

住宅等级与给水排水及消防设计标准的探讨

姜 宁¹, 黄晓家², 李彦军³

(1. 太原市公安消防支队, 山西 太原 030001; 2. 机械工业部设计研究院, 北京 100089; 3. 晋中市公安消防支队, 山西 晋中 030600)

[提 要] 论述给水排水与消防对住宅等级划分的影响以及具体实施方法。

[关键词] 住宅; 等级; 给水排水; 消防; 设计标准

[中图分类号] TU82; TU998 [文献标识码] B [文章编号] 1007-9467(2001)02-0044-03

进入 21 世纪后,我国提高了对住宅舒适性、使用性、安全性、耐久性和经济性的要求,对住宅建设的建筑与结构技术、节能与新能源的利用、厨卫技术、管线技术、环境及其保障技术、智能化技术和施工监造技术进行了综合评价,提出了住宅的 3 个档次分类——适用型、舒适型和享受型,这些技术要求和分类都与给水排水和消防有关。本文试图根据住宅的不同等级和标准要求,提出与之相适应的给水排水与消防的设计标准,以便于设计中掌握尺度,达到不同档次住宅的要求。

一、给水排水设计标准

在设计策划过程中,设计人员应根据业主投资情况,以及业主对住宅档次的确定,提出各个专业的具体技术指标、标准,以便体现业主的建设要求,为业主把好投资关和质量关。所以在设计策划中应确定各个专业的设计标准,以便于投资估算和品质控制。

1. 住宅等级的划分

目前,国内把住宅分为适用型、舒适型和享受型 3 个等级。其具体分类如下:

适用型住宅:该等级的住宅是适合于工薪阶层,该阶层收入固定且较低,人数最多。主要以居住为主要目的,对品质、质量和环境、舒适度的追求不高,对平面功能追求不强烈,家庭室内装修不高,材料档次较低,对给水排水和消防的要求不高,卫生间和厨房洁具为国产普通型,能满足使用和一般安全即可。该类住宅要求投资尽可能的节省。尽管工薪阶层人数多,但他们的收入低,购买力不足,未来不是房地产市场的主体购买者

舒适型住宅:该等级的住宅是适合于白领阶层,该阶层收入较高且浮动较大,收入跨度大,人数较多。该类住宅以居住为主要目的,同时兼有休闲的目的,对品质、质量和环境、舒适度等有一定的追求,对平面功能有强烈要求,家庭室内装修一般为木地板,材料档次较高,对给水排水和消防的要求较高,卫生间和厨房洁具为国产豪华型或合资产品。对环境有追求,要求一定的情调,对住宅要求能满足居住和休闲的舒适性功能,对使用、安全要求较高。该类住宅对投

资位于中档,但有一个心理价位和界线,由于白领阶层的多样化,这一界线又很模糊,是一个多样化的追求群体,也是房地产购房主体。

享受型住宅:该等级的住宅是适合于老板和年薪 20~30 万元以上的白领阶层,该阶层有固定的高收入,且上不封顶,人数较少。该类住宅以居住为主要目的,同时兼有休闲、娱乐和招待客人的目的,对品质、质量和环境、舒适度等有强烈的追求,对平面功能有强烈要求,室内一般为木地板,材料档次高,经常会用国外进口名牌产品,对给水排水和消防的要求高,卫生间和厨房洁具为国外进口产品。对环境的情调追求高,住宅要求能满足居住和休闲、娱乐和招待的舒适性的功能。对使用、安全要求高。该类住宅的投资位于高档,以满意度为主,限制较少,是房地产购房主体,但人数少。

适用型、舒适型和享受型 3 个等级的住宅构成了房地产市场的金字塔。适用型住宅在塔底层,享受型住宅在塔顶。但从未来购买力和购房人数来讲,房地产市场将呈现两头少中间大的格局。

作者根据住宅的舒适性、使用性、安全性、耐久性和经济性,以及节能与新能源的利用、厨卫技术、管线技术、环境及其保障技术、智能化技术提出适合住宅房地产市场 3 个等级的给水排水和消防的设计标准,详见表 1。

2. 设计标准

住宅的设计标准分为 2 部分:一是纯设计标准,如用水标准,它与器材的标准无关;二是与器材相关的标准,如采用 IC 卡水表等。

纯设计标准的选用,既体现业主的意旨又体现设计水平,设计院应认真对待。目前纯设计标准有卫生科学研究用水标准、热水用水标准、饮用水标准、卫生间防臭技术标准包括排水管道设计标准(1 管制、2 制管、3 管制,器具通气四个等级)和地漏设计标准、管道技术(管道保温、管道井和暗装等)等。这些标准的选用应与表 1 的 3 种房型相适应,因每一标准的采用都涉及到投资,设计人员既不能盲目的采用高标准,又不能采用与建筑等级不相符的低标准,造成业主对建筑的定位不足等。

表 1 3 种房型给排水和消防设计标准

	适用型	舒适型	享受型
面积与卫厨	房型面积紧凑,1 卫 1 厨	房型面积适中,1 卫或 2 卫 1 厨	房型面积较大,2 卫以上,1 厨或 2 厨,有专门的佣人房,有车库
建筑情调	基本无追求	对周围环境有追求,并讲求室内情调	对绿化、社区、保安、景观等均有追求,因有车对交通距离无追求
给水系统	用水指标一般 国产卫生洁具 热镀锌钢管或塑料管	用水指标适当提高, 合资或国产豪华卫生洁具 钢塑管或塑料管、铜管 设计时考虑噪声、水质	用水指标最高, 进口卫生洁具 铜管或不锈钢管 设计时考虑噪声、水质
热水系统	电热水器 煤气热水器	电热水器 煤气热水器 集中热水系统	电热水器 煤气热水器 集中热水系统
排水系统	PVC 塑料排水管	PVC 塑料排水管 机制排水铸铁管 设计时考虑噪声和嗅味	机制排水铸铁等 设计时考虑噪声和嗅
消防	消火栓	消火栓	消火栓和自动喷水灭火系统
优质水系统	无	家用饮水处理机	管道系统的优质饮用水系统
管道	明装,3 表出户	明装或暗装,3 表出户	暗装,3 表出户,智能系统

生活用水标准应随着住宅等级的升高而适当提高,原因是等级高,如果用水标准低,住户可能用水指标不够,会出现投诉问题。但若出现不适当的高用水指标,建设单位要多支付四源费,业主会有意见。另外,国家强调节水,如北京市规定每户每月的用水指标为 9m³,相当于每人平均一天的用水指标为 100L,而天津市规定每人平均一天的用水定额为 80L,在如此低的用水指标下,设计必须采用节水龙头和洁具,否则用水将不够。因此,生活用水指标在设计中应认真对待。

热水用水指标和管道系统设计标准是体现住宅等次的-一个重要指标。若不采用集中热水供应系统,系统简单,只需根据能源情况预留电或煤气热水器的位置即可,住户可根据自己的喜好选择。但当采用集中热水供应系统时,问题就复杂,一是热水用水指标,二是系统的选择。热水用水指标应根据住宅档次适当增加,随着房地产市场的进一步深化,地产商会精打细算的,若设计没有考虑到,会很被动。因此热水用水指标应认真研究和对待。

热水系统的选择涉及到供水温度和节水问题。目前住宅热水供应系统一般分为全日制供水和定时供水两种方式。目前物业管理者往往为增加收入采用低温(一般为 50℃)供热水,这样若管道系统设计不合理,可能造成住户一是浪费水,二是用水温度不足,多增加热水费。据调查,目前生活热水的收费标准为 10~15 元/m³。如果提高生活热水的温度,能源耗费就大,物业管理成本增加。根据《建筑给水排水设计规范》规定,热水的设计温度为 60℃,一般生活热水水加热器的出口水温控制在 65℃左右,管道热损失最高按 10℃计算,则最低住户用水温度应为 55℃。一般情况下水温高用户水浪费少,这与管道设计有关,一般来说,热水管道短,管道保温就好。目前国家设计规范还没有打开热水龙头到出热水的时间,不过目前一般国际上公认的

标准是最长不超过 10s。这一标准看起来简单,其实从管道设计来看还是有困难,因在设计时还要考虑支管管道加热问题。若时间再长水的浪费就太大,设计时如果横支管太长,可采用横支管循环管方式,但横支管循环太困难,目前国际上使用较多的电半热,这种方式是特殊设计的导热电缆,缠绕在管道上,达到保温的目的。

饮用水设计标准亦即是生饮水标准,目前国家正在制定饮用水设计规程。生饮水系统是在自来水的基础上进一步处理,达到直接饮用的标准。其处理工艺一般为活性炭、膜过滤、消毒等。活性炭只是在自来水有机物含量较高时才采用。一般饮用水系统的管材和器具均采用食品型不锈钢或紫铜管(铜含量 99.99%以上)。管道系统采用循环系统,循环回水膜过滤消毒后回到饮用水水箱。

卫生间防臭技术标准,主要涉及到排水管道的 1 管制、2 管制、3 管制和器具通气立管,以及地漏设计标准。1 管制就是目前家庭住宅中通常应用的排水系统,厨房或卫生间仅有 1 根排水立管,1 根立管档次最低,易产生臭味,但投资最低,节省卫厨面积,适用于适用型住宅。2 管制为一根污水排水管,一根通气立管,一般用于多层舒适性住宅和高层适用型住宅,也有 2 管制为一根粪便水排水立管和一根清洁废水排水立管,这种系统适用于有中水系统的适用型住宅。3 管制为一根粪便水排水立管、一根清洁废水排水立管和一根通气立管,一般用于多层高级公寓和高层舒适型住宅、高级公寓,器具通气排水用于高级公寓和涉外住宅。对于设有中水系统的住宅最好采用 3 管制排水系统。另外根据《建筑给水排水设计规范》规定 1 层住户卫厨应单独排出或高层的排水系统低层应单独排出,这一条必须坚持,这是设计问题,如有的设计没有这样做,导致一层或低层住户污水返溢,严重影响卫生质量。

地漏是卫生间空气质量好坏的重要影响因素之一。地

漏首先应是水封大于 50mm 的地漏,但水封深度不能大于 100mm,否则排水困难。尽管水封为 50mm,但水封还是易被破坏,特别是高层住宅。地漏水封被破坏原因有:一是排水系统管道原因,这与设计标准有关,正确设计一般不会或较少出现地漏水封破坏现象;另一是,目前家庭的卫生间内很难形成水流,即地漏无水可补水,无水封地漏就冒臭味,在很多高层住宅之中存在这个问题。解决这一问题的最好办法是给地漏水封补水,如人工补水,或采用多通道地漏由洗脸盆的排水给地漏补水,目前这种设计方法已在设计中采用。

管道技术包括管道保温、是否设管道井和暗装等问题。目前家庭装修一般要求管道暗装,但设计时考虑投资和住宅的档次,一般适用型不考虑暗装和管道井,舒适型和享受型考虑暗装和管道井。在北方地区一般冷水管考虑防结露保温,热水管考虑隔热保温。

3. 器材标准

影响住宅质量和品质的另一个标准是器材的质量,这与投资有直接关系,主要体现在卫生洁具和其配套五金件、管材等。对于适用型住宅一般采用 PVC 塑料排水管,给水采用热镀锌钢管或 PPR、PB、PE 等塑料管;对于舒适型和享受型住宅排水最好采用机制排水铸铁管,给水采用铜管等高档金属管材。对于卫生洁具适用型住宅采用国产一般卫生洁具;舒适型采用国产高级或合资卫生洁具,进口一般等级卫生洁具;享受型住宅或涉外公寓采用进口高级卫生洁具。

4. 噪声控制

给排水系统的噪声目前以成为人们关注的问题之一,它主要通过设计标准和器材的选用来体现,如选用 PVC 塑料排水管,卫生间的噪声值要比选用机制排水铸铁管高 3~5dB,有管道井和管道保温可降低 1~2dB。另外是设计问题,如高层住宅给水系统减压阀选择不对,可能造成管道噪声增加较大,解决的方法是严格计算,在可能出现噪声时,采用大小双阀减压。给水系统的排气也是噪声产生的根源之一,在给水管立管的顶端设自动排气阀,以便解决因气阻产生的噪声。水泵和水箱是噪声产生的主要原因,水泵最好选用低转速水泵,再加水泵隔振设计,水泵噪声可基本消除,水箱噪声消除的办法是采用水下进水方式,但应有防污染控制措施。

二、消防

住宅消防设计应符合国家《建筑设计防火规范》和《高层民用建筑设计防火规范》的要求。目前的难题是高级公寓的自动喷水灭火系统的设计。

我国现行《自动喷水灭火系统设计规范》,以及后来的修订报批稿均无住宅自动喷水灭火系统的内容。但享受型住宅因室内装修豪华以及室内设备的昂贵,为保证生命财产的安全,应考虑设置自动喷水灭火系统。根据美国 NFPA13 规定,住宅喷头为快速反应的专用喷头,其 RTI 值为不大于 $50(m \cdot s)^{0.5}$,按 NFPA13D 和 NFPA13R 规定动作喷头按 4 个喷头计,系统可与生活给水系统合并。高级公寓自动喷

水灭火系统设计和喷头选择基本按现行《自动喷水灭火系统设计规范》中危险等级设计,所采用喷头为普通 68℃ 喷头。这种设计与美国 NFPA13、NFPA13D、NFPA13R 的规定相比,是不符合的。

笔者认为,高级公寓、涉外住宅或投资在 3 000 元/m² 以上的公寓宜设置自动喷水系统,其设计标准可依据现行《自动喷水灭火系统设计规范》,按轻危险等级考虑系统设计,喷头采用快速反应住宅喷头。

三、高新技术

目前,国内住宅工程设计中采用高新技术比较多,如:

1. 太阳能热水技术。利用太阳能热水系统制备生活热水,符合国家能源政策和环保政策,一是节能,二是清洁能源,是国家推广项目。方法是每个门洞设置一组太阳能热水器和一个较大的热水储罐,来解决住宅热水供应问题。这种系统多用在多层住宅和小高层住宅。为保证系统供水的可靠性,各家各户可备用电加热器。

2. 利用地热供应生活热水技术。我国地热储量较多,采用该方法可节能和较少环境污染。该技术主要是开采利用地热水,以及地热水的循环回灌至地下水问题。关于地热水的回灌,目前技术还不很成熟。

3. 地漏水封自动补水做法,主要是用洗脸盆排水来补充地漏水封,或者采用专用给水管给地漏补水,但应考虑防污染回流问题。

4. 生饮水处理技术和系统设计。目前建设部设计院和清华大学在制定设计规范,主要有 3 个问题:一是用水指标的确定;二是生饮水处理技术;三是管道系统的水力计算。目前国内无小当量和总当量数极少的秒流量计算公式,这方面有待进一步研究。

5. 生活热水系统热量计量表的应用。热水系统采用热量计量表可促进物业供应优质达到温度的热水,对保护住户的合法利益有效。

6. 三表出户做法。有 2 种:一是采用 3 表远传技术,一次显示仪表在户内,二次显示仪表在户外,来实现 3 表出户;另一做法是在一梯 2 户的单元式住宅,管道设置在靠楼梯一边的墙内,3 表设置在楼梯间休息平台的隔墙内,既暗装又达到 3 表出户的目的。

7. 住宅自动喷水消防技术。目前国内还没有住宅自动喷水设计规范,尽管我们可以参考美国 NFPA13D 和 NFPA13R,但国内因行为习惯和国外不同,还有很多异同之处,还应进一步研究,以便提出我国的住宅自动喷水灭火系统设计规程。

8. 中水技术。尽管我院在 80 年代和 90 年代对机械工业的综排废水再生回用技术有长足的研究,在国内处于领先地位,尽管住宅中水系统与之有相似之处,但对住宅中水我们毕竟还没有工程经验,应进一步加强研究和工程应用。并且注重处理工艺和系统水量平衡,以及补水不受污染等方面的进一步研究。

[收稿日期]2000 - 01 - 20