

文章编号:1009-6825(2007)13-0171-03

两种采暖方式的比较

赵美玉

摘要 通过对低温热水地板辐射采暖和风机盘管采暖两种采暖方式经济性和优劣性的比较,对石景山区图书馆工程采暖方式决定采用低温地板辐射供暖系统,此系统成本低、舒适感好,值得推广使用。

关键词 地板辐射采暖,风机盘管采暖,成本,施工

中图分类号 :TU995

文献标识码 :A

1 工程概况

石景山区图书馆工程建筑面积 9 320 m²,建筑高度 23.95 m,地下 1 层,地上 4 层。建设单位是石景山区文化委员会,业主对整个工程的成本(包括运营成本)控制非常严格。地板采暖因其独有的舒适度,被作为本工程的亮点。夏季除地下 1 层,1 层~4 层卫生间及新风机房不需要制冷外,其余房间(均为主要房间)采用风机盘管加新风机组的半集中空调系统制冷,空调冷源由一层

空调机房内冷水机组提供 7℃~12℃冷水,供风机盘管及新风机组,机房内设一台冷水机组,制冷量为 889 kW。其中,末端共设风机盘管 86 台,且一层门厅处的 9 台风机盘管冬天还要用于采暖。

2 采暖方式备选方案

因甲方资金有限,主要房间的采暖系统可以有三种选择:低温地板辐射采暖系统、散热器采暖系统及运用现有风机盘管空调系统进行采暖。

实现中水利用的项目。项目的处理水量估计在 1 000 m³/d~5 000 m³/d,处理的水源水质情况单一,易于生化反应,选用生物接触氧化法接过滤工艺,可实现回用水质目标。估计项目投资 120 万元,处理成本 1.3 元/m³,经营成本 1.0 元/m³。目前工程正在设计前期准备中。

2) 冲宫镇污水处理厂。该项目是典型的城镇污水处理项目。项目的处理水量估计在 5 000 m³/d~7 000 m³/d,处理的水源水质情况较好,可用活性污泥法接过滤工艺,可实现污水回用于市政杂用水的目标。估计项目占地 1.5 hm²,投资 580 万元,处理成本 1.4 元/m³,经营成本 0.95 元/m³。

3) 开发区污水处理厂。该项目是典型的小区污水处理的项目。项目的处理水量估计在 1 万 m³/d(远期 2 万 m³/d),处理的水源水质情况较为复杂,可用 AB 法接过滤工艺,可实现工业回用水目标。估计项目占地 2.35 hm²(35 亩),投资 1 000 万元,处理成本 1.4 元/m³,经营成本 0.95 元/m³。

4 必要性及其效益

济南市是缺水城市,南部山区因绿化缺少水源,长期以来虽然造绿工程从不间断,但缺少有效的工程保证措施。结合济南市设计院在乌鲁木齐市西山(妖魔山)下建设 5 万 t 污水处理厂,将处理后污水打到山上做绿化用的设计方案实施效果良好实际,济南市南部小型污水处理厂工程的建设,也可为南部山区的造绿工程提供可靠的水源。工程建设的环境效益不仅体现在污水净化上,而且还体现在改善区域生态质量、净化空气、涵养水源及防止水土流失等多方面环境效益上,可谓一举多得。

5 存在的问题及建议

污水处理作为一项社会公益事业有着十分重要的地位。但我国长期以来由于受计划经济体制的制约,环保工程大多由政府投入和管理,建设和管理依靠财政补贴,给政府背上了沉重的包袱,严重制约了环保工程建设和投入。近年来,随着国家投资体制的改革和污水处理收费的价格政策以及各地配套政策的出台,污水处理工程建设投资主体呈多元化,随之投资强度增加。

按市场经济的规律,经济效益应为第一位。政府应制定相关的鼓励和扶持政策,使污水治理和再生回用有利可图。

如前所述,按市场经济规律办事,政府给予各项优惠的鼓励政策,都是污水处理工程建成并正常运转的保证。比如,是否采取强制性政策,规定绿化用水不得使用自来水,是否规定新上马的高层商业楼立项时应含有中水回用设施,水价可否继续提高到污水回用成本线以上很高,可否给予小型污水处理厂建设一次性补贴等。

6 结语

应对小型污水处理厂的建设创造宽松、优惠的环境,变政府投资管理为各方面都积极参与,运用市场经济的杠杆,在政策上给予扶持。只有这样才能保证小型污水处理厂的健康发展,提高城市污水处理率和中水回用率,节约有限的水资源。

参考文献:

- [1] GB 50014-2006,室外排水设计规范[S].
- [2] 杨炳臣.浅议建设污水处理厂存在的几个问题[J].山西建筑,2005,31(21):11-12.

On the construction of small-scale wastewater treatment plant in large and medium cities

WANG Jun GUO Hong SUN Xun

Abstract: Taking construction planning of small-scale wastewater treatment plant in Jinan as background, the article introduces the construction condition of wastewater treatment plant in the near future, analyzes the problems existed in current wastewater treatment, and proposes the concept of combining wastewater treatment with water saving, in order to increase the wastewater treatment rate and reusing rate and to save water resource.

Key words: wastewater treatment plant, water resource, planning, city

收稿日期 2007-01-19

作者简介:赵美玉(1971-),女,工程师,中铁建设集团有限公司,北京 100040

1) 因为该工程外墙均为玻璃幕墙,散热器无法固定,而且散热器采暖系统会使整个图书馆空间布置效果受到影响,这样只能在其他两种方法中做出选择。

2) 低温热水地板辐射采暖是以 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右的低温热水为热源,通过加热地板砂浆层,以整个地板表面为散热面,从而实现低温供暖。

本工程冬季采暖如采用地板辐射采暖系统,热源由市政管网提供 $95\text{ }^{\circ}\text{C}/70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 热水,工作压力 0.4 MPa 。地板辐射采暖热水为 $55\text{ }^{\circ}\text{C}/45\text{ }^{\circ}\text{C}$,由市政热水经地下1层机房内板式换热器换热后取得。系统原理如图1所示。

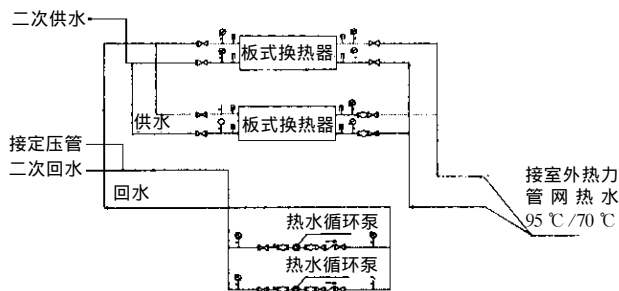


图1 系统原理图

3) 因为风机盘管采暖也是采用温度为 $55\text{ }^{\circ}\text{C}/45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的热水进行采暖,而且本工程室内热负荷不变,所以完全可以通过只置换末端设备来实现风机盘管采暖,即将末端由地板采暖的分集水器改为风机盘管。

3 采暖方案比选

3.1 优缺点比较

3.1.1 低温地板辐射供暖系统的优点

1) 人体的舒适感好。采用地板辐射供暖,室温沿高度呈负梯度分布,即室温自下而上逐渐递减,给人以脚暖头凉的良好感觉,符合了“足温凉顶”的健身理论,从而改善了人体血液循环,促进了新陈代谢,提高了人体的舒适感。

2) 有效节约能源。在地板辐射采暖中,是以实感温度为标准来衡量地面辐射采暖效果的。实测证明,在人体舒适范围内,实感温度可以比室内环境温度高 $2\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 3\text{ }^{\circ}\text{C}$,因此在同样舒适感的前提下,地板辐射采暖时的室内设计温度可以比对流采暖温度降低 $2\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 3\text{ }^{\circ}\text{C}$,房间热负荷相应减少。

3) 使用寿命长,维护方便。低温地板辐射供暖系统中除分水器连接处外,无任何接口,且完全封闭,基本不需日常维修,大大减少了暖气片漏水维修给住户带来的烦恼,节约维修费用。如无人破坏,使用寿命达50年以上,可与建筑物同等寿命。

4) 运营成本低。低温地板辐射供暖系统的热水都是由地下1层热力站的板式换热器和热水循环泵提供。使用时只是泵房设备需要耗电,其末端部分不需要耗电。

3.1.2 低温地板辐射供暖系统的缺点

1) 施工难度大 2) 低温地板辐射供暖系统施工时要求昼夜温度都在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上 3) 严禁交叉作业:诸如玻璃隔断、轻钢龙骨墙、门框等必须提前做完。如果没有地板采暖,这些工序都可以与其他精装修工序交叉进行 4) 地板采暖对成品保护要求极为严格,极易造成后续工序对管道的破坏。这种破坏往往难以当时发觉,为以后带来极大的质量隐患,给施工管理带来较大难度 5) 初始一次性投资高 这一点是针对已经有夏季采用半集中式风机盘管加独立新风系统制冷的建筑来说的。该工程低温热水地板辐射采暖系统总造价为253000元 6) 维修费用高 因地板采暖系统靠万方数据

各房间的埋地管道,如果由于使用不当造成埋地管道破坏,返修费用很高。

3.1.3 风机盘管供暖系统的优点

1) 施工方便。不需改动现有的末端部分,仅需对系统主要设备进行改装就可以了。不影响其他工种的交叉作业,对保证工期有利。

2) 初始一次性投资低。这一点是针对选用低温热水地板辐射采暖系统来说的。如对该工程进行改装,经设计核算,大约需要50000元的投资。

3) 相对于低温热水地板采暖系统,更有效地节约了室内空间,因为它可以在吊顶内吊装。

3.1.4 风机盘管供暖系统的缺点

1) 运营成本高 2) 低温热水地板采暖在使用过程中,其末端不需要耗电,而风机盘管在使用过程中末端耗电量高 3) 人体的舒适感不如低温热水地板采暖好,因为它是从上往下送风的,会使人有头热脚冷的感觉。

3.2 经济性比较

1) 依据本工程设计图可以知道,低温地板辐射供暖系统热水循环泵的技术参数为:型号FDGR-80-160,技术参数: $H=25\text{ m}\sim 18\text{ m}$, $Q=35\text{ m}^3/\text{h}\sim 65\text{ m}^3/\text{h}$ 22 kW,共两台,一用一备。不论采用哪种采暖方式,这两个系统的热水都是由地下1层热力站的板式换热器和热水循环泵提供。2) 除门厅处的9台风机盘管冬天都必须开启外。其余77台风机盘管只有在主要房间选用风机盘管采暖时冬季才需要开启。冬季风机盘管采暖费按照面积收取,收取额度为每个采暖季24元/ m^2 ,二者的初始投资不同,使用工程中耗电量不同。假定使用年限40年,每个采暖季100d,每天10h,每度电0.7元,平均每台功率为70W。下面比较二者的综合成本,具体成本分析如表1所示。

表1 两种采暖方式综合成本比较

采暖方式	初投资元	每个采暖季运行电费/元			注:253000元为地板采暖末端的合同总价,10000元为如采用风机盘管系统采暖所需的改造费用总额,二者都是一次性投资
		采暖费/元	循环泵耗电费用/元	风机盘管耗电费用/元	
地板采暖	约253000	$24\times 9320=223680$	$7.5\times 10\times 100\times 0.7=5250$	$0.07\times 9\text{台}\times 10\times 100\times 0.7=441$	
风机盘管	约10000	$24\times 9320=223680$	$7.5\times 10\times 100\times 0.7=5250$	$0.07\times 86\text{台}\times 10\times 100\times 0.7=4214$	

从表1可看出,使用低温热水地板采暖比风机盘管采暖一次性投资多243000元,但每年运行电费比风机盘管采暖少41699元,该一次性投资10年就足以收回,而一般楼房的使用年限一般都要超过40年,使用年限越长,节约额度就越大。

4 结语

低温地板辐射供暖系统有节省成本、舒适感好等优势,最后确定该工程主要房间采用低温地板辐射供暖系统比较理想。本工程在施工单位的努力下,制定科学的成品保护措施,合理安排施工工期,本系统的施工工作进展顺利,施工过程中未发生一处返工现象,系统调试合格,并于2005年冬季启用,运行效果得到了业主的认可。

参考文献:

- [1] 姚德亮.工业厂房采暖系统探讨[J].山西建筑,2005,31(11):135-136.
- [2] 李长森.新旧采暖系统的比较[J].山西建筑,2005,31(13):154-155.

文章编号 :1009-6825(2007)13-0173-02

室内燃气铜管暗装施工技术探讨

代留荣 马泽照

摘 要 :分析了铜作为住宅燃气管材的优势 ,介绍了室内燃气铜管暗装施工的安装要求和管道的连接要求 ,从管道加工、管道敷设、钎焊连接等方面 ,详细地阐述了管道的安装 ,最后就管道的试验与验收进行了探讨 ,以推广铜管在住宅燃气中的应用。

关键词 :铜管 ;管材 ;施工 ;验收

中图分类号 :TU996.7

文献标识码 :A

随着城市建设的发展和人民生活水平的提高 ,人们对住宅装修的要求越来越高 ,燃气管道暗敷和新型管材 (如铜管、不锈钢金属软管等)的出现 ,对传统的住宅燃气管材及安装提出了新的要求。在过去的工程实践中 ,无缝钢管和镀锌钢管是人们最为常用的管材 ,但这两种管材若进行暗埋 ,连接方式必须采用焊接 ,在千家万户烧焊及进行焊口探伤是不实际的 ,加上外防腐 ,还有较贵的无缝弯头等管件 ,施工技术较为复杂等。经过对各种管材反复的分析、筛选和比较 ,人们发现空调用铜管能满足室内暗敷的要求。铜管是人们较为熟悉的材料 ,铜管作为燃气管材具有许多优点 ,铜钎焊连接已有十分成熟的经验 ,且目前我国铜资源的生产和铜价已与国际接轨 ,因此 ,铜作为住宅燃气管材的优势十分明显。根据国际铜业协会 (中国)提供的资料 ,美国、英国及澳大利亚的燃气系统已较为普遍地采用了铜管暗埋工艺。它易成型、易安装、可塑性好 ,而且具有较高的强度 ,熔点高达 1 356 K(1 083 ℃) ,在纯氧中也不会燃烧 ,只会阻燃 ,在一股火灾中不会熔化或者放出有害又有毒的气体 ,铜的耐蚀性也非常好。在此 ,对室内燃气铜管暗装施工技术进行以下探讨。

1 安装的基本要求

1.1 管径选择

长度不大于 10 m 选用 10×1 纯铜管 ;长度大于 10 m 时 ,选用 12×1.5 纯铜管。

1.2 管道定位

1)住宅燃气铜管暗埋宜采取嵌实体墙敷设。严禁在承重墙、柱、梁开凿管槽 ,可在非承重墙内开凿管槽 ,但不应削弱原有建筑物结构强度。住宅燃气铜管可暗藏 ,暗藏铜管应尽可能减少接口 ,接口必须采用硬钎焊。

2)水平暗埋铜管的管位宜在房间高度的 2 m 以上或 1 m 以下 ,推荐沿墙脚地面敷设 ;立管宜直接在墙角处 ,管道应避免暗敷在易产生外界冲击、凿洞的区域。

3)户内控制阀前燃气管道应采用明装 ,装有户内调压器的住

宅 ,燃气表前严禁暗埋铜管。

4)燃气铜管不应暗敷在天花板内。暗敷燃气铜管不宜与其他同处暗敷管道相交叉 ,不可避免时 ,铜管外壁应采用防腐胶带裹覆 (搭接大于 50%) ,两端各伸出障碍管道边缘 10 cm ,宜从其他管线下侧通过。暗敷燃气铜管不得与其他金属构件接触 ,如钢筋或中性导电体等 ,不可避免时 ,铜管外壁应采用聚乙烯防腐胶带裹覆 (搭接大于 50%) ,两端各伸出金属构件边缘 10 cm。不应与可能产生电弧现象的电气线路相毗邻 ,电器接地严禁接驳在暗敷的燃气铜管上。

1.3 管材管件

燃气铜管应采用牌号为 TP2 磷脱氧铜的管材 ,铜的密度 20 ℃ 为 8.96 g/cm³ ,熔点为 1 083 ℃ ,其质量应符合国家标准 GB/T 18033-2000 无缝铜水管和气管的要求 ,铜管接头应符合国家标准 GB/T 11618-1999 铜管接头的要求。铜管宜采用半硬态或软态铜管 ;采用普通级 (±0.08 mm) 半硬态铜管暗埋 ,采用普通级 (±0.08 mm) 软态铜管暗藏。燃气暗敷铜管宜采用裸铜管 ,铜管应避免安装在潮湿或腐蚀性环境中 ,否则应外涂 GZ-2 防腐底漆。表 1 列出了管材的外形尺寸系列 ,管材的平均外径允许偏差见表 2 ,以及铜管管件的形式及代号见表 3。

2 管道的连接要求

1)燃气暗敷铜管在转角处、变径处、分支处、铜管与燃具球阀的连接处、铜管与沉箱管的连接处、整根铜管与其他铜管的连接处可有接口或配件 ,其余部位不应有接口或配件。

2)燃气铜管与球阀、煤气表、带丝扣附件的连接应采用承插、丝扣式管件过渡。管路中间弯头、三通一般采用承插式铜配件。暗埋铜管引出墙与钢管、钢管件、阀门连接部分应使用加长型承插、丝扣式管件 ,避免丝扣接口部分被封。

3)燃气铜管应在适当的位置设置管码。

4)暗埋铜管且炉具灶前阀安装在橱柜下方的 ,应使用铜管支架 ,暗藏铜管原则上有橱柜等可靠支撑时可不设管码 ,否则宜设管

Comparison between two heating methods

ZHAO Mei-yu

Abstract :Through comparison of economical efficiency ,advantages and disadvantages between two heating methods as low-temperature hot-water floor radiant heating and fan-coil heating ,the author decides to take low-temperature hot-water floor radiant heating system as heating method of library engineering in Shijingshan district ,which has low cost and comfortable sensation and is worthy to be popularized.

Key words :floor radiant heating ,fan-coil heating ,cost ,construction

收稿日期 2006-12-26

作者简介 :代留荣 (1964-)男 ,工程师 ,郑州燃气集团有限公司 ,河南 郑州 450000

马泽照 (1978-)男 ,助理工程师 ,郑州燃气集团有限公司 ,河南 郑州 450000