

1

建筑 给水排水工程 设计实例

GEISHUI PAISHUI GONGCHENG
SHEJI SHILI

建设部建筑设计院 编著
刘振印 主审

中国工业出版社

建筑给水排水工程设计实例

1

建设部建筑设计院 编著

刘振印 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑给水排水工程设计实例 1/建设部建筑设计院编著.
北京:中国建筑工业出版社,2001
ISBN 7-112-04469-3

I. 建… II. 建… III. 房屋建筑设备-给排水系统
-建筑设计 IV. TU82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 56218 号

建筑给水排水工程设计实例

1

建设部建筑设计院 编著

刘振印 主审

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本:850×1168 毫米 1/16 印张:16½ 插页:4 字数:462 千字

2001 年 4 月第一版 2001 年 4 月第一次印刷

印数:1—4000 册 定价:50.00 元

ISBN 7-112-04469-3

TU·3974(9939)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

《建筑给水排水工程设计实例》一书历时两年在 30 位参编人员的共同努力下终于完成了。

建设部建筑设计院作为一个建院近 50 年具有国内一流设计水平的大型甲级设计院,与全国建筑行业各兄弟设计单位一道,为我国近 20 年来的建筑业史无前例的发展作出了卓越的贡献。80 年代,建设部建筑设计院设计了北京图书馆新馆、北京国际饭店、深圳体育馆、曲阜阙里宾舍、北京梅地亚中心、深圳南海酒店等一大批具有时代特色的优秀建筑作品。90 年代,又设计了宾馆、酒店、办公楼、综合写字楼、小区公寓、住宅、医院及其他公共民用建筑等 500 多项大中型项目,其中有 60 余项分别获得国家、部、市级奖。

本书所列 40 项工程,除北京国际饭店、北京梅地亚中心等少数几项为 80 年代设计的项目外,其他均为 90 年代的工程。

由于设计人员变动等因素的影响,大部分获奖项目及一些给水排水设计内容复杂、具有特色的项目没有来得及编入。在此,向读者表示歉意。

本书包含了旅馆、康乐度假培训中心,办公、综合楼,医院、学校,小区、住宅、公寓等四种建筑类型的给水排水设计概要,总起来说,它反映了建设部建筑设计院近 20 年来给水排水设计的一般做法,并从如下几个方面反映了国内建筑给水排水行业新技术、新设备、新材料的应用随着时代发展的趋势。

一、应用变频调速泵组、新型减压、稳压阀等产品改进和简化了给水系统

90 年代以前的高层建筑,生活与消防给水系统设计基本上采用设分区加压泵配分区高位水箱的方式,这样不仅系统复杂,泵组多、分区水箱多,而且占用了大量建筑使用面积。90 年代以来,随着变频调速泵组及能减静、动压的减压稳压阀组等新的供水机组及阀件的出现和应用,使供水系统的分区大大简化;除了消防专用高位水箱之外,用于生活供水系统的分区高位水箱大大减少,供水泵组也相应简化。这是国内建筑给水排水行业的一次革新。

二、采用新型加热设备,促进了国内热水供应系统的发展

长期以来,传统的两行程容积式换热器是国内生活用热水的主要间接加热设备,这种设备换热效果差、占地多的明显缺点已很不适应 80 年代末以来大量兴建的高层建筑中热水系统普及的需要。从 80 年代末开始,建设部建筑设计院研究开发的 RV 系统容积式换热器、HRV 系列半容积式换热器等四代产品的问世及美国“热高”牌半即热式换热器的引进、燃油燃气热水机组的出现,使热水供应系统中的加热设备高效小型化,整个热水供应系统亦随之简化。

三、采用各种水质处理与水质稳定措施改善水质

本书中大部分项目对水质进行了不同程度的处理,如国际艺苑皇冠饭店、北京梅地亚中心两个五星级酒店,给水全部进行软化处理,其他项目的热水系统和冷却循环系统上设电子除垢器、磁水器及归丽晶等物理和化学药剂处理方法,以降低给水硬度或达到水质稳定及延缓结垢的目的。为防止储水池、高位水箱的水质二次污染,90 年代以来的建筑均在生活用水供水管上设紫外线消毒器等二次消毒的设备。

四、设计水上体育休闲设施,丰富了建筑给水排水专业的内容

高档酒店、综合楼等公共建筑内大都设有小游泳池、水力按摩池及其他一些水上体育休闲设施,在这些项目设计中,通过与国内外一些专业设备公司的接触,了解了国外水上休闲设施的一些先进技术。对于丰富建筑给水排水行业的内容促进国内建筑给水排水技术的发展有一定推动作用。

五、小区、住宅、公寓的给水排水设计上了一个新台阶

建设部建筑设计院近年来的设计任务中约有 70% 是小区、住宅或公寓建筑。本书的这部分项目中,下述几点具有新意:1. 改进管材,为了保证供水水质和解决一户多卫生间管道穿越室内过长的问题,设计采用了铝塑管等软状塑料管埋入垫层的做法。2. 为避免进户查表,干扰住户,采用将水表设置在户外或采用 IC 卡水表等自动计量的做法。3. 小区的集中热水供应系统采用同程回水及其他保证循环不短路的措施,达到节水节能,用热水方便的目的。4. 一户多卫生间时按“规范”中的秒流量公式计算选用管径偏大,为此,我们对其进行了一些修正的探讨,深圳百仕达花园工程中对此探讨修正即为其中一例。

本书虽然从一个侧面反映了给水排水设计的一些情况,但如前所说并未反映其全貌,行文中可能有些疏漏,请各位专家及读者指正。

目 录

• 旅馆 • 康乐中心 • 培训中心

北京国际饭店	3
北京梅地亚中心	8
艺苑假日皇冠饭店	15
愉悦大厦	22
唐山新华大厦	30
北京国际俱乐部康乐中心	37
山东电业局泰山电力职工度假中心	46
招商银行培训中心	52

• 办公楼 • 综合楼

外交部办公大楼	61
全国政协办公楼	69
外研社办公楼	75
嘉里中心	80
北京世界金融中心	88
腾达大厦	96
深圳赛格达声国际投资大厦	103
北京建宏大厦	106
新纪元物资流通中心	109
海景广场	115
南银大厦	121
华润大厦	127
北京高澜大厦	135
北京电力生产指挥中心	141
电力部国家电网调度控制中心	147
威海中信金融大厦	153
北京静安中心	159
航空医学科技开发综合楼	167

• 医院 • 学校 • 其他大型公共建筑

中国人民解放军总医院	175
北京电子科技学院	183
北京大学 100 周年纪念讲堂	189
长春广播电视中心	192
龙岩会展中心	198

• 住宅小区 • 公寓

深圳万科城市花园	207
中海雅园住宅小区	211
现代城	213
北京马官营住宅小区	219
泰利明苑	224
深圳中海华庭	230
广州丽景湾高层住宅	236
世方豪庭	242
深圳百仕达花园	251

- **旅馆**
- **康乐中心**
- **培训中心**

北京国际饭店

张国柱 郭文 葛淦洪

北京国际饭店为国家旅游局下属四星级饭店。位于朝阳区建国门外大街,占地面积 4.75hm^2 ,包括国际饭店、旅游总局办公楼、单身宿舍、锅炉房、俱乐部、地下车库等。国际饭店总建筑面积 12万m^2 ,主楼25层,檐口高 87m ,地下三层,塔楼29层, 102m ,客房1250间。除标准客房外,还有单床间及各种套房。28层为旋转餐厅,二层以下为各种餐厅、多功能厅、美容美发、康乐中心,包括:游泳池、桑拿浴、健身房以及保龄球馆。地下部分为人防、附属用房和各种机房。2a及24a为设备层。

该工程自1980年开始设计,1987年11月开业,曾获得建设部1989年优秀工程设计一等奖,1989年国家优秀工程设计银质奖,并被评为北京市新十大建筑之一。

一、给水系统

给水取自城市自来水,在该基地南北两侧有两个不同水源厂的给水管道,新建一条连接南北两侧干管的给水管道,使该工程有了可靠水源。南西两侧各引入一条 $DN300$ 给水管在基地内形成环网。楼内给水二层以下为市政自来水直接供给,三层以上为客房层均由分区水箱供水。由于市政给水有保证,消防时可减去市政补水,故生活消防合用水池,容积为 500m^3 。各分区水箱合计贮水 110m^3 。为保持贮水池余氯量,由游泳池消毒间引至水池一根加氯管。

给水定额:最大日用水量 $2500\text{m}^3/\text{d}$ 。

客房每层服务间设有冷饮用水处理机,处理后的冷水用于冷饮和制冰机。

二、热水系统

热源为城市热网水及自备燃气锅炉(用于热网检修期)。加热器为 10t 卧式容积式,紫铜排管。由于换热面积有限,换热效率又低,热网水夏季供回水温度只有 $70\sim 60^\circ\text{C}$,所以只得加大贮热容积,因此热交换器台数较多。

客房按与给水相同分区设置换热器,旋转餐厅热水自成系统。游泳池第一次加热由公共部分热交换器供给热水。平时由设在游泳池机房内的快速热交换器循环加热。

该地段给水硬度较高,经技术经济比较,没有作软化处理,仅在冷水进入加热器前经磁水器处理,经多年运行,打开加热器发现并无多少水垢形成,无需打碱。

三、蒸汽系统

客房每层服务间设有蒸汽开水炉,蒸汽消毒箱(消毒器皿)。由锅炉房供给 $0.2\text{MPa}(2\text{kgf}/\text{cm}^2)$ 蒸汽,洗衣房供给 $0.8\text{MPa}(8\text{kgf}/\text{cm}^2)$ 蒸汽。再根据洗衣设备的要求进行减压。凝结水回到锅炉房。

四、排水系统

主楼和裙房污水分别排放,厨房污水设隔油器,室外设隔油池,美发厅排水设毛发聚集器。

主楼二层以下排水通气管均就近接至客房卫生间通气立管。客房排水在 2a 设备层汇合,干管在竖向转弯处均设有通气管与通气立管连接,以保证排水通畅。

五、消防系统

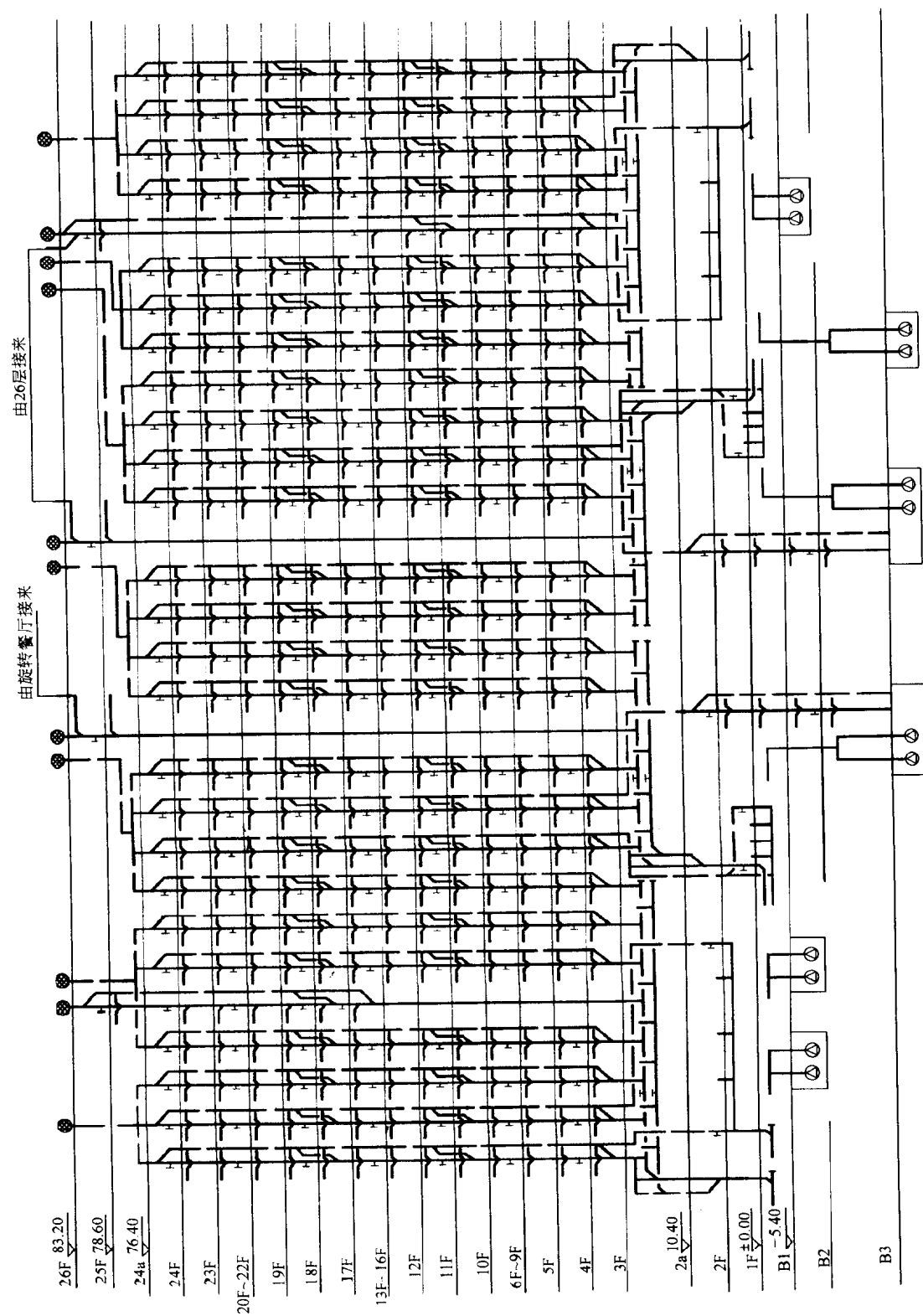
全部建筑均受消火栓保护,除客房、机房、卫生间及不能用水消防部位外,均设有自动喷水灭火设备。地下车库不采暖,设干湿两用系统。变配电房设有无管网 1301 气体灭火设备。

消火栓和自动喷水灭火设备共用加压泵,高、低区各 4 台泵,在报警阀后系统分开。消防时消防泵依次投入,解决了初期火灾超压问题。

六、施工安装

北京国际饭店立面为三个曲面相交,设备层及地下室干管均为曲线,给水管、热水管 $DN \geq 150\text{mm}$ 者均采用无缝钢管,施工时按图纸曲率半径热煨弯,焊法兰,试装后再去镀锌,然后正式安装。这样解决了曲线管道施工同时也保证了冷热水水质。 $DN \leq 100\text{mm}$ 者采用镀锌钢管,丝扣连接。卫生间冷热水管为厚壁铜管,配件连接。

消防给水系统图



排水系统图

北京梅地亚中心

袁乃荣 左凤军 张燕平 靳晓红 赵 度

北京梅地亚中心位于中央电视台东北侧,北临玉渊潭公园,东临军事博物馆,是一座将电视转播技术楼与记者专用宾馆合为一体、拥有现代化技术设备的综合性建筑。梅地亚中心的平面呈半圆形,三个主体建筑物围绕着半圆形中心而建。三个主体建筑物为(1)电视转播楼,面积为 8844m^2 ; (2)拥有 272 间不同类型客房的三星级宾馆,面积为 10875m^2 ; (3)有三种不同类型的 50 套公寓,面积为 3545m^2 ,还包括可容纳 800 人的多功能厅,各式餐厅、商店、银行、邮局、酒吧、美容桑拿、休闲娱乐区以及配套的服务设施;水泵房、洗衣房、热交换间、冷冻机房、变配电间以及中水机房等。

一、给水系统

本工程的室外由城市供水干管分别引入 150mm 支管二根围绕梅地亚中心连成环状管网。最大日用水量约 900m^3 。空调补水量每日约 208m^3 。

软化水处理:北京市自来水公司提供室外自来水水质总硬度 23 德国度。为减少热水管道及设备的结垢,保证洗衣质量和客人使用舒适,对自来水进行软化处理。进入地下的三个入户管其中一个,在进入水池前进行软化处理后的水进入清水池和未软化处理的水混合使总硬度降至 10 德国度左右。

生活给水系统采用分区给水:

低区:地下室、地下室设备用房及地上一、二层裙房用水由城市自来水供给。

高区:三层及三层以上由设在地下层的贮水池、生活加压泵及屋顶水箱组成的联合供水系统供水。

高区的宾馆楼、公寓楼及写字楼,各自从高位水箱接管成单独供水系统。

二、热水

设有全日制生活热水供应系统

1. 热水制备

热媒为城市热网供给的高温热水。冬季供给的热网水温度为 110°C ,回水温度要求低于 70°C 。夏季热网供给的热水温度为 70°C ,回水温度要求低于 50°C 。当城市热网检修时停止供给高温热水,采用中央电视台院内现有自备锅炉房蒸汽为热媒。鉴于热媒介质不同,供给温度变化很大,所以采用的热交换器具有相应热媒变化的功能。

2. 热水管道系统

高位水箱专设的冷水管进入热交换间,然后分二路,一路进入供高区热水的热交换罐,另一路经减压至 0.35MPa 进入低区的热交换罐。

为高区供热的热交换罐的热水经分水缸分成三路,分别供宾馆楼客房、公寓客房及写字楼

卫生间。低区热交换罐出来的热水供洗衣房、厨房、餐厅、酒吧、美容间及一、二层公共卫生间。

三、中水

地下室设置了 316m² 的中水处理站,设有中水管道系统。将宾馆、公寓客房的洗浴废水接至中水处理站,处理后作为冲厕、浇洒绿地、冲洗汽车用。中水站处理水量为 200m³/d。

中水供应范围:

宾馆客房卫生间冲厕用水。

写字楼卫生间冲厕用水。

公共卫生间及职工卫生间冲厕用水。

浇洒绿地道路用水。

冲洗汽车用水。

中水处理流程:

源水→自动粗格栅→调节平衡池→提升→自动细格栅→生物转盘→沉淀池→提升→砂滤池→活性炭吸附罐→消毒池→提升→清水池。

中水供水系统:

由中水清水池、中水加压泵及中水高位水箱组成的联合供水系统。控制方式同生活给水系统。

四、排水

1. 室外排水

室外排水采用分流制,生活污水和雨、废水分流排出。

生活污水经化粪池处理排入城市污水管网。厨房污水经设备自带的隔油器后,单独排入室外隔油池处理后排入城市污水管网。

雨水、废水排入城市雨水管道。

2. 室内排水

室内排水系统采取分流制。生活污水、厨房污水与洗脸、洗澡生活废水分设排水管排出。

客房卫生间、公共卫生间及职工卫生间都设辅助透气系统;客房卫生间设洁具透气支管;公共卫生间、职工卫生间设环形透气支管。

地下室的污、废水分别排入污、废水泵井,用潜水泵提升至室外排水检查井。泵井设有防臭气溢漏的密封井盖以保证地下室的卫生。

室内雨水、空调冷凝废水系统:室内雨水采用内落水系统,屋面设有雨水斗,用雨水管引至室外雨水检查井。雨水管道的设计重现期为 2a,降雨历时 5min。空调冷凝水在室内自成系统排入室外雨水管网。

五、防火设计

本大厦属于一类高层建筑。消防设计内容包括:室外消火栓系统,室内消火栓系统,室内自动喷水灭火系统,写字楼三层的立柜式机房、切换室、终端室、计算机房和地下室柴油发电机房的全淹没卤代烷 1301 灭火系统。

室外消防用水量:30L/s。

室内消火栓用水量:30L/s。

室内自动喷水用水量:30L/s。

水幕用水量:10L/s(按保护用水量 0.5L/s 取值)

火灾延续时间:消火栓系统按 3h 计,自动喷水按 1h 计。

一次室内总消防用水量为 468m³。

在地下室设有生活消防蓄水池,蓄水量为 600m³。写字楼顶层设有生活消防水箱,容量 80m³,其中消防储量 18m³。

1. 室外消火栓系统

室外消火栓系统为低压制,建筑物周围设有 5 个室外地下式消火栓。

2. 室内消火栓系统

室内消火栓系统为常高压制,由于屋顶水箱所在高度不能满足写字楼最高层消火栓压力要求,在地下室设置了两台加压泵及两台稳压泵以保证网所需压力。

消火栓系统垂直方向不分区,裙房一、二层及地下室设减压孔板,以减少消火栓栓口动压。

人防地下车库冬季不采暖,为防止车库内消火栓水管冻裂,在进入车库的消火栓水管上设有电动阀。冬季关闭电动阀,将管内水泄空,当发生火灾时按动电钮,开启电动阀供水。

3. 自动喷水灭火系统

设计中根据不同场合的要求,选用了各种不同性能的喷头。有玻璃和易熔金属片喷头,闭式和开式喷头,上喷式和下喷式喷头,以及普通型和吊顶型喷头。根据动作温度不同分为 68℃、74℃、100℃。

建筑设计在一、二层装修要求高的地方,采用了防火玻璃幕墙作为防火分区隔断。消防要求在两侧设水幕作为冷却,水幕用水量需 10L/s。为减少一套独立的水幕消防管路系统,减少控制设备,设在防火玻璃幕墙两侧的开式喷头通过输出控制器(温感式雨淋阀)与自动喷水管道相连。发生火灾时输出控制器上的热敏感元件——玻璃泡破裂,管道水流畅通,开式喷头同时喷水,使玻璃幕墙得到冷却。

4. 全淹没 1301 灭火系统

地下室柴油发电机房及写字楼三层有五个房间是保证广播电视正常工作的核心部位,有昂贵的仪器设备不能用水消防,因此设计了全淹没式 1301 灭火系统。设计灭火浓度为 5%,喷洒时间为 10s。

写字楼三层的五个房间布置较分散,若设一个储瓶间,将有二个房间的释放喷洒时间超过 10s,所以在两端各设储瓶间,各个房间成一独立系统。房间内设有离子感烟感温探测器、警铃、警笛、喷头及其配管系统。房间外挂有卤代烷标志板、疏散指示灯、警铃、自动、手动或停止的选择开关。