



◎本报记者 都芃 实习生 王孙伟

制冷高效 温度可调 运维便利

区域集中供冷：防暑降温新方式

眼下虽已立秋，但我国江西省、广东省等地暑热未消，高温“余额”仍比较充足。

今年入夏以来，我国多地经历了持续高温天气。随着夏季高温现象愈发普遍，高温天气逐渐向春秋两季伸展现象越发明显，空调已成为室内降温不可或缺的设备之一。除了家用空调，近年来一种新的降温方式——区域集中供冷逐渐进入大众视野。

这个夏天，深圳前海地区的集中供冷项目施工进入尾声，不久将投入运行，该冷站可以为周边近100万平方米的写字楼提供集中供冷服务。除深圳外，上海、武汉、济南、西安等地也纷纷试运行区域集中供冷系统。

集中供冷系统，类似一台“超级空调”：通过建立集中供冷站点和搭建相应的配送管线，将冷水或者冷风传送给建筑物，可以同时为区域内的大量用户提供服务。

那么，区域集中供冷系统是如何制冷的？其制冷效率和使用成本如何？带着这些问题，科技日报记者采访了相关专家。

不仅能制冷，还可降噪除菌

与传统家用空调依靠制冷剂制冷不同，区域集中供冷系统制冷依靠的是水。区域集中供冷系统通常由能源站（冷热源）、输送管网、换热（热）站和用冷末端（如风机盘管）组成，多利用能源站与建筑群间的区域供冷管网传输冷水，整个供冷系统类似人体的心脏及血液循环系统。

夏季供冷时，区域集中供冷系统会将低温水输送到供冷区域内的换热站，通过冷交换后再将水输送到用户的末端风盘系统。随后，风机不断吹拂充满低温水的水管，产生冷气再被输送到用户所在空间。

虽然名字中带有“集中”二字，但区域集中供冷系统的调温能力不差，而且还可以降噪、除菌，是名副其实的“全能选手”。

区域集中供冷用户可以根据实际使用需求，对温度、湿度等灵活地进行调节，保证室内空间温度和湿度的稳定性。同时，区域集中供冷还可以减少室内空调设备带来的噪音和震动，改善室内空间声环境。如果在区域集中供冷终端装置前安装相关设备，其还可以实现空气过滤、消毒等，降低细菌、病毒、灰尘等污染物的数量，改善室内空气质量。

位于山东省济南市CBD片区的山东港口大厦亚朵S酒店已经开展集中供冷，该酒店工作人员张子浩表示：“客人反馈，集中供冷的降温速度非常快，而且一直能稳定保持在26摄氏度左右，降温效果非常好。”

针对夏季空调管道通冷水后管壁结露的问题，区域集中供冷的末端散冷装置——风机盘管通常自带冷凝水收集系统，可以将冷凝水进行有效收集，再统一排出建筑物外，不会对用户的使用体验造成影响。

当前，区域集中供冷的适用场所主要为大学城、商务区、工业园等人口密集的城市公共区域。这些场所制冷需求较高、用电量较大，利用集中供冷的方式可以大幅降低能源损耗。

湖南大学土木工程学院教授张泉认为，我国集中供冷需求正处于增长阶段。随着中国城市的持续快速扩张，大型商业建筑、购物中心、酒店和工业设施以及民用建筑等对集中供冷系统的需求还会不断增加。



供冷方式多样，可进行定制化设计

早在1998年，原国家计划委员会等机构便联合印发了《关于发展热电联产的若干规定》，鼓励各地区积极发展城市热水供应和集中供冷，扩大夏季制冷负荷，提高全年运行效率。自此，全国各地开始了区域集中供冷系统建设的初步探索。

广州大学城是我国最早进行集中供冷的区域之一。广州大学城采用的是“冰蓄冷”技术，即大学城内的各个冷站在夜间用电低谷时段进行制冰蓄冷，白天再融冰供冷，通过输送管道将冷冻水输送到各用户终端，转化为冷气，给人们带来清凉。据广州城投集团大学城公司相关技术人员介绍，广州大学城区域集中供冷系统相比传统的中央空调、VRV空调系统和分体空调，可以降低空调峰值负荷至少30%。

目前我国区域集中供冷方式多样，广州大学城采取的蓄冰制冷模式只是其中之一。按照制冷技术不同，集中供冷方式通常可以分为电制冷（蓄冰制冷等）和热驱制冷（热泵制冷、燃气锅炉制冷等）。而根据采用的冷（热）源差异来区分，集中供冷方式又可以分为利用电能、太阳能、地热能、空气能等不同能源进行制冷。

较早开展集中供冷项目的国家电投上海电力前滩智慧能源中心相关负责人介绍，电制冷方式和普通家用空调的制冷方式类似，但其总能耗更低、制冷效率更高；而热驱制冷主要利用热量交换的原理进行制冷，其中热泵制冷是利用天然地理环境进行制冷，比电制冷投入的成本更低，也更加绿色环保。

以地源热泵制冷技术为例，该技术利用地底100米以下地源恒温的特性进行工作。在夏天，即使地表温度超过40摄氏度，地下温度仍然能够恒定在15摄氏度到20摄氏度之间。水流通过地下管道进入地下循环，水温就可以自然降低到20摄氏度左右，然后再通过进一步制冷将水温降低到7摄氏度后再向建筑物供冷。

“这种方式利用地下浅层地热资源恒温的特性来降温，几乎可以说是零成本免费制冷。”国家电投上海电力前滩智慧能源中心相关负责人表示。

除此之外，热泵制冷还可以利用水、沼气等其他自然资源来进行制冷，其原理都是通过热交换方式进行天然降温。同时，相比电制冷，利用自然资源进行制冷，系统运行更加稳定。

“总体而言，集中供冷的方式没有定式，要根据区域内具体的环境条件进行定制化设计，进而提供定制化供冷服务。”国家电投上海电力前滩智慧能源中心相关负责人介绍。

能源利用率高，提升室内空间美观度

相比家用空调，区域集中供冷系统的最大优势是制冷效率高、能源利用率高。

“目前普通室内空调最高能达到一级能效，即3.0的制冷效率，也就是说一分电能产生三分冷量；而冷站的制冷效率能达到6.0，即一分电能产生六分冷量。”国家电投上海电力前滩智慧能源中心相关负责人表示，冷站的制冷效率大约是普通空调的两倍。

制冷效率的提高意味着温室气体排放量的降低。通过集中供冷，区域内的公共建筑可以摆脱分散式的制冷系统，以更高效的方式达到同样的降温效果，节能效果显著，减排效益巨大。对于用户而言，采用区域集中供冷还可以增加室内空间的美观程度，避免安装、维修普通空调带来的种种不便。

“有了区域集中供冷，就不用安装室内空调和空调外机，只需要在屋内墙壁上开设通风口即可。同时，用户也不用担心室内温度过高或过低，可以根据使用需求调节风速和冷热，保证室内环境的舒适性。”国家电投上海电力前滩智慧能源中心相关负责人还介绍，区域集中供冷还可以省去分散式空调维修的麻烦，提高制冷服务质量。区域集中供冷能够实现冷却系统的集中管理和监控。专业维修人员可以实时监测冷却机组的运行状态，及时发现和处理故障，确保设备的正常运行。与此同时，运维团队通过对冷水循环管网的监测，能够全面把握、及时调整供冷情况，为用户提供更加稳定、可靠的服务。

“像我这种占地面积有几百平方米的店，装一套中央空调要花好几万元，如果撤店还要移机，前前后后都是成本。”在济南市CBD片区从事餐饮行业的张先生表示，区域集中供冷设备从交房时便已安装完毕，不需要后期额外花钱加装。

对用户而言，除了前期投入成本较低，集中供冷系统的使用成本也相对可控。“集中供冷的费用按用冷量来结算，挂表计量，每季度交一次，如果不使用则无任何费用。”同样在济南市CBD片区开商铺的王先生告诉记者，相较使用空调缴纳电费而言，这种计费方式在某种程度上缓解了商户的资金周转压力。

延伸阅读

大规模推广面临挑战

区域集中供冷好处虽多，但要大规模推广仍然面临一些挑战。

与国际顶尖制冷企业相比，国内相关企业在制冷技术和设备上存在一定的差距。

“目前，在我国集中供冷行业，一些技术壁垒有待突破，制冷设备也有待进一步改进升级。只有硬实力提升，才能最大程度降低供冷能耗，提升供冷效率。”国家电投上海电力前滩智慧能源中心相关负责人表示。

除此之外，冷站一旦发生故障，可能会中断区域内多个建筑物的制冷，因此对于医院、食品公司和制药企业等依赖连续制冷的场所来说，采用集中供冷方式存在一定的风险。

经济因素也是阻碍区域集中供冷大范围推广的主要因素之一。集中供冷最好落地在人口基数较大、人口集中度较高的区域，区域内的人口越密集，分摊到每个人的供冷成本就越低。

“如果一个区域内的用户对集中供冷的接受程度和使用意愿普遍偏低，那么冷站就很难维持运转。”国家电投上海电力前滩智慧能源中心相关负责人表示。

深圳前海蛇口自贸区10号冷站运行的超级空调设备（图①），这个冷站为周边100万平方米的写字楼有效供冷（图②）。

新华社记者 刘大伟摄
图③ 我国最早进行集中供冷的区域之一——广州大学城。 视觉中国供图

长知识

面对山洪泥石流该如何自救

◎本报记者 史诗

近期，我国多地发生了严重的山洪、泥石流灾害。8月10日凌晨，在甘肃省白银市景泰县喜泉镇马场山区域，7名群众在野外突遇山洪，5人被洪水冲走并全部遇难；8月11日，受短时局部强降雨影响，陕西省西安市长安区滦镇街道突发山洪、泥石流灾害，造成人员伤亡……

山洪、泥石流往往来势凶猛，容易造成人员伤亡和财产损失。那么，最近为何此类灾害频发？我们在野外游玩时该注意什么？科技日报记者就此采访了相关专家。

应急管理部宣传教育中心研究员张英告诉科技日报记者，近期我国大部分地区受季风气候影响，不仅短时、高强度的局地暴雨频繁发生，长时、大范围的全流域降雨也时有发生。在城市，暴雨容易引发内涝，此时应减少出行，绕开容易积水的路段，不能冒险涉水通过；在山区，连日降雨会导致山体土壤饱和度高，容易引发山洪、泥石流等次生灾害。

正值暑期，很多家庭都会选择外出旅游，进山寻一处清凉的人越来越多。“山区是山洪的高发地区，该区域地形较陡，降雨后产流和汇流都较快，容易形成急剧涨落的洪峰，不要在河道露营。泥石流常与山洪相伴，具有突发性强、水量集中、破坏力强等特点。”张英补充道。

面对可能发生的危险，我们应该如何避免自救？

张英介绍，大家出行前应关注天气预报和权威部门发布的预警信息，山区居民要熟悉当地的地质灾害隐患点。遇到雷雨天气，大家不要前往山岳型、峡谷型、涉水型景区；当雷电交加时，不要在旷野、树下、电线杆旁、高坡上躲避。

除此之外，张英提醒道，大家在野外出游时应严格遵守当地的有关规定，仔细阅读相关部门发布的公告，不要为了图新鲜、享幽静而擅自进入未开发、未对公众开放的保护区、峡谷、无人岛、海滩等“野景点”。

“若不幸遭遇山洪、泥石流，一定要先保持冷静。”张英说，“我们不要沿着行洪方向跑，要向洪流两侧高处快速躲避；千万不要轻易涉水过河、游泳逃生。如果不慎被卷入洪水中，要尽可能抓住固定的或能漂浮的物品。”

张英还特别提到，在山区游玩时，大家一定要警惕低频声响，留意是否听到类似火车轰鸣声或闷雷声，如果声音越来越大，地面出现垂直沟壑的时候，说明上游泥石流已经形成，应立即朝与泥石流呈垂直方向的两侧逃生。



陕西省西安市长安区滦镇街道喂子坪村鸡窝子组山洪泥石流灾害现场（无人机照片）。 新华社记者 邹竞一摄

即将出伏 暑热未消 当心“秋老虎”发威

◎新华社记者 周润健

8月20日出伏，今年的伏天即将正式结束。历史学者、天津社科院研究员罗澍伟介绍，伏，代表一年中“宜伏不宜动”的最热时日，每年的“三伏”大都在7月中旬到8月中旬之间。

告别了“三伏”，是不是意味着告别了夏天呢？罗澍伟认为，理论上说应是如此，但由于我国幅员辽阔，大部分地区仍会处在炎炎夏日当中，不会马上凉爽，人们还要当心“秋老虎”发威。

所谓“秋老虎”，是指出伏后短时间回热到35摄氏度以上的天气，大多发生在每年公历8月下旬至9月上旬，气候特征是早晚清凉、午后高温暴晒。

“‘秋老虎’有时来得早，有时来得晚，有时还会去而复返。清代的《清嘉录》总结说：‘处暑后，天气犹热，约再历十八日而始凉。’‘秋老虎’带来的暑热天气依然要维持半个月以上，但总的来说空气湿度大减，昼夜温差开始增大。”罗澍伟说。

出伏后天气日渐干燥，人们易患干咳少痰、口干舌燥、鼻咽不适等“秋燥”之症；又由于天气由热转凉，很多人易感疲劳，这也是民间常说的“秋乏”。

罗澍伟结合民间传统和养生专家的建议说，对付“秋燥”，首先是及时补充身体水分，经常喝稀饭、清茶、菜汤、豆浆等；常食清热生津、养阴润肺的食物，如萝卜、蜂蜜、菠菜、番茄、芹菜、薯类、莲藕、银耳、百合以及各种新上市的新鲜水果；一日三餐，应多清淡，少油腻，注意增酸少辛，合理饮食。

为有效驱除“秋乏”，罗澍伟建议，若遇天高云淡的爽朗秋光，要到户外走走，适当做些有氧运动，如爬山、慢跑、散步、做操等；经常按摩和梳理头发，保持头脑清醒；适时调节情绪，保持良好心境，缓解压力；注意劳逸结合，早睡早起及午间小憩。

