

· 入选已发表论文——建筑给排水篇 ·

建筑给排水技术现状及发展趋向

姜文源

摘要 从建筑给水、建筑排水、热水供应、建筑灭火、CAD技术五个方面介绍了国内建筑给排水技术的现状。论述了我国建筑给排水卫生设备在发展中存在的观念转变、行业协会、产品标准、测试中心、科研机构、人材培养、政策扶植等问题。在对国内外基本情况分析的基础上,就我国建筑给排水的发展方向阐明了自己的观点。

关键词 建筑给排水 技术现状 问题 发展趋向

我国建筑给排水自1949年建国以来,经历了三个发展阶段:

(1) 房屋卫生技术设备阶段即初创阶段,自1949年至1964年《室内给水排水和热水供应设计规范》开始试行时为止。其主要标志是我国开始设置给水排水专业,房屋卫生技术设备被确定为一门独立的专业课程,第一代建筑给排水专业人员走上工作岗位。

(2) 室内给排水阶段即反思阶段,自1964年至1986年《建筑给水排水设计规范》被审批通过时为止。其主要标志是通过工程实践,对以往机械照搬国外经验并造成失误进行了认真总结和反思,进而形成和确立有我国特色的建筑给排水技术体系。

(3) 建筑给排水阶段即发展阶段,自1986年至今。在此期间,建筑给水、建筑排水和热水供应技术全面而迅速发展,在许多方面有明显突破,并逐步走向成熟。全国性建筑给排水学术组织先后成立,在专业队伍、技术发展及组织建设等方面都显示出与前阶段完全不同的特点。

现阶段的建筑给排水由建筑内部给排水、建筑灭火、居住小区给排水、建筑水处理和特殊建筑给排水五部分组成。其主体部分是建筑内部给排水。包括给水、排水和热水供应,基础是卫生设备。与前两个阶段相比,建筑给排水有着更丰富的内涵和更广阔的外延。

随着改革开放的深化、高层建筑的大量兴建、国民经济的蓬勃发展和人民生活水平的不断提高,建筑给排水取得了令人瞩目的丰硕成果。下面我们就

建筑给排水和卫生设备的现状、存在问题、国内外基本情况和今后发展方向等提供必要的材料。

1 现状

1.1 建筑给水

1.1.1 增压设施

我国某些城市的供水能力不足,城镇水厂发展速度滞后于住宅和公共建筑发展速度;城市给水管道老化、承压能力下降,供水水压不能满足多层建筑上层部分的水压要求,使我国两次加压设备广泛应用,增压设施成为建筑给水中比重最大、发展最快的一种装置。生活给水的增压设施在可以预见的将来还将继续普遍采用。目前常用的增压设施有气压给水设备、变频调速给水设备和水泵等。

气压给水设备已形成补气式、隔膜式两大系列。补气式气压给水设备的补气方式从泄空补气、定压机补气发展到水力自动补气,最佳方式是自平衡水力自动补气。隔膜式气压给水设备的隔膜经历了曲挠变形的帽形隔膜、伸缩变形的囊形隔膜发展到折叠变形的胆囊形隔膜。使隔膜寿命、补气周期大为改观。

在变压式气压给水设备的基础上,定压式气压给水设备研制成功,并在水压有恒定要求的场所得到应用。氮气顶压置换气压给水设备和复合式气压给水设备是最具中国特色的气压给水设备。

气压给水技术还在横向扩大应用。如生活热水供应系统中的压力膨胀水罐等,这充分标志着气压给水技术的完全成熟。

气压给水设备用于消防给水完全有别于生活、

生产用气压给水设备。针对消防水泵不经常启动的特点,消防用气压给水设备补气采用强制水力自动补气方式。为弥补当消防水箱设置高度高于气压水罐,补气罐高位设置有困难时,出现补气罐低位设置仍能补气的新形式。消防主泵和稳压泵合用的气压给水设备,具有减少稳压启动次数,消防主泵及早投入运行和消防给水管网始终能满足消防用水水压和流量要求的多种特点。

变频调速给水设备,已有恒压变量、双恒压变量、变压变量、多点控制恒压变量和变频式气压给水设备等多种类型。恒压变量变频调速给水设备起步较早,也最早用于给水工程;双恒压变量变频调速给水设备兼用于生活和消防给水系统,有利于节省投资;变压变量变频调速给水设备用压力和流量传感器控制,更进一步发挥变频调速给水设备节能的优点;多点控制恒压变量变频调速给水设备,针对消防给水用水点集中和灭火设施要求水压稳定的特点而设计;变频式气压给水设备特别适合于供水范围小、用水量昼夜变化大的场所。

变频调速给水设备,在变频器国产化,增加变频器控制的水泵台数以减少功率,降低投资;大功率变频器的应用和防变频波干扰技术,提高变频器、控制器的可靠性,变频技术在排水泵等方面的应用都有较大的进展。

在变频调速技术基础上发展,并克服变频调速给水设备变频器主要依赖进口、价格昂贵、维修困难而且功能发挥不足等缺点研制的可编程逻辑程序控制技术,是二次加压技术中优点突出也较受欢迎的技术。

作为变频调速给水设备和可编程序逻辑控制给水设备,主要部件水泵的最突出特点是逐步从通用性转向专用性,如:流量-扬程曲线平缓(在有效段高扬程与低扬程比值仅为1.1),可专用于消防给水的水泵;流量-扬程曲线陡峭,可专用于气压给水的水泵;小流量、高扬程,可用于消防给水系统稳压用的水泵;还有机组重心低,侧压力得以缓解的低出口水泵;用以减少水泵台数、有两个或两个以上出水口的多出口水泵;水泵各段扬程不等,水泵机组总高度得以降低的特制立式多级泵;以水冷却、油冷却代替空气冷却,用以减少水泵机组电机噪声的低噪声水泵;

在材质上予以改进,为防止水泵传动轴因锈蚀而影响水泵机组运转的不锈钢水泵;便于水泵安装和提高水泵传动轴耦合精度的配有联轴器外壳的水泵等。

水泵启动的最大进展是软启动和软停止,泵控制型智能电机控制器可使水泵的启动、停止力矩曲线逼近泵力矩特性曲线,从而最大限度地消除了泵及系统的启动脉冲,可以极可靠地启动水泵。

1.1.2 储水调节装置

以水箱为代表的储水装置由于存在二次污染严重等缺点,受到严峻挑战,作为对策之一是在材质上改进。

新颖水箱按材料和加工方法不同有:镀锌钢板水箱、搪瓷钢板水箱、复合钢板水箱、冲压钢板水箱、新型涂料钢板水箱、食品级玻璃钢水箱和不锈钢水箱等。和普通钢板水箱相比,新颖水箱和水接触的内表面不易锈蚀,对水质无污染,也便于清洗。

材质改变了,水箱的成型方式和形状也随之改变,组合式水箱、装配式水箱可以提高水箱质量,有利于工厂化生产并缩短现场施工安装时间,也减少了水箱内底的死水区范围;球形水箱和槽形水箱是外形变化,这种水箱用呼吸阀替代浮球阀,解决了因浮球阀关闭不严造成的漏水问题,同时也使水箱从重力供水变为压力-重力供水的新工况。

1.1.3 分区给水

多层建筑和高层建筑的给水方式在我国已有单设水箱给水方式、单设水泵给水方式(包括变频调速泵给水方式)、水泵-水箱或水塔给水方式和气压给水方式等多种方式。

而多层建筑和高层建筑的竖向给水分区从过去大都采用减压水箱或分区水箱给水方式转化为近年来的减压阀分区给水方式。减压水箱存在的占用建筑面积多,工程总造价高,施工周期长,进水时跌水噪声大,水箱浮球阀关闭不严,溢流损失严重,水质被二次污染等缺点在减压阀分区给水方式中都得到有效的克服,同时派生的优点还有水泵数量减少、给水系统简单等。

用于分区给水的减压阀一般都采用比例式减压阀。其结构简单,减压比例稳定,工作平稳,使用可靠。其他减压限流的场合,薄膜式减压阀也有相当

广泛的应用,其特点是减压值可以调节。

1.1.4 给水配件

卫生器具给水配件长期停留在截止阀式结构上,改革开放以来才开始应用瓷片式结构。截止阀式水龙头存在的开启度大、启闭时间长、易溅水、使用不便、橡胶密封垫容易磨损、使用寿命短、橡胶垫不耐高温、不适合用于热水龙头等缺点,在瓷片式水龙头中得到克服,在国内继瓷片式水龙头之后,又应用轴筒式结构和球阀式结构的水龙头,在配水功能上更趋完善。如控流器的减压限流功能、防回流污染功能、冷热水混合后以防烫伤的限温功能。这类水龙头特别适合背向两侧布置的卫生间,其冷热水龙头的管道连接可以大大简化。

1.1.5 给水管材

给水管的锈蚀长期使给水排水专业人员感到困惑。热浸锌工艺、给水塑料管和金属塑料复合管的问世,使情况在一定程度上有所缓解。热浸锌工艺是钢管在锌液中浸泡,锌层厚,附着力强,使用寿命长。

硬聚氯乙烯管是目前国内在大力发展和应用的新型化学建材,具有质量小、耐压强度好、输送流体阻力小、耐腐蚀性能强、安装方便、省钢材、节能等优点,作为建筑给水管道,可缓解我国钢材紧缺、能源不足的问题,经济效益十分显著。

铝塑复合管的管壁内外均为聚乙烯,对水质无污染,管道可弯曲、耐压性能好,但管道偏小,仅能用于给水支管。钢塑复合管兼有钢材和塑料两种材质的优点,强度高、耐腐蚀性能好,但不宜在施工现场切割,需在工厂预制,使应用场所受到一定限制。其他新型管材还有涂塑钢管、聚丁烯管、无缝铝合金管等。多种新颖管材的出现和应用,为我国分阶段并最终取消镀锌钢管提供了基本条件。

1.1.6 节水技术

水资源的贫乏、水源的严重污染造成我国缺乏合格的淡水资源,可以认为水资源已成为制约我国经济发展的主要因素之一,节水不仅在现在,而且在将来均将是我国的基本国策之一。

建筑给水的节水重点在于:大便器冲洗水箱、屋顶水箱浮球阀、卫生器具给水配件和建筑中水等方面。

液压式冲洗水箱配件是有别于杠杆式冲洗水箱配件的新系列,其工作平稳性能可靠。利用气压给水原理用于大便器冲洗水箱也有泄空补气和手动补气两种型式,这类冲洗水箱为压力冲洗,可减少冲洗水量,但还有在不同楼层最小冲洗水量的保证和冲洗水量的定量控制等问题。

屋顶水箱浮球阀继阀芯两步到位的配重逆开式浮球阀之外,又出现双浮筒浮球阀、液压式浮球阀和呼吸阀。最具特点是导阀控制型浮球阀,兼有浮球阀、减压阀、止回阀、流量控制阀、泄压阀等多种功能。

建筑中水对实现缺水地区污、废水资源化,使污、废水经处理后回用,既可节约用水,又使污水无害化,起到保护环境、防治水污染、缓解水资源不足的重要作用,有明显的社会效益。我国北京等城市对建筑中水实施已提出明确要求,现有的建筑中水水质标准按《生活杂用水水质标准》。系统推荐污、废水分流制,处理工艺推荐物化处理为主的工艺流程,或采用生物处理和物化处理的工艺流程。建筑中水目前已有定型产品可供选用。

1.1.7 水泵隔振

水泵是建筑给排水主要振动源和噪声源。民用建筑又有较高的隔振和降噪要求。水泵隔振技术发展表现在:①水泵机组隔振、管道隔振和支架隔振三者全面配套。②水泵机组隔振元件从橡胶隔振垫发展成弹簧减振器和橡胶隔振器。从而较好地解决了不同转速、不同类型(卧式、立式)、设置在不同建筑、不同楼层的水泵隔振问题。③管道隔振元件可曲挠橡胶接头最大公称直径已达2.4 m。除普通接头外,可曲挠橡胶弯头、可曲挠橡胶同心异径管、可曲挠橡胶偏心异径管相继问世。使隔振、位移补偿、水流改向、管径改变等多种功能汇集在一个配件上,从而减少了配件数量。

1.1.8 游泳池和喷泉

游泳池整体滤水系统集成传统的水循环处理和配水、回水系统于一体,也使池体结构不致破坏。

冲浪游泳池在国内兴起,机械制浪和水利制浪技术得到应用,并达到一定效果。

喷泉技术发展迅速,前景乐观,新颖喷头和喷水造型设计在不断拓新变化。如超高型喷头、子弹喷

头、水雷喷头、喷泉冰挂、光导水柱、大型瀑布、字幕喷泉、激光喷泉、水幕电影、趣味游乐喷泉(喊泉、投币喷泉、踏雷泉、鼓泉……)等。喷泉控制已有程序控制、音乐控制、多媒体技术的触摸控制等多种方式。

1.1.9 量测仪表和控制装置

在“三表不进户”和“抄表不进户”的前提下,远传水表开始应用,并得到用户和自来水公司的好评。

压力、温度、湿度、流量计等用于测量水、热水、蒸气等介质的测试仪表,在精度上也有较大提高,各类调节阀、控制阀均已日趋完善,并基本满足工程和使用要求。

1.2 建筑排水

1.2.1 卫生器具

卫生器具直接反映人们的生活水平和生活质量。近年来,最有代表性的卫生器具有:水力按摩浴盆,用喷嘴产生大量回旋式气泡和冲击水流,可达到康健和休闲的效果;连体式低位冲洗水箱的漩涡式大便器,冲洗时噪声低,冲洗效果好,可节省冲洗水量;高标准的全自动坐式大便器可实现正常使用、冲洗污物、清洗人体和吹干等全部过程自动化;休闲卫生器具,包括桑拿浴设备、蒸汽浴设备、热能震荡按摩设备和身体机能调理运动器等。

1.2.2 地漏

地漏是设置位置最低、排水条件最差的排水设施。处理不当时,常有地漏水封破坏、排水通道堵塞、地漏顶标高高于地面无法排除地面积水、排水返溢倒灌等弊病。经过科研技术人员和生产厂商的共同努力,这些弊病已获解决,形成系列产品包括深水封地漏、钟罩式地漏、多通道地漏、防溢地漏、可调地漏、密闭地漏、快开地漏、侧墙式地漏、防冻地漏、防爆地漏等等。

1.2.3 特制配件单立管排水系统

特制配件单立管排水系统比普通单立管排水系统立管通水能力增大 $1/3$,并可减少立管数量、改善排水系统通气条件、增加排水横管连接数量,该项技术在我国早已应用,但未能大范围推广。目前河北省、江苏省均已定有定型产品,这将有助于新型单立管排水系统的推广应用。但产品局限于铸铁制品,型号主要有苏维脱系统的混合器和跑气器等。

1.2.4 通气系统

在通气管系统方面我国已建立可适应不同建筑标准、不同要求的五级标准,即伸顶通气管、不伸顶通气管、专用通气立管、环形通气管和器具通气管等。

在通气系统基础上发展的是通气阀。通气阀是一种减少伸顶通气,替代专用通气管系具有通气功能的阀件,采用优质塑料和橡胶制作。单路进气阀可安装在室内立管顶部或横支管上,既可补气又可防止管道内部气体进入室内;双路通气阀可安装在室外立管顶部代替通气帽,使用时以单路进气阀为主。

1.2.5 排水管材和配件

排水塑料管作为化学建材的主力军,是我国从战略高度积极推行的管材。具有生产能耗低、耐腐蚀性能好、质量小、安装施工方便、摩阻小、使用寿命长等优点,是我国近些年来发展最快的管材。经过多年的工程实践,管道伸缩、耐温要求、抗老化性能等技术问题都已得到解决,技术重点侧重于接口防漏、减少排水噪声和在高层建筑中的防火等方面。

复合型塑料管的生产目的在于减少排水水流噪声;加设防火套管,目的在于防止火灾蔓延,使塑料管应用范围进一步扩大。

铸铁排水管在不少场合还是首选的排水管材之一。铸铁管材已有立模浇注、离心浇注成型和球墨铸铁管等不同种类,接口方式除传统的承插口捻口连接方式外,已有承插口柔性连接、平口节套式连接等多种方式。承插口柔性连接由橡胶密封圈和法兰压盖组成,在抗径向振动、抗轴向振动和轴向拔出性能等方面,接近或超过国外先进水平。节套连接用于平口排水铸铁管,节套用不锈钢制成,切向固定,内衬橡胶套筒防水,节套连接的优点为:管材利用率高,外形美观,便于安装,清通方便。作为地方建材,排水铸铁管的管件在我国某些省市有其独创性,如江苏的双通道存水弯,山西的组合式多承口排水管等。

1.2.6 小型生活污水局部处理消毒

为减少污水对天然水系的污染、保护环境以及减轻城市排水管系的负荷和防止堵塞,在城市污水处理发展赶不上城市建设需要的情况下,小型生活

污水处理在南方地区已有较大范围的应用。小型生活污水局部处理的方法决定于污水性质(有无工业污水排入)和污水排放出路。处理目的为降低COD、BOD和氨氮指标,处理工艺以接触氧化为主,处理构筑物多为地埋式,与城镇污水处理的突出不同点为有除臭装置。除臭方法目前或采用高空排放或土壤除臭。

二氧化氯协同消毒已作为国家级科技成果重点推广计划项目,在电解槽中电解氯化钠溶解,藉以产生以 ClO_2 为主包括 Cl_2 、 H_2O_2 、 O_3 等强氧化剂混合气体,有广谱、高效的杀菌能力。

1.2.7 污水泵

排污泵易堵塞是建筑排水的老大难问题之一,继大流道排污泵问世以后,有撕裂功能和碾磨装置的排污泵开始应用并受到欢迎。撕裂机构能把纤维状物质撕裂、切断,碾磨装置可破碎固体颗粒,直径30~120 mm的固体颗粒能顺利通过。漂浮物清除泵用于清除除油池、气浮池表面泡沫等浮污物,有良好的效果。

屋面雨水排除在按重力排水设计方法失败后,整整徘徊了三十年,又进行了长达十年以上的测试,20世纪90年代开始,对该项技术在认识已趋向成熟,认定屋面雨水排除的首要任务是流态设定,然后再按照设定的流态进行压力和重力流设计。

值得一提的还有破碎机在国内已有生产,主要应用于宾馆、酒店厨房的洗涤盆排水。

1.3 热水供应

热水供应技术是建筑给水排水技术的薄弱环节,但在近年来由于建筑标准的提高,热水供应工程的普及,热水供应技术也有极其明显的发展。

1.3.1 热水锅炉加热设备是热水供应的核心,燃气、燃油热水锅炉应用是加热设备的一大发展

采用燃气、燃油热水锅炉基于一次换热的观点,也基于我国已成功研制出全自动高效热水锅炉或中央热水机组。这种热水锅炉的特点是:以燃气、燃油为燃料,起火快、停火快,不需灭火、封火;燃烧器先进,自动点火,自动封闭,自动喷燃料,高效节能;烟气导向合理,烟气和被加热水的流程合理,传热充分,热效高,燃烧完全,无黑烟,无灰尘,不污染环境;体积小,质量小,

安装简便,节省面积,便于管理。

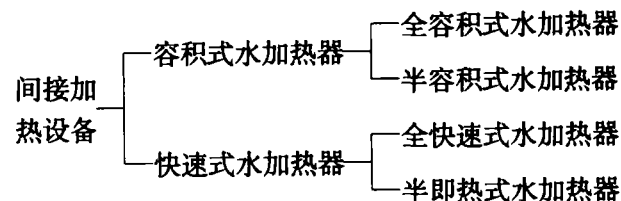
利用太阳能的直接加热设备有真空管式热水器和热管式热水器,其集热效率高,保温性能好,受环境温度影响小,全自动运行,操作简单,维修方便,可全年使用。

1.3.2 间接加热设备

在优先推荐一次换热的同时,不排除两次换热的存在。间接加热设备方面的发展,主要表现为对传统容积式水加热器和“层流加热”的质疑,提出“紊流加热”的概念。即提高热媒和被加热水的流速,用以提高热媒对管壁的放热系数和管壁对被加热水的放热系数,从而提高传热系数和改善传热效果。

根据这个思路,对水加热器采取以下措施:对热媒用变向、变径、分流或合流等方式提高热媒流速;使加热盘管颤动,造成热媒和被加热水的局部紊流区;在水加热器内增设导流挡板;采用导热系数大的薄壁铜管或金属薄板;采用新型加热装置,如等离子体加热管、波纹管、内螺纹管等;减少被加热水的过水断面;使加热盘管的上下层在平面上错开位置;使快速热器嵌入储热容器内,形成热水加热和储存两个互相分隔的区域;设置内循环水泵,使水在加热过程中不断循环等。

除此以外,还有利用不同流体的载热性能不同的特性,改变载热介质的性能和成分,改变载热介质的环境条件等方法。这些措施的落实,其结果是各种类型新型容积式水加热器、半容积式水加热器、半即热式水加热器、新型快速式水加热器的问世。如:双管束、多管束容积式水加热器;RV型、HRV型水加热器;浮动盘管半容积式水加热器;板式、波纹板式、螺旋板式快速水加热器;热高型、浮头型半即热式水加热器;热管式水加热器和等离子体传热管水加热器等,并形成间接加热方式和间接加热设备的完整体系,即:



1.3.3 节能

节约能源是我国经济发展中的一项重要措施,

热水供应是建筑给排水节能的重点,目前在热水供应方面已采用的节能措施主要有:提高给水温度,合理确定冷水加热温度;降低使用温度;减少热水耗量,在满足使用要求前提下减少流率;减少热损失;采用高效能保温材料;改进加热方式和热水系统;提高水加热器的传热效率;利用新热源;采用节能产品等。

1.3.4 热水管材

热水管材在热水供应系统中是仅次于加热设备的重要组成部分。在热水管材方面,铜管的应用范围进一步扩大,并形成我国独特的,与船用铜管系列并列的建筑用铜管系列和相应的铜管管件规格,它的不同点在于公称管径可达 $DN200$,管壁厚度不考虑海水腐蚀因素,公称压力可为 1.0 MPa 和 1.6 MPa 。

塑料管在耐压、耐热、噪声、抗老化和抗冲击等方面已能符合使用要求,质量也在不断提高。目前国内已有聚丁烯管、交联聚乙烯管、铝塑复合管和聚丙烯管可供选用,塑料管在腐蚀性水或硬水地区是抗腐防垢的最佳选择。

1.3.5 热水水质处理

对热水的水质处理开始重视水质稳定问题,主要处理方法有:软化法,使水中的碳酸钙处于饱和溶解平衡的稳定状态;难溶性聚磷酸盐法(归丽晶法),既能阻垢又能防腐;磁化法,钕铁硼和非晶体聚磁材料的问世构成了超强力磁处理装置和组合式强力磁水器;静电法,如静电除垢器等;电子法,如电子除垢器等及其他方法。

1.3.6 热水供应配套技术

在自动温度调节方面,引进了国外选进技术,如自力式、电动式、温度压力、温度流量双重控制的自动温度调节装置。使温控误差范围,使用寿命和装置灵敏度、安装方式等方面均有较大改进,并能基本满足使用要求。

在缓解水加热后体积膨胀问题方面,有压力式膨胀水罐的应用。膨胀水罐与膨胀水箱相比具有节热、节能、节水的优点。使用时考虑隔膜的耐温性能,一般设置在闭式热水供应系统热水回水管的支管或加热设备冷水进水管上。

在热水管道温度伸缩补偿方面,有波纹管的应

用,比 U 形管更为适用、美观和少占面积。

这些药剂、附件的应用,使热水供应技术全面配套。

1.4 建筑灭火

消防给水是建筑灭火的主要手段,近些年来我国确定了以消火栓系统为主逐步向自动喷水灭火系统为主过渡的原则。自动喷水喷头除了设置在容易起火部位、疏散通道和人员密集场所外,还扩大设置在水灾蔓延通道,不易发现火灾、不易扑救火灾部位和需淋水降温保护等场所,使火灾扑救更及时、更迅速,这也是我国消防给水系统设置标准和发达国家逐步接轨的重大举措。

自动喷水喷头除采用普通喷头外,快速响应喷头、大水滴喷头、特大水滴头、超特大水滴喷头等新颖喷头在我国高层民用建筑和仓储类建筑中得到应用并取得控火、灭火迅速、及时的明显效果。

气体消防中的卤代烷灭火剂是破坏大气臭氧层的主要原因。我国在卤代烷灭火剂替代物方面做了大量工作,并获得一定进展,以 FM200 型为代表的卤代烷替代物已开始应用,为最终取消卤代烷灭火剂取得一定经验。

另我国又陆续编制了二氧化碳灭火,高倍数、中倍数、低倍数泡沫灭火,水喷雾灭火,蒸汽灭火等一系列灭火设计规范、规程。这标志着我国灭火系统的完善和成熟,意味着不同类型建筑、构筑物,由不同种类的可燃物所引起的不同性质火灾,都可用“不同”灭火剂在不同程度上得到控制。

在加强对初起火灾的扑救方面,除增加自动喷水设置部位外,主要措施还有:增设小口径自救式消火栓(消防卷盘或称消防水喉设备);增设建筑灭火器,使常规灭火设施尽快尽早地投入运行,如采用优良材质的消防泵,消防工作泵和备用泵的自动切换装置,消防水泵微机控制的控制智能化,以及消防给水设施自动检验装置等。

建筑高度超过 100 m 的高层建筑,其消防也有了相应的措施,如设置避难层、避难区和屋顶设直升飞机停机坪等,与此相配套的也有相应的消防给水设施。

针对建筑物上部消防水压不足和下部水压过高,消火栓型式增加增压消火栓和减压消火栓、稳

压消火栓等新品种。

组合式水泵接合器集闸阀、止回阀和安全阀等功能于一体,部件大为减少,体型也大为缩小,标志着最传统的消防设施也在发生新的变化。

1.5 CAD 技术

CAD 软件集设计、计算、绘图功能于一体,具有较好的自动化程度,符合工程设计发展的总趋势,软件使繁琐枯燥且耗费时间的计算工作由计算机来完成,节约了宝贵的人力。CAD 软件也有利于设计质量、设计深度的保证和设计速度的提高。

目前应用的建筑给水排水 CAD 软件功能覆盖面广,专业性强,有实用价值,内容包括室内外给水排水、消火栓、自动喷水灭火系统设计的平面图和系统图绘制。

2 存在问题

我国建筑给排水、卫生设备在发展中还存在一些问题,这些问题影响和制约了我国建筑给排水和卫生设备的发展。

2.1 观念的转变

首先是观念问题——以什么为中心?应以人为中心!“以人为中心”这个观念还未在我国建立。如果不能以人为中心,那么在技术发展过程中,就有可能出现盲目追求产值和利润(当然产值和利润也是不能忽视的,但不能放在不恰当的位置),就会生产不对路的产品,就会不顾资源的节约和环境的保护,就会不断破坏生态平衡和生存空间。这样,说严重些人类最后会毁灭自己,反之则情况就会有根本的变化。以建筑消防中气体灭火剂卤代烷 1211 和 1301 为例。在以生产发展、经济发展为中心时,卤代烷灭火剂以其灭火效率高、灭火速度快、灭火剂用量少、灭火效果好,是可以推荐的灭火剂。而按以人为中心这个观念来看卤代烷灭火剂时,卤代烷是破坏大气臭氧保护层的主要原因之一,臭氧层被破坏,厚度减薄,甚至出现空洞后,太阳紫外线大量照射到地球表面。紫外线辐射量的增加,使皮肤癌患者每年递增 400 万,同时还伴随其他一系列不良后果。从这点出发,卤代烷必须停止生产,停止使用。《蒙特利尔公约》正是基于这点,作出禁用卤代烷灭火剂的决定。

“以人为中心”建筑给排水的地位就显得重要,

因为水和人的生活、工作、安全密切相关。不以人为中心,水工业成为社会福利事业,成为公用事业的一个组成部分,它的地位在整个国民经济中变得无足轻重。再以产品为例,当以人为中心时,水龙头除了开启能放水,关闭不漏水外,还应有减压限流、便于开启、冷热水混合、消除水锤、防回流污染、防烫伤、美观……诸多功能,这才能体现对人的关怀。而不以人为中心时,水龙头只需能放水、能关闭。这样构造简单、价格便宜的截止阀式水龙头就成为首选产品,它的使用不便,启闭时间长,寿命短的缺点就可以放在极次要地位。照此推理,新颖的瓷片式、轴筒式和球阀式水龙头也就没有开发的必要了。

观念转变有一个过程,长期以来在重工业轻民用、重生产轻生活、重产量轻质量的思想指导下,转变观念可能要经历几代人的努力。“以人为中心”说到底是以用户为中心,站在使用者的立场和角度来对待和处理技术问题和产品的改进。

需转变的第二个观念是树立“品牌意识、名品意识。”在我们这里有太多的“宜兴现象”:一个厂变两个厂、三个厂、四个厂,越分越小,搞雷同的产品,没有自己的特色,创新开发不被重视,抄袭、仿造成为通向致富之路的捷径,专利保护在地方保护主义下成为一句空话,只求短期效益,不作长远打算,销售渠道的畅通、市场的开拓不依仗产品的质量,而是采用其他不正当竞争方法,长此以往,积习难除,技术发展成为一句空话。企业一走入恶性循环的怪圈,就再难以摆脱。反之,只有真正树立品牌意识,才会真正抓好质量,对原材料进厂实行检验,测试手段先进,重视人员素质,加强技术管理,开发专门加工机具,提高生产效率,通过合理途径,降低成本,逐步扩大企业规模,走上企业良性循环的轨道。

观念转变十分重要。

2.2 行业协会

建筑给排水有一个行业组织,即中国建筑金属结构协会给水排水设备分会。组织虽有,但成员单位还只局限于二次加压生产厂。体系不顺,组织机构还不齐全,活动形式单一,凝聚力不够,行业协会的作用还远远没有发挥。因此,这项工作必须加强,成立一级社团组织:建筑给排水行业协会。加强力量,加强领导,走访机械、化工、建材行业,学习行业

协会管理经验,真正发挥行业管理跨部门、跨地区的综合协调归口的功能。

2.3 产品标准

产品标准的制订是指导产品生产的重要技术资料 and 基础工作。建筑给排水和卫生设备方面的产品标准在建设部起步较晚,而且尚未制订体系表,也远未形成产品标准的完整体系,缺项甚多,还有大量的工作要做。而在另一方面,轻工、化工、冶金、建材制订了为数众多的建筑给排水和卫生设备方面的产品标准,这些标准在填补空缺、指导生产、统一技术等方面起着不可忽视的作用,但某些标准存在缺陷,如从材料性能着眼较多,而从功能要求考虑较少;有的产品标准和工程建设标准的要求不相一致,起误导作用,从而影响工程建设质量的保证。产品标准的另一个问题是标准水平的提高和与国际标准的接轨,以此可提高我国产品的整体水平。

2.4 测试中心

有了产品标准,还应有权威的测试部门,以便对产品进行统一测试。国内建筑给排水目前无统一测试中心。

建筑给排水和卫生设备方面的测试项目主要有:①材质、材性试验,包括金属(黑色金属和有色金属)和非金属(塑料、橡胶、陶瓷……)材料;②水力试验;③水质试验;④热工试验;⑤电气试验;⑥噪声、振动试验;⑦物理、化学试验;⑧生物试验(包括微生物试验);⑨灭火试验等等。

现有的进行建筑给排水产品试验的测试机构都不能满足以上测试工作的要求。测试中心的建立势在必行,只有建立了测试中心,建筑给排水产品才有可能在同等条件下进行比较、测评。

2.5 科研机构

科研是技术发展的基础,科研应该先行。建筑给排水也搞科研,如硕士研究生的培养,产品的更新换代、研讨会课题的深化、工程实践等,这些科研工作也取得一定的成绩。但应该说建筑给排水科研的主渠道不通,重大基础课题无法立项进行,无专门的科研机构,更谈不上科研基地。迄今为止,神州大地没有一座为建筑给排水而建立的测试塔。而在日本 50 m 左右乃至 100 m 测试塔已不下三座!从某种意义上说,建筑给排水的科研工作开展,在某些领

域尤其是基础课题是在倒退。因为专门的科研机构在 1964 年前曾经有过,第一个五年计划的国家级科研项目建筑给排水也曾有三项立项;20 世纪 70 年代规范科研项目也曾投入过相当的人力和经费,这些成果也都被纳入规范,用以指导设计,而现在则都不复继续,造成的后果是建筑给排水技术的总体水平还不够理想,技术发展缺乏后劲,个别领域明显落后于发达国家,欲追而不能,心有余而力不足。

从长远看,建筑给排水的科研工作必须要走上有计划、有步骤、有组织、有目的的发展道路。对科研工作必须予以高度重视。科研机构必须建立,科研主渠道也必须畅通。

2.6 人才培养

技术的发展,竞争的取胜,关键在于人才,人才在于培养。建筑给排水专业的人才培养,主要依托高等院校的专业教学。这又与教材、师资、学时、实验条件等有关;也决定于在职技术干部的再教育;也与建筑给排水的整体水平发展速度有关。

在教材方面,存在的问题是教材严重滞后。教材质量关系人才培养。教材允许滞后。一个论点、一种假设、一个产品、一项技术从问世至编入课文有个过程,这就会滞后,但滞后不能过度。教材更新周期不能过长,教材的更新也不能搞一刀切。不同教材,不能不加区别地搞同步修编。一本合用的建筑给排水教材应有理论、应有特色、应有时代气息,应有工程建设标准化的基本知识。修编周期应与建筑给排水技术发展速度和规范修编周期同步。

师资问题也相当突出,高等院校上级拨款存在缺口,一部分教师忙于创收,再也无暇无心关心教学。环境专业设置形成一股风,对给排水也对建筑给排水带来不小的冲击。一批资深而有专长的建筑给排水教授先后退休,后继无人问题严重存在;个别院校已无专职教师教授建筑给排水课程;即使有专职教师的院校,往往由于经费等条件限制而与外界与信息严重隔绝。

高校对建筑给排水学时的安排也颇成问题。一般高校的土木系或环境工程学院建筑给排水只有一门课程,授课学时约为 40 学时,不少内容未能接触,建筑给排水专业特有的基础课更难以安排。而另一方面,给排水专业有一半以上的学生毕业后从事建

筑给排水工作。这种情况过去存在,今后还将继续存在。讲课偏重城镇给排水,毕业又从事建筑给排水,走上建筑给排水工作岗位就需回炉重受教育。几十年来学用不完全相一致的情况还要继续下去吗?就那么难以下决心予以解决吗?

教学再一个方面是试验条件,没有一所高校为建筑给排水设置过一个实验室。建筑给排水的教学始终是从概念到概念,气压给水原理、变频调速技术、减压阀工作过程、排水立管流态、热水传热机理等……都无从观察,无从验证。问题并不在于建筑给排水实验室的建立有多么困难,而在于是否重视?

教学方面的四个环节在一定程度上影响了建筑给排水专业队伍的素质。但问题并不到此为止,走上设计工作岗位的建筑给排水专业人员首先面临的是分配定额问题。一方面是工作内容的逐年扩展,从给水扩展至热水,从排水扩展至生活污水局部处理;从消火栓灭火扩展至自动喷水灭火;从消防给水扩展至气体消防和特殊消防。结果是工作量的成倍增加,而另一方面是定额的份额减少。劳动付出和奖金分配、报酬的不相适应,这就极大地挫伤了专业人员的积极性,也影响专业队伍的稳定。为求劳酬平衡而采取的某些消极“对策”,如过度简化图纸、减少设计内容,是阻碍建筑给排水技术发展的隐性因素。

在职技术干部的再教育是提高建筑给排水整体水平的重要手段。再教育有众多途径,工程实践、规范培训、参观考察、学术交流等等都是,学术活动在提高专业整体水平上至关重要。目前学会是计划经济体制下的产物,实行的是委员制。学会在历史上曾发挥过其应有的作用,现在也还能发挥一定的作用,但弊病不少,长此下去,路会越走越窄。对策是从委员制逐步转化为会员制,这样一可以增加成员;二可以增加活力;三可以筹措经费;四可以理顺全国组织和地方组织的关系。会员制改革,对学会来说是一条可以探索、试行的可行之路。

2.7 政策倾斜和扶植

社会主义的中国,政府机构的作用是决定性的,运用行政手段和经济杠杆,扶植应予扶植的企业;组织力量进行新产品的开发和生产;淘汰、废止不节能、不节水的产品;积极引进国外已有,国内急需的

新产品、新技术、新工艺,这些都是可以做到的,也证明是行之有效的。在有条件时,可开设样板工厂,集中国内科技力量,订出计划,逐项落实。并形成规模,使之成为国内决定建筑给排水、卫生设备行业动向的领头厂。在中国只要有决心,事情是可以办成的,问题往往决定于情况的分析是否透彻,政策是否有倾斜,积极性是否真的调动了起来,各方面的力量有没有完全协调一致。

3 国内外基本情况与差距

3.1 基础课题的差距

建筑给排水、卫生设备的国内外基本情况实质问题是技术差距。与发达国家相比较,在基础课题方面尤为突出。

基础课题之一是流量计算方法(包括给水、排水和热水供应)。国际上有三种方法即经验法、平方根法和概率法,这也是流量计算的三个发展阶段。美、日、西欧均采用概率法,原苏联也于1976年废弃平方根法采用概率理论建立的计算方法。我国从1964年起从前苏联引进平方根计算方法,其间虽经调整、修正,但由于缺少卫生器具使用情况的概率测试数据,计算方法仍属于平方根法范畴,远远落后于概率法。

基础课题之二是卫生器具给水配件额定流量和流出水头的数值确定。目前我国还限于1959~1961年对截止阀式水龙头的测试数据,不能适用于瓷片式单把混合龙头,更不能用于轴筒式和球阀式水龙头。旧数据用于新颖水龙头时造成误导,宾馆客房小卫生间水龙头不出水即是一例。

基础课题之三是热水供应耗热量等的计算。由于缺乏基础课题的研究,只有全日供应热水的耗热量计算公式,缺少定时供应热水的计算公式,同时也缺少储热量合理计算方法,热水循环水泵流量和扬程计算方法等,后果是阻碍了新型水加热器的应用。

基础课题的差距还表现为排水立管的流态研究、排水通气系统的探讨、屋面雨水排水按重力流还是按压力流计算方法的确定,高层建筑立管抗震和抗曲挠的研究等等。也正由于有这些差距,设备的更新、产品的改进缺少科学依据。

我国和国外的差距大量反映在产品方面,如产品的品种、规格、功能、高新技术含量等等,下面举例

说明。

3.2 产品品种的比较

有的产品目前我国尚未生产,而这类产品又是十分重要和必要的。以防污隔断阀为例,该阀件用于各种场合下防止生活饮用水被污染,对保证饮用水水质,保障人们的身体健康至关重要,但我国无专门产品。国外发达国家要求做到水在水龙头流出之前严禁污染,因此要防止室内给水管网的水倒流至室外给水管网,防止室内消防给水管网的水倒流至室内生活给水管网,防止向水泵接合器输送的水污染生活给水管网,防止储水构筑物(水池、游泳池、喷泉……)倒流至给水管网,有压力容器(锅炉……)在压力升高后,其内部的水不会倒流至给水管网等等。在这些部位都应装防回流污染隔断阀。品种缺乏的原因是对这类产品未予重视,具体到防污隔断阀即是对水质污染问题未予足够重视。

小型水锤消除器也属于这类产品。水锤主要有停泵水锤、断流水锤和快速关闭阀门水锤三种。在我国目前只重视城市给水泵房的停泵水锤,因为这类水锤严重时会造成管道断裂、水淹泵房、电机水泵停转等重大事故。室内水泵的停泵水锤和另两种水锤并未引起重视,对这类水锤造成的管道振动和噪声也未引起足够的重视,因此也无相应的水锤消除器等产品。而国外相对而言较重视生活环境的改善和生活质量的提高,在水泵出口、管道末端、水龙头和角阀间的连接管均设置各种类型的小型水锤消除器,这类产品也应列入开发。

再以残疾人卫生器具为例。国内机场候机楼、宾馆等公共场所也悬挂残疾人专用厕所的标志,但在其内只是将普通型卫生器具再配置些扶手,没有太多残疾人卫生器具的特色,没有残疾人卫生器具的独特性,从根本上说没有残疾人卫生器具的生产。而从国外产品分析,残疾人卫生器具各有其特点。如盲人使用时,有可能误碰金属阀件造成误伤,因此金属件应外包软性材料;轮椅进入卫生间有可能碰坏卫生陶瓷,卫生器具应有围护装置;无手指的上肢患者不能使用无手柄的龙头,启闭龙头应有手柄;无上肢的残疾人启闭龙头只能使用脚踏开关;浴盆有侧开式便于从轮椅上进入浴盆等。国外残疾人专用卫生器具针对各种残疾人而设计、设置,产品齐全而

且具有无可争议的适用性。

3.3 产品规格的比较

有的产品从原理、外形、构造和材质上都无太大的差别,差别在于产品的规格。以Y型过滤器为例,国内建筑给排水只用于减压阀和自动温度调节阀两种阀件前。国外Y型过滤器用于各种阀件(包括闸阀、蝶阀……)水表和水龙头的保护。用物理方法截留可能会对阀件、水表和水龙头带来损害的杂质,因此按不同的水质,不同的保护对象配置不同网眼孔径的过滤网。1英寸面积网眼孔径有400、331、225、98、51、29、18、12目等各种规格,给不同场合下过滤器的合理应用创造方便条件。

3.4 产品功能的比较

不少产品在我国有生产,但在使用功能上有较多的缺陷。以普通水龙头为例,我国的水龙头还是以截止阀为主,满足于能出水、能关闭、构造简单、价格便宜,但开启不便、易磨损、不耐温、使用寿命短。国外大量采用瓷片式、轴筒式或球阀式水龙头,不但有启闭功能,能满足水量要求,同时又具备下列功能,减压限流,当水压高时防止水流飞溅;启闭方便,自开启至关闭小于90°;混合效果好,冷热水能充分混合;消除水锤,可消除快速关闭水龙头的水锤影响;防回流污染,对淹没出流的软管龙头有防回流污染生活饮用水的装置;节水,在满足使用要求的前提下节约用水;防烫伤,当热水压力变动而升高时,可自行减小热水过水断面。降低混合水温度,防止烫伤;手直接接触及水龙头的外表面,也不会烫伤;美观,有多种外形、材质适合不同用户的需要等等;耐久,可保用终生。

3.5 产品技术含量的比较

高新技术用于建筑给排水和卫生设备,是国外产品的主特点之一,也是国内外产品的差别所在之一。国外如水龙头的密封不靠橡胶制品,而是靠加工精度高的平面密封技术;节水型水龙头和节水型小便斗靠光电控制自动启闭和冲洗;家用淋浴房的水流有不同形状、不同高度、不同方向、不同力度和不同温度,出流用电脑程序控制;家用净水器的水质净化用膜过滤方式;排水检查井为防城市管网水位升高而导致加流的保护装置,闸阀启闭靠微压自动控制;水加热器保温层设在钢板内侧,这只有当保温

材料有极好的保温性能和防水性能时才能做到;卫生器具瓷质表面有灭菌作用;控制水泵启闭的变频器和软启动器更是高新技术应用的具有代表性的实例。在高新技术应用上,我国与发达国家相比存在较大差距。

3.6 产品使用条件的不同带来的影响

建筑给排水、卫生设备的使用条件主要有使用者、使用介质和设置地点三方面。

先谈使用者——人这一条件。发达国家人均收入高于我国,因此价格较高的高档产品有一定市场。漩涡浴盆(包括单人、双人、多人使用的漩涡浴盆)已进入家庭,并在一般商品住宅中设置。家用破碎机分基本型、普及型、实用型、高级型和豪华型五级。普及型电机功率为 245 W,高级型和豪华型分别为 550 W 和 735 W,外形和材质也有较大的差别。卫生器具三件套的型式和图集可按用户的意图设计,与用户的家具配套,这在我国目前是较难做到的。

使用介质对建筑给排水产品的关系最为密切。以水龙头为例,通过的介质为水,我国的自来水出厂水的水质标准如浊度指标低于国外,在输配过程中又会因管道渗漏而污染,进入建筑物后在水池和水箱等储存构筑物中又有二次污染,室内外给水管网间无防回流污染措施,也没有过滤器等配件保护水龙头,因此同一类型同一品牌的水龙头,在国外可以包用终生,在国内只能包用 5 年。

热水供应的加热设备亦然。在国外给水水质不仅考虑冷水的供应,同时考虑热水供应,需满足水加热后的水质稳定。而在我国未采取相应措施,水一旦加热,腐蚀和结垢必然同时产生,造成板式、波纹管式、内螺纹管式水加热器等新颖加热设备在较短时间内结垢严重,完全不能发挥传热系数高、传热效果好的特点。这类产品也就不能很好推广、占有市场并继续发展。

设置地点也属于同类型问题。排水塑料管在我国住宅建筑中明露安装,国外敷设在管道井内。明露时,塑料管的排水噪声大于排水铸铁管;暗敷时,由于塑料管不产生共振效果,其排水噪声小于排水铸铁管。由于设置条件不同,我们就必须在减少排水塑料管的排水噪声上下功夫。这就是我国开发复合型排水塑料管、内螺纹排水塑料管的由来。

有些产品由于国内外使用环境条件不同,也有完全不同的结果,以气压式冲洗水箱为例,我国曾有生产,但推广时阻力重重。究其原因,我国住宅一般为多层,供水需从一层供至六层乃至七、八层,不同楼层水压差别较大,此外城市供水压力较低,为保证大便器冲洗效果,底层和上层由于水压不同,气压水罐的容积相差极大,较难使产品标准化、定型化。而国外情况完全不同——城市水压较高,住宅多数为单层或两层,上下层水压相差不大,气压冲洗水箱的气压水罐容积可大致相同、产品可定型化,更由于压力冲洗能节省冲洗用水、冲洗效果好,受到用户欢迎得到推广。

3.7 产品的配套性比较

产品需要配套,这里说的配套是指不同产品之间的配套。卫生间内洗脸盆和大便器,以及浴盆在材质、外形、色彩上应配套,以求协调和整体效果。再推而广之,在卫生间内设置的其他物件如肥皂盒、手纸盒、毛巾架、浴帘架、杯托、牙刷架等均应予以配套,乃至存放刷子的容器也有配套件。在这方面我国稍逊于国外,虽有配套意识,但往往局限于主件。在意识上系将有与无放在首位,至于配套就不予深化了。

产品配套的另一面是管材和配件的配套。如排水塑料管有了产品,而弯头、三通、四通等配件不能完全系列配套,从而影响排水塑料管的推广。在这方面,一是某些企业家缺乏长远打算,追求短期效益;二是企业规模有限,心有余而力不足。

3.8 产品更新的比较

不少产品我国和国外起步时间相差并不多,但由于产品更新意识不够,往往在相当长的时间里我们还依赖“拳头”产品打天下,而国外已经几次更新了。以特殊单立管排水系统为例,瑞士首先应用,美、日等国相继开发,我国紧随其后,在 20 世纪 70 年代就在北京、太原、天津、长沙等地,相继使用当年还在国际上流行的混合器、环旋器、环流器等特殊单立管排水系统的各种特制配件。而随后我国十余年来没有大的变化,完全处于停滞状态,等 20 世纪 90 年代再走出国门,国外已有“流王”、“简易苏维托”等一批新产品,而我们还停留在有待于原有产品的定型化和标准化工作上。

综合起来,我国产品和国外产品的差距,主要不在于产品的设计、构造、原理,而在于:

(1) 材料质量。材性不纯,材料的规格、品种不够齐全是影响材质的两大缺陷,进而影响产品的质量。金属材料和非金属材料均存在这一情况。以橡胶为例,国外有亲油性橡胶在使用过程中能不断释放润滑油,以改善阀件的密封性能和灵活性。我国无该类橡胶,减压阀的阀芯在位移过程中发涩,影响灵敏度,也影响橡胶圈的使用寿命。

(2) 加工工艺。气压给水设备我国用焊接加工成型,隔膜用法兰固定,紧固部位会泄漏气体,隔膜式的补气周期长的优点大受影响。而国外采用冲压成型,隔膜与钢板铆合、粘接在一起,只要隔膜本身气密性能好,就能做到钢板寿命、隔膜使用年限和补气周期三同步,埋地敷设可达30年不变。

(3) 自控仪表。我国快速式水加热器和半即热式水加热器之所以不能良好推广,除考虑结垢因素影响传热效果外,没有合适的温控仪表,以保证用水温度稳定,也是一个重要原因。仪表是我国的一弱项,灵敏度、可靠性和耐久性均有欠缺。

3.9 我国的优势

当然我们有我们的长处和强项。以比例式减压阀为例,规格、品种已相当齐全,改进内部结构,提高加工精度,在内表面喷涂高分子材料后,动压系数与国外产品相等,达到了国际先进水平。潜污泵、排水铸铁管、可曲挠橡胶接头等产品出口国外,行销国际市场,部分产品也以国外产品的面目返销国内市场。加压设施由于我国城市供水压力低,应用广泛,产品竞争激烈,科研设计单位参与产品设计等原因,在规格、品种、功能等方面较国外产品更完善,保护功能更齐全。个别产品已处于国际领先水平,如等离子加热管,应用等离子技术对普通铜管进行表面处理,使水加热器加热管的热交换从膜状加热形态改变为珠状加热,从而在同等条件不使传热系数成倍增加,效果极为明显。

4 发展方向

分析我国建筑给排水与发达国家的差距再结合我国的国情和现状,可以确定我国建筑给排水、卫生设备的发展方向,其内容包括卫生器具、建筑给水、建筑排水、热水供应和消防给水等五方面。

4.1 卫生器具

节水型卫生器具在满足使用要求和保证系统运行正常的前提下,是开发的重点。

大便器冲洗水箱的冲洗水量应向5.5~6 L方向发展。与之配套的坐式大便器应开发侧进水旋流冲洗、气压式压力冲洗等类型。

公共建筑的卫生器具更是节水的重点。如开发定量冲洗不因误动作而浪费冲洗用水的自闭式冲洗阀、光电控制的小便器、洗手盆的给水配件等。

漩涡浴盆应进入小康型家庭;还应开发采用电脑控制淋浴房冲淋装置,其兼有冲洗、清洁、理疗、健身、康复等功能。开发多功能卫生器具应成为一种新的趋向,如坐便器兼有排污、冲洗、烘干等功能。开发与新颖卫生器具相配套的五金配件,使其具有控流、满足水量要求,减压限流,开启方便、不漏水、冷热水混合效果好、消解断流水锤、防回流污染、节水美观、防烫伤等功能。

作为人口大国,残疾人在总人口中占有一定比重,其人数也相当可观,残疾人专用卫生器具开发应列入计划,为残疾人使用而设计的卫生器具应用有以下特点:①防撞,既要考虑残疾人撞伤,又要防止卫生器具被碰坏,在阀门配管外缠包橡胶海绵皮革等软性材料,在卫生陶瓷外沿设置围护物;②附设支撑,以便残疾人站立、站稳;③降低卫生器具高度和安装高度,以便坐轮椅的残疾人使用;④给水配件应便于启闭,如肘动、脚踏方式启闭水龙头;提高给水配件的灵敏度,使之便于开启;设光电感应的自动启闭水龙头等。

4.2 建筑给水

随着生活质量的提高,应全面、有效、可靠地保证生活饮用水水质,为防止饮用水回流污染需开发的产品主要有:从市政给水管网接出的引入管上的防回流污染装置;室内生活、消防共用给水管网的防回流污染装置;接至水景池、喷泉、游泳池等构筑物淹没出流的给水管道的防回流污染装置;市政给水与自备水源给水管网间的防回流污染装置;接至锅炉等压力容器管道的防回流污染装置;水池溢流管接至室外排水管系的防回流污染装置;以及软管淋浴喷头、家用洗涤盆软管喷头有可能淹没出流时的防回流污染装置等等。这方面我国的缺项太多,需

开发的项目也多。

防止饮用水污染还应注意饮用水在水箱、水池储存和调节过程中的二次污染。应进一步研制开发高效、节能,便于使用和管理的二次消毒装置。

镀锌钢管和焊接钢管的被取代是个时间问题。替代可按两个阶段进行,第一阶段先行禁止使用电镀锌钢管和焊接钢管,第二阶段再全面禁止使用包括热浸锌工艺生产的镀锌钢管。取代镀锌管的管材有复合管(钢塑、铝塑)、涂塑钢管、铜管、不锈钢管和各种新穎塑料管(交联聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯管等)。

为根本改善建筑管道漏水、管材更换和卫生器具使用时水量分配的相互干扰等问题,分水器配水和套管内敷设给水、热水管技术应重点推行,分水器应及时开发。

加压设备中,隔膜式气压给水设备开发真正做到罐体材料、隔膜寿命和补气周期三同步,使用寿命在三十年以上的给水设备,隔膜固定方式从法兰固定进展到粘结固定方式,才能做到这一点。进一步开发适合建筑给排水自身特点的专用水泵,如喷泉泵等。

为保护阀门和水龙头,使其能正常运行和延长使用寿命,过滤器应在更广泛的范围得到应用,不同直径,过滤网不同孔径,不同滤网材质的过滤器应重点开发。鉴于Y型过滤器污物数量难以观测,污物需人工清除的缺点,新一代的过滤器应具有便于观测和水力自动排污的特点。

室内水锤将全面控制,停泵水锤的消除靠速闭止回阀、缓闭止回阀和气压给水设备。为改善生活环境,断流水锤和快速关闭阀门引起的水锤,也将采取相应措施,该类产品主要有小型管式水锤消除器、微型气压罐和家用可曲挠橡胶接头等。

家用净水器在可以预见的将来必然会普及,新一代的家用净水器以膜过滤为主。在学校、机关、工厂等人员密集场所,为解决集中饮水供应,开发集中式饮水制备或优质水处理装置。

三表不进户原则应认真遵守。开发计量准确的水表,在远传式基础上开发电脑计算收费的水表,既保障私密性要求,又能省去抄表工的辛劳。

4.3 建筑排水

家用破碎机应予普及、开发。它既可改善环境、净化空气,又可减轻劳力。合格的家用破碎机应注

意消声、有足够的破碎能力、防儿童误伤的可靠安全功能,规格、型号齐全。但随家用破碎机的普遍应用,对城市 and 小区污水处理必然会带来不小的冲击,排污量、污水性质、处理方法都将会有所改变,应予以重视。

排水塑料管的防火技术应得到更进一步的重视,开发塑料管防火装置对推荐塑料管有积极作用。楼板阻火圈、管道阻火塞,都是行之有效的装置。特殊单立管排水系统不仅应有铸铁特制配件,也应有塑料配件的开发。

节套式接头除用于连接直管外,还有取代管配件的作用,橡胶制作的弯头、三通、四通、异径管、存水弯、封堵等用金属箍圈固定的新颖节套,使排水管系的连接更加方便。

4.4 热水供应

加热设备是改善生活条件的重要设施,开发燃油、燃气、供热供暖两用的小型热水炉对家用生活热水供应起充分保证作用。

热水供应系统中实际存在的,在我国不被重视的热水水质保证——军团菌致病问题应得到充分重视。为此快速式、半即热式水加热器在加热设备中应占热水设备开发的主导地位。加热面积大,传热效果好的板式水加热器和附设有内循环泵的半容积式水加热器也应有实质性的应用。

太阳能热水器由于节能,受到更高度的重视,真空管式、热管式太阳能热水器的开发向热效率高、耐严寒、耐强风、抗冰雹,不受寒流冲击,安全可靠,晴雨、四季适用的方向发展。

对热水供应最重要的莫过于温控装置和仪表。研制灵敏度高、性能稳定、经久耐用、安全可靠的温控装置和自动化仪表势在必行。

4.5 消防给水

消火栓为主的灭火系统将逐步被以自动喷水灭火系统为主所替代。作为仓库、层高较高的民用建筑、客房和变配电间使用的各种特殊喷头将在自动喷水灭火系统中得到进一步应用,并逐步国产化、系列化。

收稿日期:1997-04-17

首次刊登日期:1997年8月