

探析现代住宅暖通和机电系统设计管控

黄汝忠

(广西桂物金岸制冷空调技术有限公司, 广西 南宁 530031)

【摘要】文章着重论述了现代住宅的暖通和机电系统设计和管控要点,以供同行们参考。由于住宅的更新换代以及大量的精装修工程,使得住宅的暖通和机电系统变得更加的复杂,因此,在暖通和机电系统的各个专业之间,设备安装与施工以及精装修专业之间的配合变得更加紧密,因此,出现了许多由于暖通和机电设备出现故障而引发的投诉案件。通过对住宅暖通和机电系统的设计思想进行提炼,并对其进行归纳总结,制定出系统的设计管控要点,目的是要从设计的根源上对住宅暖通和机电系统进行最优的配置,改善暖通和机电设计质量,以此来防止出现业主投诉,进而使住宅的质量得到进一步的提高。

【关键词】现代;住宅;暖通;机电;系统设计

建筑行业的“绿色”转变和环境保护科技的发展,不但提高了人民的生活品质,而且促进了整体的发展和进步。随着节能减排和绿色环保的不断推进,绿色施工已经成为建筑业的一个主要发展趋势。在建筑业的各个方面都有了新的发展,并且在不久的将来,它将会扩展到整个建筑业,作为一种最基础的设计思想,而暖通和机电专业作为建筑的重要组成部分,当然也离不开节能、环保,以及将绿色建筑的思想引入其中,以此来推动整体的绿色建筑理念的发展。

一、现代住宅暖通和机电系统设计意义

暖通空调对居住环境的舒适性起着至关重要的作用。它包括供暖、通风和空调系统,负责调节室内温度、湿度和空气质量。现代暖通系统可以依据房屋的实际状况及天气状况,实现对室内温湿度的调节,为用户带来良好的居住体验。为降低“冷气”疾病,改善居住环境提供了有益的借鉴。

机电系统包括照明、电力、给排水、供热等。他们保证了房屋的日常需要,比如照明,热水,供电和排水。现代机电系统不但可以改善工作效能,而且可以降低能量的使用与浪费。例如,LED照明比传统的白炽灯更节能,而且寿命更长;智能仪表能够对用户的用电量进行实时监测,从而指导用户进行用电计划。

这种先进的暖通和机电系统设计,不但改善了居住环境的舒适性,而且节约了住户的能耗。通过该系统进行合理的操作,可以有效地降低能耗,进而节约电力费用。另外,这样系统也能有效地降低二氧化碳的排放量,从而对环境起到正面作用。同时,现代居住环境中暖通和机电系统设计,对我国的“绿色”建设起到了积极的推动作用。绿色建筑是指利用能源节约的科技与建材,以降低对环境的冲击与破坏。为了减少能耗、减少二氧化碳的排放量,为人们营造更加健康舒适的居住条件,建设新型暖通和机电系统

是实现“绿色”的关键。

二、暖通和机电系统工作原理

(一)暖通空调系统

暖通和机电系统构造可划分为冷热源、空气处理装置、室内终端设备和风冷式供水管道四大部分。该系统的工作模式有两种,一种是夏天,一种是冬天,在夏天,制冷装置中会有类似于冷气的东西,或者是以某种形式的制冷剂来冷却;冬天的时候,主要是用空调的方式来加热。暖通空调的工作原理是利用热风或冷气来调整房间的温度,通过水冷输送系统生成冷、热的空气转入空气处理后到达送风系统,在达到送风点之后向室内传输。还可以利用换热系统对其进行处理,其基本思想是将冷热水存储在空调装置中,对其进行换热处理,从而实现常温下的稳定性。

(二)机电系统

1. 机电系统的基本组成。机电系统一般包括机械,电子和控制三个部分。

2. 机械部分的工作机理。机械部分通过传输装置把功率传送给操作器,操作器按照指令动作,完成多种繁琐的动作及操作。机械部分的准确性与可靠性将对整个系统的工作质量产生重要的影响。

3. 电子部分的工作机理。电子部分利用传感器采集到的数据,经过控制器的计算与分析,最后由执行器完成对整个过程的控制与调整。其中,电子部分是整个机械控制的关键,它对整个控制过程的智能、自动控制起着至关重要的作用。

4. 控制部分的工作原理。该模块采用了相应的算法来完成整个过程的自动调整,从而确保了整个过程的稳定与精确。常用的控制方法有PID控制、模糊控制、神经网络等。

三、住宅暖通和机电系统设计原则

(一)可调节性原则

由于气候的改变,温度存在很大的差异,所以在

进行暖通和机电系统的设计时，尤其是冬季和夏天，必须有可调整的功能，使用户可以在不同的季节享受到不一样的操作。一般建筑与超高层建筑的需求是不同的，因此，在进行暖通系统的设计时，也要将周围的环境因素都纳入其中，增强其负荷容量，防止外界影响下，导致其失效。

（二）可行性原则

建筑暖通和机电系统设计方案要具备可行性，即要制订出一种适用于建筑建设的方案，并按照方案实施，这就需要设计者在暖通和机电系统设计中，充分考虑各种不同的条件和建筑对其的需求，要全面地进行设计，特别注意处理好暖通和机电系统的能耗问题，防止能源的浪费和对周围的环境的影响。总之，在确定暖通和机电系统的可行性原理时，要确保各个功能的高效、节能和环保的特点。

（三）需要遵循低碳节能的原则

要想最大限度地利用建筑的能源，就需要对建筑的能源进行合理的控制。低碳节能是暖通和机电系统设计的根本原理，也是我国绿色建筑的设计建设目的，要求设计者在确保舒适性的同时，贯彻节能原理，降低能耗，达到生态、经济、节能的统一。其中，暖通系统是利用天然资源进行运转的，按照低碳、节能的理念，对它进行优化是必然要进行的，目标是在今后能够减少能源消耗，降低设备损失，提升工作效率，延长使用年限。但是，不能只关注能源节约，只关注能源，而忽略其他，在进行生产之后，还必须考虑到，在设计时，要确保房间里的温度和湿度调控能够顺利地进行，同时还能够实现低碳排废。

（四）经济适用原则

在我们的设计中，尽管我国倡导的是节能、环保，但是，也不能单纯地去追求节能材料的应用，更要注意的是，在应用了这些节能材料以后，能否符合经济性的原理，毕竟房屋是供人居住的，也是一个长时间的使用，如果一味地追求竣工验收，那么这座建筑就不是一座好的建筑，不能满足人民的日常需要，所以在设计的时候，必须将暖通和机电系统的设置和建设费用放在第一位，主要是要降低能源消耗，就算要注意节能，也要做到科学、合理的利用。例如，一栋建筑在外部墙壁上安装一种新的隔热材料，这样就会使原来的造价有所提高，但是它能够起到加强隔热作用的作用，因为建筑本身就是一个封闭的空间，所以当我们在使用空调时一定要关闭门窗增强效果，如果建筑物外墙保温效果好，减少了散热，那么空调设备运行也能减少能耗，最终也做到了节能的目的。

四、暖通和机电系统设计管控

（一）VRV 空调系统

在住宅工程中，经常使用的空调方式有分体空调、变频空调、单元式热泵空调、水地源热泵空调等。

其中应用最为广泛的是变频多联式空调系统，即 VRV 或 VRF 空调。本标准所表述的空调系统亦指变频多联式空调系统。

1. 空调外机的安装条件：空调室外机组与墙体之间的最短间距，必须满足下列规定：管道或工作面大于 500mm；非操作面长度不小于 300mm。

2. 依据所在地域的气候特征、用户习惯、空调类型及调整方法，空调的冷、热负载以每个空调分区的逐时冷负荷的最大值为基础，来进行空调的冷、热负载的计算。江浙南部的住宅室内空气调节的主要参数，可以参考以下的经验数据进行选择：①主卧的空气质量大于 220W/m²；②次卧，书房和卫生间的功率 ≥ 200W/m²；③客餐厅及客厅面积 ≥ 250W/m²；④在我国，对于一些特别的室内仍然需要进行逐时的供冷负荷的计算。

3. 室内共用走廊、楼梯、步入式衣橱和 10 平米以下的厕所，其面积约为半个室内空气调节区域，并将其与该区域相邻的室内空气调节单元共同分担。

4. 在建筑图纸上要确定冷凝水管道的方向和形式，尽可能地利用自流，如有需求可另设凝结水排放竖管。空调冷凝水宜采取间接排放的形式，严禁与城市污水、污水管道相连。

5. 在空调房中，要注意空气流动的分布，宜采取“上吹后回”和“边上后”两种方式。当采用顶推法和顶推法时，送、回风口之间的间距要大于 1.5 米。进风口和回风口前不应有遮挡。在装饰性模型中，如光槽、光带等，不应布置在室内；不应采用天花板的直接回流。

（二）全热交换新风系统

1. 在新风机的设计中，要注意新风机主机的安装地点，既便于维修又不会干扰到使用者的日常工作和生活。在厨房和卫生间的吊顶中，不宜安装新风主机。新风机口周围不应有空调外机、锅炉、吸尘机或其他废气排出装置，确保新鲜风的质量。

2. 对于新风口，若需穿越梁须在设计时提出，经建筑师认可，并于施工期间予以预留，以防止日后在梁上开孔。

3. 在建筑工程中，新风量的选择要依据建筑的位置来确定，新空气交换的频率通常为每小时 0.5-1 次，平均每人的新鲜空气量不低于 30m³/h。

4. 在新风主机 1m 范围内，中等噪声不超过 50 分贝，而在房间内，新风口噪声不超过 35 分贝。如果风力很大，不能达到要求，则在设计时就应该进行减噪处理。

5. 新风主机的进风口和排气口不宜设置在建筑物的同一面，如果需要设置在同一侧，则二者之间的间距要大于 2m。

（三）地板辐射采暖系统

1. 利用被加热的地面对房间进行均匀的热量辐

射,其主要特征是:(1)使用方便,房间内的温度分布均匀、温和,没有吹气、没有噪声,具有良好的热舒适性。地板低辐射供暖是一种最适合人体的自上而下供暖方法,温暖舒适,同时,它的热量分布也很均匀,有利于体内的血液循环,对人体的健康有很大的好处。(2)节约能源:在同等舒适性的情况下,冬天室内供暖的气温较室内空气降低 2-3 摄氏度,与常规供暖相比节约 15%-20%。(3)降低噪声,对地板的保温、隔声起到了一定的作用。(4)采用低温水埋地供暖时,给、回水的设计温度分别为 50℃/40℃,上限不超过 60℃,且热水管道受力不低于 1.0MPa。(5)采用地面供暖时,其房间内的气温不能少于 20℃。其他的设计温度需求是:

2. 建筑地面辐射供暖的各项设计参数必须满足相关标准。一楼(包括架空层)和顶层的设计荷载指数要增加 10%-20%,外墙和室外窗户 1.5m 以内的地板要进行加圈。

3. 在地面辐射供暖中,在供暖线圈与外墙和楼层结构层间,设置保温层。一楼(包括一楼、二楼)的地面绝缘必须进行加固。当室内采用实木或合成地板时,应避免在地面下面加湿。

4. 在低温水地面辐射供暖中,各回路加热管的长度要尽可能相近,单回路电阻不能大于 30Kpa;内热媒流速不能低于每秒钟 25m。在地面辐射供暖的低压热水系统中,需要在分水器前面安装阀和 Y 型滤网,在收集装置之后要安装压力表、控制阀,在收集装置和分水器上要有排放阀。

6. 使用双温双控温度控制器对地面供暖进行控制;在所述的主控板内部设有房间的空气温度传感器,所述的地面温度传感器可以安装于所述的夹层中。地面供暖与空气调节系统之间不可共享温度感应器。

(四) 给排水系统

该技术的优点是:(1)城市给水管网的压力得到了有效的控制,节约了能源;(2)无需安装家用水箱,节约了泵房的占地面积;(3)防止贮水池二次污染水。无负压稳流增压供水系统主要有如下要求:(1)要保证供水系统的卫生、安全、经济和节能。(2)生活给水泵、储水器均为可食用的不锈钢材料;按照泵有效区间和设计流量区间的比值来决定主要泵的数目,通常情况下,主泵应设置 2-4 个。

(3)同一给水泵组,其主泵宜选用同类泵,并配有配套的备份泵。(4)在供水系统中,如果有很大的变动,或者在客户的需求下,也可以使用多个变频泵。建议在较低的情况下,采用单级主泵的 1/3 至 1/2 的流量。(5)无负压供水系统的规划设计要按照地方政府有关规范进行,其给水方式及配套设施的选择要经过地方给水管理机关的审批。

(五) 净(软)水系统

该水净化装置及其基础结构由以下部分组成:(1)

集中式污水处理厂:砂滤池、复合滤料、精滤池、紫外线消毒。(2)家庭中水净化装置:前置过滤器→户式中央净水机(石英砂+活性炭+KDF)。(3)终端式直接饮用装置:初效过滤器→末端直饮水净水器。

(六) 燃气热水炉热水系统

热水炉(器)以燃气、电力和空气能等能量形式为主,应用最为广泛的是户式燃气热水炉(器)热水系统。按照供热形式,可将其划分为储热式和即热式两种类型,前者在舒适性、稳定性和安全性方面要比前者好,可以结合居住工程的特点和具体条件来选用。

燃气热水炉热水系统基本内容有以下内容:(1)如果只是在家庭热水中使用,可以选择直接使用即热式燃气热水器,而在高档的居住工程中也可以选择燃气热水炉加储热水箱。(2)当住宅和地面供暖共用一个供暖装置时,宜选择燃气热水炉加储热水箱或选用采暖生活两用型热水炉。(3)供暖和生活热水应单独设置。家用热水的水温不宜超过 60 度,而地面供暖的水温不宜超过 45 度。(4)生活热水和地板采暖共用的燃气热水炉供热功率应根据不同户型的热水负荷和采暖负荷计算确定,以家庭用水与供暖用水的负载中的大值为宜。

结论:

总之,对现代住宅暖通和机电系统进行优化设计具有重要的现实意义。他们改善了居住的舒适性,节约了能耗,还帮助降低了二氧化碳的排放量,具有良好的环保效应。我们相信在未来的日子里,一定会有越来越多的革新出现在住宅暖通和机电系统上,让我们的居住更加方便与舒服。

参考文献:

- [1] 王志娟. 现代化住宅暖通空调给排水相关问题探讨[J]. 建筑设计管理, 2012, 29(11): 70-71.
- [2] 刘洋. 市政工程给排水管道施工质量控制[J]. 环球市场, 2016, 0(15): 195-195.
- [3] 冯枫. 市政给排水工程施工质量的预防和控制[J]. 黑龙江科技信息, 2017(8): 183-183.
- [4] 卢耀忠. 城市供水管网现状分析及基于 EPANET 的优化设计[J]. 四川建筑, 2023, 43(3): 276-278.
- [5] 许森, 姜海蛟. 市政工程给排水管道施工质量控制分析[J]. 建材与装饰(下旬), 2016(3): 51-52.
- [6] 冯巍. 现代高层建筑中暖通空调系统设计分析[J]. 技术与市场, 2014, 21(11): 73-73.
- [7] 冯枫. 市政给排水工程施工质量的预防和控制[J]. 黑龙江科技信息, 2017(8): 183-183.
- [8] 卢耀忠. 城市供水管网现状分析及基于 EPANET 的优化设计[J]. 四川建筑, 2023, 43(3): 276-278.
- [9] 许森, 姜海蛟. 市政工程给排水管道施工质量控制分析[J]. 建材与装饰(下旬), 2016(3): 51-52.