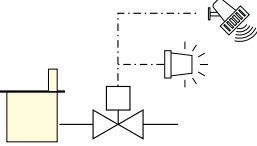
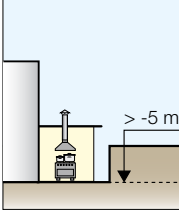
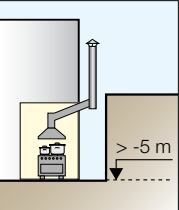
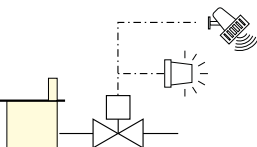
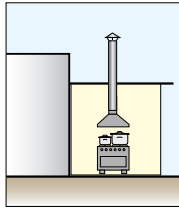
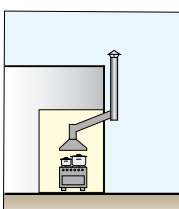
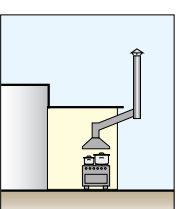
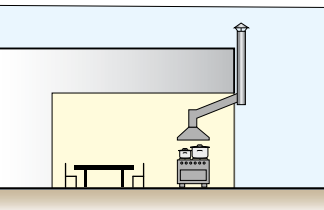
隔离墙

意大利0级或者欧盟A1级防火材料，并且要有一定机械抗力，特别是在连接处。

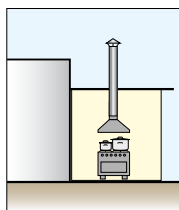
罩或类似装置

意大利0级或者欧盟A1级防火材料，带油滤器和沉积收集器。

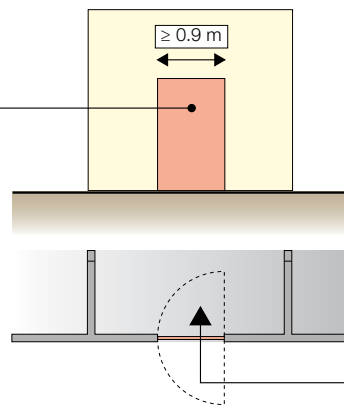


通风口位置	燃气密度 ≤ 0.8 与结构隔断共用的外墙壁最高部分上。 但不得低于墙壁上半部。 燃气密度 > 0.8 至少2/3以上表面要是脚踏线上最低高度 $H_{\min} \geq 0.2$ 米。 距坑洼、凹陷、排水管或通向下层房间开口的最小距离 (d) : $d \geq 2 \text{ m}$ 如果 $Q_{\text{TOT}} \leq 116$ $d \geq 4.5 \text{ m}$ 如果 $Q_{\text{TOT}} > 116$	
通风面积 $S = k \cdot z \cdot Q_{\text{TOT}}$ $S \text{ [m}^2\text{]}$ $Q_{\text{TOT}} \text{ [kW]}$	系数k 该参数取决于热力站与参照面的位置	系数z 该参数取决于带场地外手动复位的燃气电动阀以及声光信号装置
地上场所  	$k = 0.0010$	 新品 $z = 0.8$
A类地下或半地下场所  	$k = 0.0015$	 新品 $z = 0.9$
外部场所安装 	* 通风口 场所必须在外墙上开通风口。 关于通风口的开设，屋顶视为外墙。	
建筑物范围内嵌入场所内安装  	* 通风口 场所必须在外墙上开通风口。 关于通风口的开设，如果屋顶面积不低于场所平面面积的20%，且与露天空间相连，那么屋顶视为外墙。	
就餐场所内安装 	* 通风口 场所必须在外墙上开通风口。 关于通风口的开设，如果屋顶面积不低于场所平面面积的20%，且与露天空间相连，那么屋顶视为外墙。 所使用的设备要有强排系统（比如带抽油烟机的烟罩）。 在工作过程中，要通过安装排出系统使厨房区域的气压保持低于就餐区域的气压，排出系统的吸气量至少要等于所服务设备运行功率每千瓦 $1 \text{ m}^3/\text{h}$ 气体。	

外部场所安装

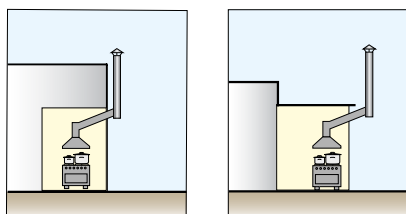


意大利0级或者欧盟
A1级防火材料



从外部进入

建筑物范围内嵌入场所内安装



意大利0级或者欧盟
A1级防火材料

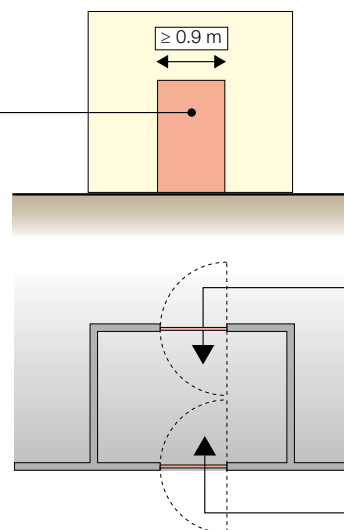


$Q_{TOT} \leq 116 \text{ kW}$

EI 30

$Q_{TOT} > 116 \text{ kW}$

EI 60

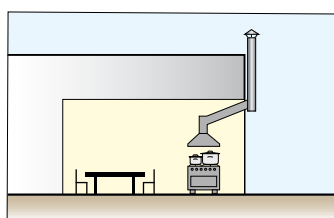


从就餐场所进入

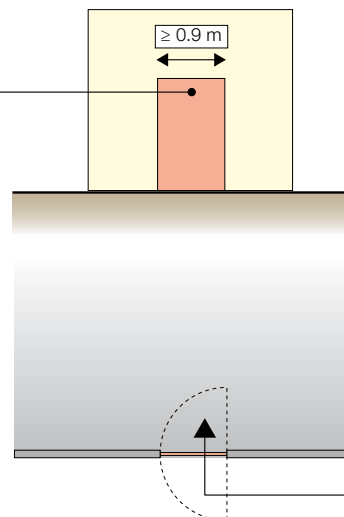
门带有自动关闭装置，
一般为开放型，受控于
火灾和/或燃气监测系
统。

从外部进入

就餐场所内安装



意大利0级或者欧盟
A1级防火材料

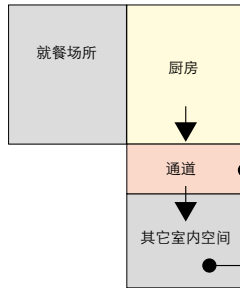
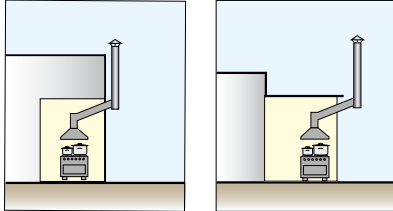


从外部进入

外部场所安装

没有特别规定

建筑物范围内嵌入场所内安装



通道类型(*):

- 类别1 对于 $Q_{TOT} \leq 116 \text{ kW}$
- 类别2 对于 $Q_{TOT} > 116 \text{ kW}$
- 类别3 与公共演出场所连通

与系统所服务的活动相关且不同于就餐场所的室内空间

* 受控通风口

如果设备用气密度不超过0.8，那么可以在3类通道上设开口。

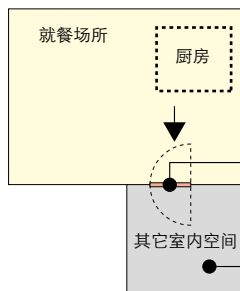
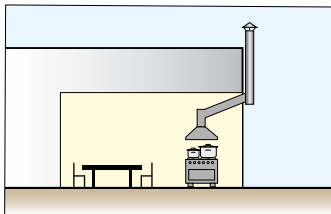
* 设备用气密度大于0.8的限制规定

与公共演出场所、军营和人员密度超过0.4人/m²场所以及2011年8月1日第151号共和国总统令附件I第41、58、66、67、68、69、71、72、73（第三产业用）、75和77 cat. C（消防高度54米以上的）以及第78点中所含活动场所的连通，只能通过3类通道，与热流量无关。

* 技术规则的限制

与服务活动相关的技术规则规定的其它可能连通方式，如果比本法令规定更具预防性，则以其它规定为准。

就餐场所内安装



EI 30

通过带自动关闭装置门进入其他室内空间。

与系统所服务的活动相关且不同于就餐场所的室内空间。

* 设备用气密度大于0.8的限制规定

与公共演出场所、军营和人员密度超过0.4人/m²场所以及2011年8月1日第151号共和国总统令附件I第41、58、66、67、68、69、71、72、73（第三产业用）、75和77 cat. C（消防高度54米以上的）以及第78点中所含活动场所的连通，只能通过3类通道，与热流量无关。

* 技术规则的限制

与服务活动相关的技术规则规定的其它可能连通方式，如果比本法令规定更具预防性，则以其它规定为准。

(*) 通道类型

1类通道

带EI30级门的最低REI/EI 30参数的隔离单元/结构的场所

2类通道

带EI60级门的最低REI/EI 60参数的隔离单元/结构的场所。

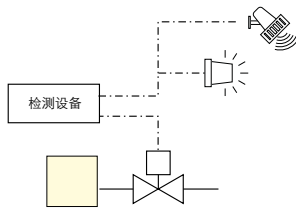
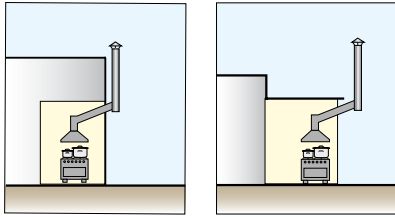
3类通道

2类通道场所加上以下参数：

- 平面最小实际面积等于 2 m²；
- 外墙上的永久通风口总面积不低于 0.5 m²

而对于燃气密度不高于0.8的设备，可以使用截面不低于0.1m²的通风管道；如果场所是地下的，通风管道要伸到参照面边缘外侧，对通道也没有认证要求。

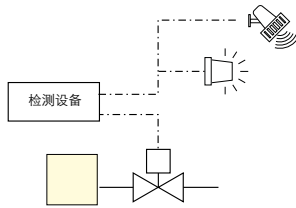
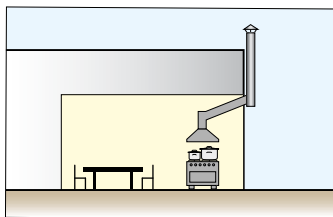
建筑物范围内嵌入场所内安装



* 受控通风口

如果通风是通过受控通风开口实现的，那么检测系统还要控制燃气电动阀，安装场地外有安于内部设备上的手动复位，并能启动声光信号装置。

就餐场所内安装



* 受控通风口

如果通风是通过受控通风开口实现的，那么检测系统还要控制燃气电动阀，安装场地外有安于内部设备上的手动复位，并能启动声光信号装置。

* 通风口

对于场所人员密集程度的规定，场所要有通道和出口，方便在紧急情况下人员快速而安全地疏散。

设备供气必须 - 通过燃气管道上的电子阀 - 直接与强排系统相连，当燃气流量低于规定值和烹饪场所内安装的燃气检测系统干预时必须中断。再次恢复为设备供气只能通过手动重启。

第8部分 – 带白炽辐射散热器的“A”类供暖设备

“A类”设备没有规定要连接烟囱/烟道或者设备安装场所外燃烧品排出装置。

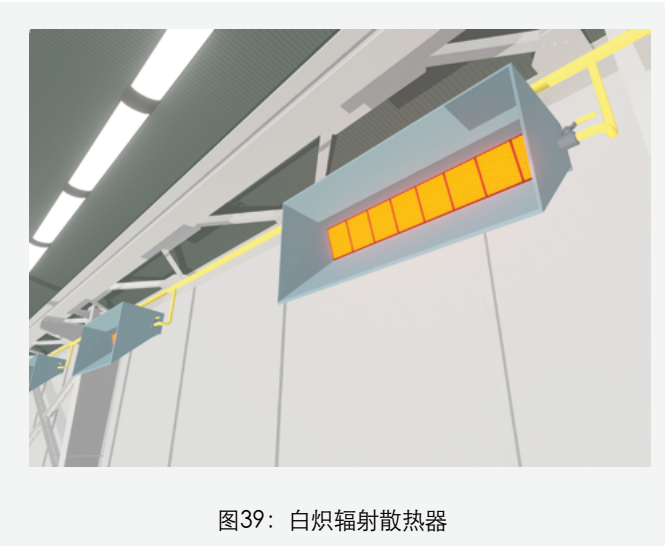
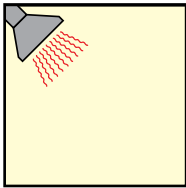


图39：白炽辐射散热器

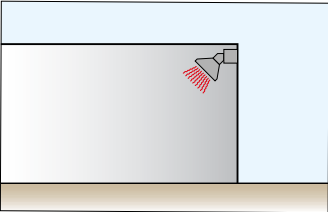
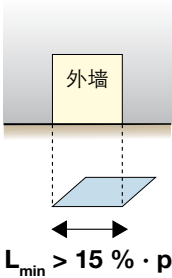
白炽辐射散热器

是安装于需供暖的建筑物内部上方辐射散热器。

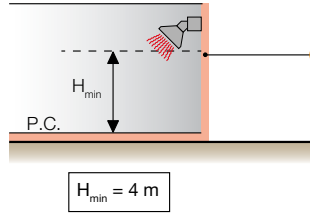
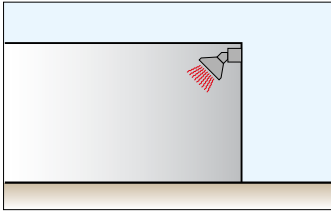
这些设备主要通过陶瓷内燃烧由白炽表面辐射散热。它是没有连接烟道或者安装了室外排放的燃烧物产的热设备。

所以，这些设备会有燃烧物产如一氧化碳泄漏的风险，当遇到白炽面时有可能引发爆炸。因此，在选择安装这些设备时，必须进行认真的风险评估。

它们主要用于工业环境的供暖。

构造特点		第8部分
服务场所内安装	  ✱ 意大利0级或者欧盟A1级防火材料 如果有可能的爆炸性环境（可以是雷管之类），必须进行风险评估。 场所要有外墙，最小长度 (L_{min}) non 不得低于周长 (p) 的15%。	

服务场所内安装



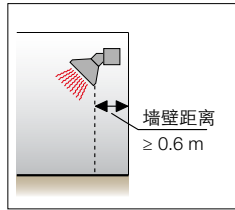
R/REI/EI 30

意大利0级或者欧盟A1级防火材料

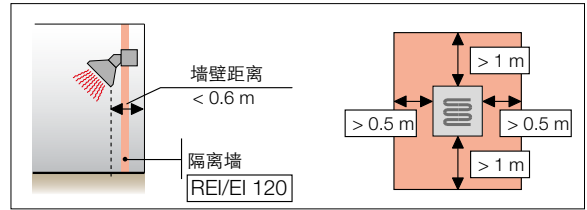


如果有可能的爆炸性环境（可以是雷管之类），必须进行风险评估。

* 墙壁完全或部分不符合要求时的补充措施（A或B）：



补充措施A

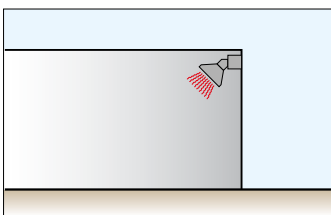


补充措施B

* 降低热辐射风险

为了降低对暴露其中的可燃物（木质品、窗帘、帷幔等）所带来的热辐射风险，必须在散热器和它们之间进行一定的隔离或者专门的遮挡。这些办法要把热量限制在一个可以与任何材料兼容的数值，而且应该由厂家制造设计师确定。

服务场所内安装



■ 要评估室内供气线路存在的风险，至少要考虑以下因素：

- 识别可能的燃气泄漏源头（从密封阀、管道接头和连接件溢出等）；
- 泄漏流量的确定；
- 识别燃爆源头；
- 评估爆炸风险区域。

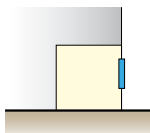
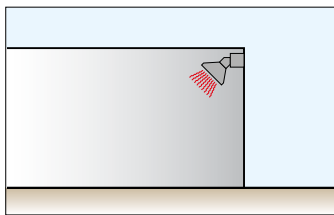
■ 为了把风险降低到可以接受的范围内，可以在燃气内部系统考虑采取补救措施或其它安排，比如检测与警报系统、流量自动截止阀、压力开关、定期密封测试，在任何可能情况下让燃气管道远离各类物品。

■ 必须遵守脚踏面与散热器单元之间的距离不得小于4米。

■ 散热器单元与可能的存储可燃材料之间的距离必须足够防止在材料表面达到危险温度，以免引发火灾和/或燃烧反应，无论如何都不得小于1.5米。

通风开口

服务场所内安装



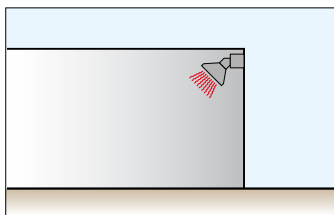
永久性通风口

$S_{\text{MIN}} > 0.01 \text{ m}^2$

- 永久性通风口必须开在外墙上。
- 如果面积不低于安装场所平面面积的50%且与露天空间相连，那么屋顶视为外墙。
- 根据现行技术标准规定，必须进行向环境中释放燃烧产物（一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物）相关的风险评估，安装场所通风良好并进行适用性检查。
- 要特别注意与设备开启时间相关的设计数据以及它们随着工作期限的变化和受外部温度的影响。必须保证室内供热设备即使是部分开启也要始终检查是否遵守现行技术标准规定以及设计方可能的技术要求，具体地讲就是：
 - 污染空气和设备正确运行所必需的开口要求；
 - 如果有相关规定的话，机械通风系统的有效启动情况。
- 如果使用机械通风设备，那么设备的燃气供应必须直接连接该系统，在流量低于规定值时，要能自动中断，再次恢复为设备供气只能通过手动重启。

连通

服务场所安装



- 室内环境通风方面的相关风险评估（燃烧产物排出或燃气泄漏）以及后续适宜性检查必须扩展至与供暖系统所服务环境直接或间接功能性相连的场所。

燃气系统

新品

- 部件要符合DM 22/01/2008 n. 37。
- 符合UNI标准(和工业用户DM 16/4/2008)的设计选型应当确保使用设备的正常运行。
- 密封性测试, 交货点和使用设备与材料之间的行程, 符合UNI标准。
- 减压阀不是设备一部分的, 要安装在外面。
- 手动截止阀(90° 旋转操控和限位止动)要安装在外部(进口、通道、消防隔离沟)显眼位置, 方便操控。
- 可以在建筑物内部:
 - 在设备安装场所和密封横穿通道中显眼位置。
 - 用于消防检查场所的消防箱。要能防燃气渗透, 材料用意大利0级或者欧盟A1级防火材料, 而且防火性能要达到场所或所穿区域墙壁的抗力, 无论如何都不得低于REI/EI 30。
 - 钢护套, 安装在其它场所中的巡视路线。护套要在显眼位置; 钢的厚度最低2毫米, 且直径至少比燃气管道直径大2厘米; 至少有一个向外排气孔。如果护套一头连接在里面, 那么必须用不可燃材料向内里密封。
- 在地上且不悬于地下层上的过道外, 可以在地板下铺设管道, 用护套保护且两端有向外排气孔。

电气设备

部件要符合DM 22/01/2008 n. 37。
总开关要安装在外部(入口处、通道、消防隔离沟)显眼位置, 方便操控。

灭火工具

要有一个便携式灭火器, 标明出口位置, 名义负荷不大于6公斤或者6升, 灭火能力至少34A 144B, 与材料和张力设备相适应。

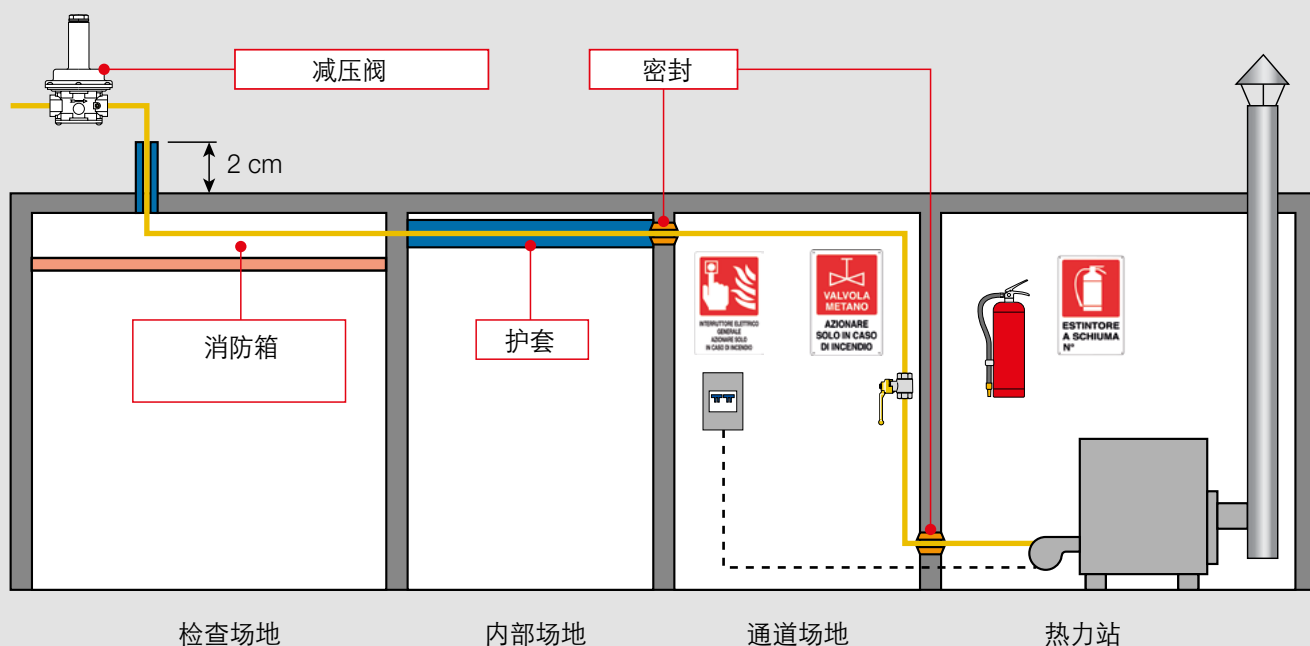
便携式灭火器应当距离所安装设备15米以内(如果没有其它补充规定)。

新品

特殊情况: 为了保护烘烤设备, 必须在烘烤层附近放置F级灭火器(适用于油类着火), 大小根据烘烤面积大小而定。

标记

安全标记要符合现行法规, 并且注意所设置的禁令与限制, 标明电气总开关和燃气外部总截止阀的位置。



灭菌应对军团菌危害

COVID - 19 冠状病毒期间停用的卫生用水设备重启

Claudio Ardizzoia 工程师

2020年5月3日，意大利高等卫生研究院 (ISS) 发布一则报告，题为《关于在COVID-19冠状病毒疫情期间未使用的旅游接待及其它民用和工业用途建筑水系统中军团菌预防指南》。

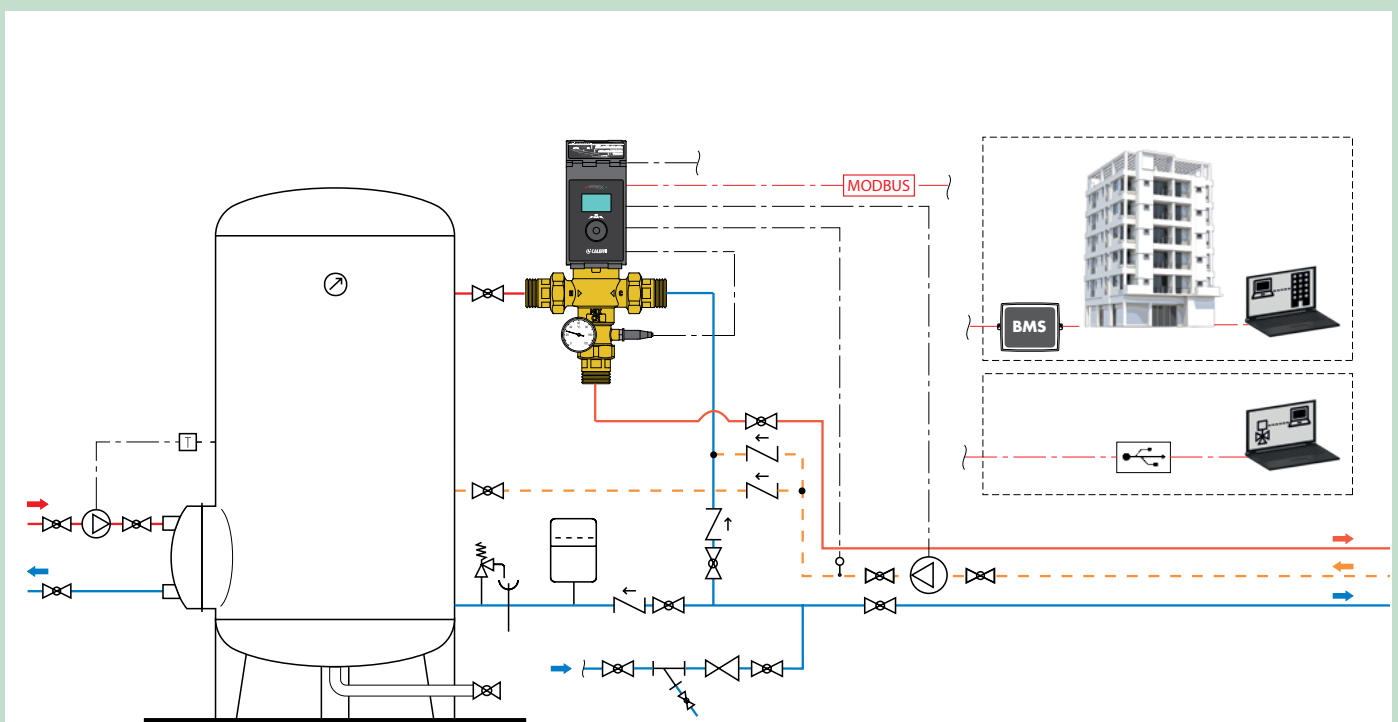
报告就如何预防和管控因最近疫情导致用水系统军团菌风险提出具体技术建议。在此期间，为了应对和遏制冠状病毒COVID-19疫情采取的紧急状态（最近2020年4月26日DPCM）而出台了相关规范措施，采取了强制关停，许多建筑内长时间关闭，如学校和大学、工作场所、商贸接待部门、餐饮活动、体育中心等等。一些设备不定期使用和水流的停滞可能会导致军团菌传播的严重风险。

报告的目的是为如何控制军团菌滋生给出说明，以避免上述机构中的顾客和工作人员出现病例以及医院中的病人病情加重。询问疫情期间未使用机构的管理者以及健康防护单位，有关用水系统中与军团菌相关的风险预防、管控情况。

按照现行法规以及2015年军团菌控制纲领中的细则，每次重新使用前，这类系统一直要通过具体的热力或化学方法进行杀菌处理。静止的水必须全部清空，整个水循环系统，从主管道到用户水龙头，可以用温度在60到70°C的热水冲洗一下。

想了解进一步情况，建议参阅水力杂志（第16、23、24、30，特别是52期）和卡莱菲YouTube频道上的卡莱菲网站webinar Coffee，在专门的播放名录中。

<https://bit.ly/PlaylistCoffeeWithCaleffi>



卡莱菲多年来一直处于卫浴设备控制系统生产的前沿，有完美的产品系列，从高效地管理卫浴冷热水的供给和使用。

LEGIOMIX® 2.0

双用型电子恒温混合阀 - 6000型



可以按照不同功能程序管理混合水温，既可以正常控制也可以用于预防军团菌的热杀菌阶段。有任选存储器连续记录供水、回水温度、报警和功能状态。通过专门的传输协议MODBUS可以实现远程管理。

https://www.caleffi.com.cn/sites/default/files/file/01334_cn.pdf

LEGIOFLOW®

紧凑型多功能杀菌组件 - 6005型



用于卫浴用水系统中供给用户的冷热水的控制。高性能可调节恒温混合阀可以维持热水温度在预期值并且保护用户不被烫伤。热力冲洗阀可以根据预防军团菌相关规定对整个环路直到水龙头进行灭菌。

https://www.caleffi.com.cn/sites/default/files/file/01160_cn.pdf

多功能恒温平衡阀 - 116型



恒温平衡阀用于自动平衡卫浴热水系统的热水循环回路，以保证所有管段都达到预期温度。配套恒温或预定自动热灭菌功能，安装有专门阀芯，通过执行器灭菌。

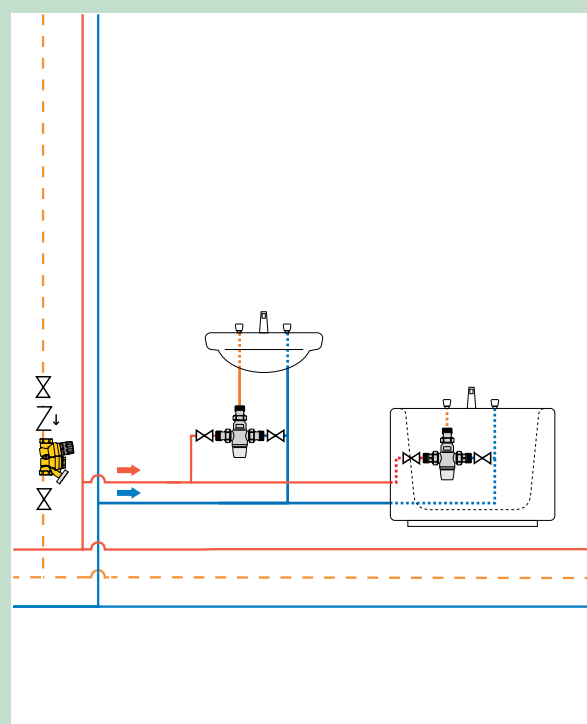
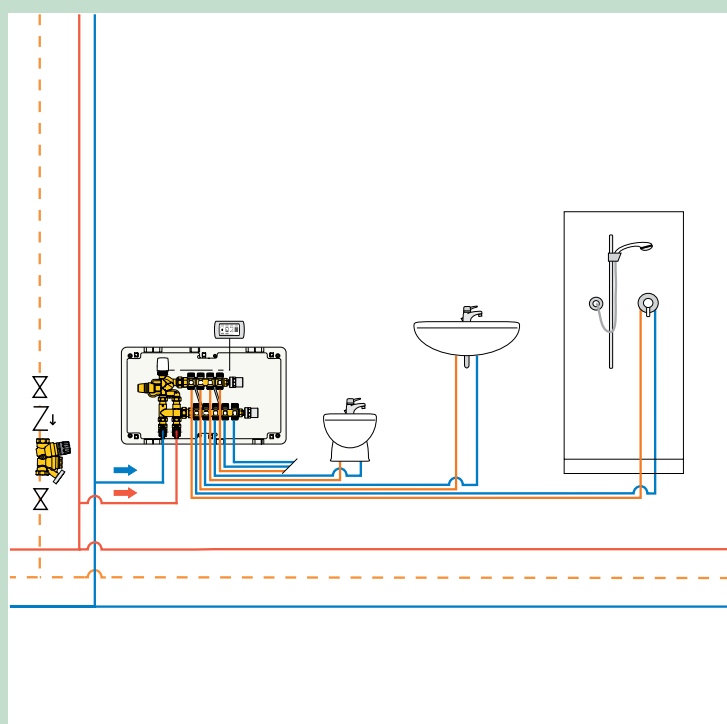
https://www.caleffi.com.cn/sites/default/files/file/01325_cn.pdf

末端防烫型恒温混合阀 - 5213型



安装在末端用水点。可以随着用水量或者入水压力或者温度的变化，精准调节输送给用户安全舒适的供水温度。带防烫伤保护功能，在入水处突然缺少冷水时可以立刻切断热水通路。防烫性能获得认证。

https://www.caleffi.com.cn/sites/default/files/file/01092_cn.pdf



智慧之美



卡莱菲孜孜以求的研究和踏实可靠造就了**CALEFFI CODE® 215**型。
联网系统独立控制每一个居住环境的温度，既适用于独立系统也适合集中式系统。关注设计愉悦与使用方便。卡莱菲质保。

CALEFFI
CODE