



高层住宅供水系统设计中几个问题的探讨

苏 蔚 (杭州市工业设计院 杭州 310005)

摘 要 文章就目前高层住宅供水系统设计中消防水池的水质、生活水泵进水管接管、防振隔噪、水表出户、优质饮用水等问题进行了探讨。

关键词 高层住宅供水 水池水质 母管法 水表出户 分质供水

1 工程概况

温州王府大厦工程为一高层商住楼,檐口高 86.05m,主楼 31 层,裙房 2 层(局部 3 层)总建筑面积 32470m²。主楼一、二层为餐厅、厨房及物管用房,三层为技术层、四~三十九层为一梯 6 户的塔式住宅,裙房一层为店铺用房,二层(局部三层)为餐饮用房。

2 生活水池及消防水池的水质问题

本工程室内消防栓用水量 40L/s,自动喷水用水量 26L/s,按一次灭火时间 2h、1h 计算水量分别为 288t、94t,确定室内消防水池储水量 400t,生活水池储水量 100t,两者差距很大。若依照以往常规设计,生活、消防水池合并使用的话总储水量达 500t,消防管道与生活水吸水管均接通地下贮水池,水体中细菌交叉感染;且生活水池储水量仅占总水池储水量的 1/

5,一般生活用水只能在水中贮存一天,否则水质变坏,而本工程生活进水到出水要在池中流经 3~4 天,造成严重污染,所以在本设计中把消防水池与生活水池分开,设专用 400t 消防水池,及 2 只 50t 钢筋混凝土生活水池,并按 GB 033 国家工程建设标准强制性条文使生活水池的池壁与主体结构脱开,设计中又采用了变频调速恒压供水装置,取消屋顶水箱,彻底杜绝二次污染现象,保证生活用水水质。但这样一来产生了新的问题,消防水池容量很大,池中水均为死水,日积月累,易变质恶化,因为水池容量大,换水则费用较高,设计中采取了以下措施:④在消防水池中利用结构中地下室剪力墙设导流墙,增长流路,减少死角;⑤在地下泵房内增设一台循环水泵,其流量以一天周转池水一次为准,即为 20m³/h。其作用:一是在循环泵出水管上设旁路引至室外供绿化浇洒用水(需水量 10.5m³/d),增进池中水的流动更新;二是定期对水池中水进行循环,且在吸入管中压力投加漂粉精,以增



加水中余氯量。

3 生活水池吸水母管法

本工程生活给水采用变频调速供水,且分高、低两区、仅变频调速供水部分多达7台泵。若按一般作法每台泵单独接自水池,但泵的布置比较困难、且水池壁需预埋很多套管、预埋标高随泵型号不同均不同,施工很困难。所以设计中采用了吸水母管法,即在2个水池底侧壁上各设一根吸水总管,并连通成横总管、两端及中间设置检修阀,分成两段吸水母管,两个分区变频调速供水设备分别从每段母管上各接一台泵如图1所示。吸水母管管径按两个分区合并计算的总设计秒流量来选定,选为DN150,其优点为:④泵房改动(增泵或移位)时水池无需开洞接管、便于施工;⑤泵房不规则时,其接管可前后左右移动,便于布置水泵。

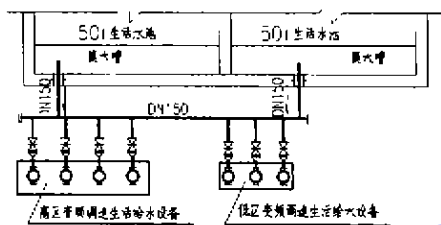


图1 生活水池吸水母管法

4 水表出户问题

因业主要求,需采用水表分表出户,目前常用有:一次表设在户外(楼梯间或单设水表间),一次表安装在户内采用远传水表(利用电信号将水表读数传到户外查表间或物管中心)和IC卡水表计量(IC卡水表及卡设在室内用水点较多的厨房或卫生间、由水表前电磁阀识别IC卡控制水源)等三种方法。

本工程楼梯间及电梯前室位置较局促、建筑专业很难布置给水管井,且每户户型较大,一户有2~3个卫生间,入户管线过长,进户处管线建筑专业很难处理;当地自来水公司未开展IC卡计量的业务、所以选择了第2种方法,但投资较大,管线较长,安装工程量相应增加。

5 防振隔噪问题

泵房对住宅住户的干扰主要为噪声及振动,可达90dB(A)。因而采取了以下措施:④水泵房设在地下二层人防区外、且泵房机组与地下二层板脱开施工,水泵机组距底层住户较远、通过空气传播的噪声较小,且楼板、剪力墙亦能部分阻隔;另一方面水泵机组运行时会有振动、泵基础与地下二层板脱开,减少其通过楼板及梁、柱传播。⑤泵电机转速越高,噪声越大、据有关资料、低转速泵比高转速泵噪声低,

1450r/min、2900r/min水泵噪声分别为45dB(A)、60dB(A),且立式泵比卧式泵噪声更小、振动更低,故选用1450r/minDL立式水泵。且水泵底座采用整体槽钢底座,下设SD型橡胶隔振垫,进水管均采用KXT可挠曲橡胶接头,出水管口设H11W-10T缓闭式阻声止回阀,消声效果好、噪声小,安装维修方便,且不会产生停泵水锤作用。所有穿泵房顶板、侧墙的管道均采用弹性垫或橡胶套管隔离、弹性吊架固定、从而使泵房内混合噪声降至80dB(A)。

6 优质饮用水设计

住宅部分因业主要求分质供水,将住户饮用水与生活用水管道分开。

(1)水质净化工艺为变频泵供自来水→源水箱→源水泵→机械过滤器→活性炭过滤器→反渗透装置→净水箱紫外线消毒器(过滤器循环回水管)→住户。

(2)每户厨房设净水嘴一个,净水标准采用5L/人·天、按112户、每户5人、时变化系数为2.5、使用时间8h计算得最大小时设计流量为 $Q=5 \times 5 \times 112/8 \times 2.5=0.875\text{t/h}$ 。据此选用1t/h净水设备,分高中低三个区供应净水,供水管环状布置,为保证夜间用水时不形成死水,各供水立管均设循环回水管,每分区设两台循环水泵(一开一备)。按每个水嘴0.25个当量计算秒流量,流速0.5~0.8m/s,选用供水支管DN15,供水立管DN25。循环水泵流量为1.7t/h,压力系整个循环管路摩擦损失,选回水管径DN20,接至屋顶净水站的净水箱。所有管材及阀门均采用不锈钢设计。

(3)净水设备均设在顶层,中、低区净水配水点静水压力超过350kPa,所以在给水总管上设比例式减压阀使配水点净水压力达300~350kPa(图2)。

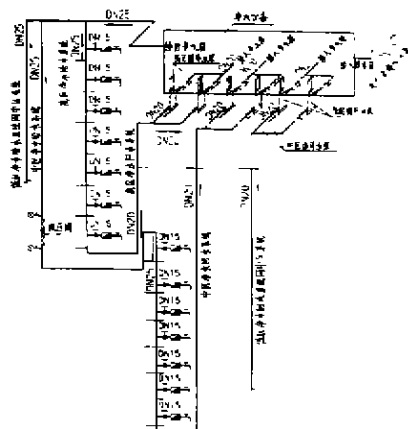


图2 优质饮用水供水系统

(4)优质饮用水每天边制水边取用、打开水嘴随时取用,方便卫生,提高了生活质量,避免桶装水存在的储存及搬运环节中水质污染。设备全自动控制,不需专职人员管理。