

蓄势谋远,安徽省暖通业发展赋能未来

——专访合肥工业大学土木与水利工程学院教授沈致和



空调系统走入寻常百姓家,无处不在

记者:新中国成立70周年以来,安徽省的暖通行业经历了一个怎样的发展?给消费者的生活带来了哪些便利?

沈致和:过去,除了在一些工业领域,如纺织厂、电子工厂,因为生产工艺需要,必需设空调系统外,在其他领域,如民用建筑内,几乎都没有空调。伴随着改革开放40余年来的经济发展,安徽省的暖通行业与全国各兄弟省市同步发展。经济发展了,生活水平也提高了,人们对空调的需求,也才逐步提了出来。从早期的宾馆(如:稻香楼宾馆)、办公楼(比如:中国银行合肥分行长江路营业部)到商场(银河大厦、百货大楼)、剧院(安徽剧院、江淮大剧院)……民用建筑内舒适性空调逐步发展起来。90年代后,旅馆、招待所和一些经济条件特别好的家庭,开始安装窗式空调,又过了大约五年才出现分体空调,2000年前后一些商业建筑开始使用中央空调、多联机空调。现在各类学校的教室都安装了空调。从过去不知道空调为何物,到今天工作、学习、生活、休闲、出行都离不开空调,充分反映了人们生活水平的提高。

记者:从宏观层面上看,政策上国家取消能效补贴,国家税务机关改革。您认为这些宏观环境会对中央空调市场有影响吗?

沈致和:空调具有耗能量大、使用费用高的特点。降低空调使用中的耗能,减少或消除对环境的污染,降低使用费用,提高使用的便利性,一直是暖通空调科技工作者的努力方向。在国家节能减排政策的引导下,在相关产品技术标准的约束下,空调产品质量性能将不断提高、完善。

记者:您自己作为一个从事暖通行业的资深工程师,谈谈暖通行业未来的发展方向?

沈致和:早期,无论是大型中央空调,还是小型家用空调,

几乎是外国(外资、合资)品牌的天下。随着国内工业制造能力的提高,相关配套技术的进步和完善,空调设备制造技术,已经跨过了跟跑、并跑阶段。我们可以自豪地说,在产品技术性能上,现在国产品牌空调,比如像格力这样的品牌,完全不输给欧美日韩品牌。作为一名暖通空调技术工作者,现在思考的是,如何实现空调设备制造及其应用技术的领先发展。

格力率先扛起技术大旗,厚积薄发

记者:自国家绿色建筑新标准颁布以来,对我国能源利用方面产生了哪些影响?

沈致和:随着国家大力提倡生态绿色发展以来,2019年8月1日实施的《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019)规定,新建一星级、二星级、三星级绿色建筑均应进行全装修,比2014版标准要求进一步提高。新标准要求空调能耗进一步降低,能效进一步提升。因此,空调及供暖使用成本也会进一步降低。

记者:格力空调作为国内中央空调技术发展的领导者,这些年的市场行情如何?技术发展有哪些变革?

沈致和:新时代,空调产品已进入高质量发展阶段,必须有新理念,也必须适应时代发展,在技术创新上加大投入力度。2018年,格力研发投入72.68亿元,同比增长26.04%,完成专利申请13683项,其中发明专利申请7462项,发明专利授权量达到1834项。作为全球最大的空调研发中心,格力拥有4个国家级研发中心,14个研究院,900多个实验室,近1.2万名研发人员。这些技术上的革新力,也让格力在2018年获得“中国质量奖”,无疑是空调行业的杰出代表。格力坚持以“绿色环保”为宗旨,践行“让天空更蓝、大地更绿”的发展理念,开发了众多节能型产品。我也相信,格力作为中国暖通品牌的代表,也在不断发展,走出属于自己的中国“质造”。

暖通是建筑的一个组成部分。在学科分类中的全称为供热供燃气通风及空调工程,包括:采暖、通风、空气调节这三个方面,从功能上说是家庭必不可少的一部分。上世纪90年代,旅馆、招待所和一些经济条件特别好的家庭,开始安装窗式空调,又过了大约五年才出现分体空调,2000年前后一些商业建筑开始使用中央空调、多联机空调。改革开放40余年,安徽省暖通行业的发展也经历了巨大的变革。在新中国成立70周年之际,本报记者专访了合肥工业大学建筑环境与能源应用工程专业沈致和教授,与他面对面交流,叙述真实的感受,见证这些年安徽暖通行业的变化。
□ 陶荣/文

安徽地区复合地源热泵系统性能分析与研究

——专访安徽地源热泵专业委员会副主任委员、安徽建筑大学王海涛教授

近年来,我国通过坚持“节约优先”等八项能源发展方针,推进能源生产和利用方式变革,构建安全、稳定、经济、清洁的现代能源产业体系,努力以能源的可持续发展支撑经济社会的可持续发展。此次,星报记者邀请了安徽地源热泵专业委员会副主任委员、安徽建筑大学王海涛教授,讲述他在能源领域内的夏热冬冷地区土壤源热泵系统性能提升关键技术初步探索。
□ 陶荣/文

记者:自从生态发展观的大力提倡以来,国家在能源政策方面具体有哪些举措呢?您能给我们大致介绍一下吗?

王海涛:第一是煤改气,天然气取暖无污染排放只是个传说。天然气是化石能源,燃烧过程中会产生大量氮氧化物,而氮氧化物正是生成雾霾的主要原因,把天然气列为清洁能源本身就是一种常识性错误。第二是煤改电,采用空气源热泵作为冬天供暖,由于空气源热泵自身无法克服的缺点,使空气源热泵采暖很难大面积推广。

记者:土壤源热泵系统为何需要引入安徽地区?

王海涛:安徽省属于夏热冬冷地区,根据《皖江经济带地热资源调查评价报告》安徽拥有丰富的地热资源。地区土壤源热泵系统性能提升关键技术对保护生态环境、降低建筑能耗起到积极的推动作用。

记者:请您大概介绍一下土壤源热泵系统的原理是什么?对于应用到现实生活中有哪些优点?

王海涛:土壤源热泵是利用地下常温土壤温度相对稳定的特性,通过深埋于建筑物周围的管路系统与建筑物内部完成热交换的装置。冬季从土壤中取热,向建筑物供暖;夏季向土壤排热,为建筑物制冷。它以土壤作为热源、冷源,通过高效热泵机组向建筑物供热或供冷。其具体的优点主要有如下:1、土壤温度全年波动较小,热泵机组的季节性能系数具有恒温热源热泵的特性,这使土壤源热泵

空调比传统的空调运行效率要高40%~60%,节能效果明显。2、土壤具有良好的蓄热性能,冬、夏季从土壤中取出(或放入)的热量可以分别在夏、冬季通过季节蓄能和浅层地温能得到自然补偿。3、当室外气温处于极端状态(夏季最高温、冬季最低温)时,由于土壤温度相对地面空气温度的延迟和衰减效应,与空气源热泵相比,在耗电相同的条件下,可以提高夏季的供冷量和冬季的供热量。4、土壤源热泵系统的地下埋管换热器无需除霜,没有结霜与融霜的能耗损失,与空气源热泵相比,可以节省高达30%的能耗。5、土壤源热泵系统的地下埋管换热器在地下吸热与放热,减少了空调系统对地面空气的热污染、噪声污染。6、运行费用低。据世界环境保护署(EPA)估计,与常规供暖、空调系统相比,设计并安装良好的土壤源热泵系统,平均节约30%~40%的运行费用。

记者:如何最大限度提高能源设备与土壤源热泵系统效率呢?

王海涛:适应气候特征和自然条件,最大限度降低建筑供暖供冷需求,最大限度提高能源设备与系统效率,利用可再生能源,优化能源系统运行,以最少的能源消耗提供舒适室内环境,且室内环境参数和能耗指标满足要求。因地制宜、充分利用土壤源热泵系统对建筑能源消耗进行平衡和替代是实现以上要求的重要技术手段之一。

记者:土壤源热泵系统在夏热冬冷地区的使用现状是怎样的?您能跟我们简单介绍一下吗?

王海涛:土壤源热泵系统热源和热汇都是扩散半径范围内的土壤,在系统运行期间,地埋管换热器向周围土壤持续排热或取热。夏热冬冷地区的夏季冷负荷明显大于冬季热负荷,制冷运行时间也比供热时间长,所以系统向地

下放热量大于取热量,随着运行时间的增加,土壤周围出现热堆积现象,土壤温度升高,使机组性能衰减甚至停机,这即普遍存在的土壤源热泵系统地下热平衡问题,也是土壤源热泵系统能否良好运行的关键问题。

记者:我看您目前的团队在土壤源热泵系统的研究方面也取得了重大进展,那么这个项目的研究内容主要有哪些呢?

王海涛:1、综合考虑地埋管换热器钻孔深度、间距、布局及冷热负荷等因素,对垂直U型埋管换热器的结构及换热形式进行优化设计,分析不同设计方案对换热器的换热效率和系统经济性的影响。2、“土壤源热泵+冷却塔”最佳控制策略研究。以安徽地区的气候条件(夏热冬冷)为依据,寻求“土壤源热泵+冷却塔”最佳控制策略方式,解决该地区土壤源热泵系统地下热平衡问题,保证在一个运行周期内实现地热平衡,保证系统的运行效率。

