

探析商业综合体建筑给排水专业设计

郭 松

北京城建六建设集团有限公司 北京 100081

【摘 要】：我国经济体制不断改革，产业架构随着经济结构的不断增加而进行有序调整，商业综合体建筑正是体现了我国产业架构调整中的综合经济实力与规模。大型商业综合体建筑所体现的是大空间、抗风险强的特有建筑体制，具有优质的发展空间和广阔的发展前景。因此，保障大型商业综合体建筑的整体安全性是非常重要的建筑前期规划。本文将对商业综合体建筑的给排水专业设计进行实例介绍与分析研究。

【关键词】：商业综合体；消防设计；给排水设计

Professional Design of Water Supply and Drainage of Commercial Complex Buildings

Song Guo

Beijing Urban Construction Sixth Construction Group Co., Ltd. Beijing 100081

Abstract: China's economic system reform, industrial structure with the increasing economic structure and orderly adjustment, commercial complex building is embodies the comprehensive industrial structure adjustment in our country economic strength and scale, for large commercial complex building of large space, risk resistance of strong unique building system, with high quality development space and broad development prospects. Therefore, ensuring the overall safety of large commercial complex buildings is a very important planning in the early stage of buildings. This paper will introduce and analyze the professional design of water supply and drainage of commercial complex buildings.

Keywords: commercial complex; fire protection design; water supply and drainage design

商业综合体建筑是将城市中商业、办公、旅店、餐饮、会议、文娱等城市空间的三项以上功能进行组合，并在各部分间建立一种相互依存、相互促进的关系，从而形成一个多业态、复合功能的综合体。商业综合体建筑属于人员聚集场所，所以消防设计在商业综合体中占有非常重要的地位。正因如此，商业综合体建筑的消防设计关系到人民的生命财产安全，影响商业的动线、运营及空间效果，也与商业综合体的建造成本密切相关。与此同时，商业综合体因其体量庞大、功能多样，成为各地图审及消防单位重点核查对象，也让此类项目的给排水及消防设计变得复杂很多。本文对商业综合体建筑给排水专业设计中的各系统进行简要介绍与分析研究。

1 给排水专业设计实例介绍

1.1 工程概况

本项目位于某市西南区域，总用地面积 25177.37m²，总建筑面积 120409.55m²，其中地上建筑面积 75532.11m²，地下建筑面积 44877.44m²，建筑高度 60.00m，设计使用年限 50 年。1#、2# 楼为办公，地上 4~13 层；3#楼为酒店/办公，地上 4~14 层，4~11 层为酒店，12~14 层为办公；4#楼为商业裙房，地上 3 层；5#、6#、7#为体验式商业街，地上 3 层；地下共三层，地下一层为商业及机房，地下二三层为车库及机房，地下三层局部为人防。

1.2 设计范围

建筑红线以内的生活给水系统、生活中水系统、生活热水系统、污废水排水系统、雨水排水系统、室外消火栓系统、室内消火栓系统、自动喷淋系统、气体灭火系统及灭火器配置。

燃气部分、气体灭火系统、雨水调蓄池、天幕喷雾系统、酒店及商业厨房及管道抗震支撑设施等需由业主选定的具有相应资质的专业公司进行深化设计。

1.3 生活给水系统

本地块生活给水水源为市政给水，由地块东侧规划六路与南侧规划二路各引入一路 DN200 给水管，供本项目生活和消防用水，市政给水压力暂按 0.28MPa。引入管上设置低阻力倒流防止器和总水表。

给水分区：根据建筑高度及用水点压力要求，按静压不超 0.45MPa 竖向分为三个区。低区：2F 及以下，由市政压力直接供水。中区：办公 3F-8F，酒店 3F-8F，由箱式无负压给水设备加压供给。高区：办公 9F-13F，酒店 9F-14F 及屋顶，由箱式无负压给水设备加压供给。

供水压力：各用水点供水压力超 0.20MPa 处设置减压阀减压，阀后压力酒店客房部分为 0.20MPa，其他部分为 0.15MPa。

机房设置：本项目合并设置给水泵机房，位于地下一层，内设中、高区箱式无负压给水设备。

计量要求：市政给水引入地块后设置机械计量总表，低区

市政直供用水于室外设置机械计量水表。酒店分区总用水、酒店厨房用水、体育场淋浴间、商业及办公公共卫生间用水等设置远传计量水表。商业厨房用水设置 IC 卡式计量水表。给水水箱、高位消防水箱、消防水池、人防水箱、锅炉房、冷冻机房、绿化、空调机房、新风机房等补水均设置机械计量水表。

1.4 生活中水系统

本地块中水给水水源为市政中水，由地块南侧规划二路引入一路 DN150 给水管，供本项目中水用水，市政中水压力暂按 0.20MPa。引入管上设置止回阀和总水表。

中水系统供给室外绿化浇洒、道路冲洗、地库冲洗及地上冲厕等用水。

中水分区：低区供给 1F 及以下，中区供给办公 2-8F 及酒店 2-8F，高区及供水方式同给水系统。

供水压力：各用水点供水压力超 0.20MPa 处设置减压阀减压，阀后压力为 0.15MPa。

机房设置：本项目合并设置中水机房，位于地下一层，内设中、高区箱式无负压中水设备。

计量要求：市政中水引入地块后设置机械计量总表，低区市政直供用水于室外设置机械计量水表。酒店分区总用水、商业及办公公共卫生间用水、污水间、垃圾间及隔油间等用水设置远传计量水表。室外绿化、车库冲洗、中水机房补水等设机械水表计量。

1.5 生活热水系统

办公、商业部分不设置热水系统，仅在卫生间预留电热水器。酒店部分设置上行下给式集中生活热水系统，采用燃气热水炉供应，采用干管、立管机械循环方式。

热水系统竖向分区及供水压力同给水系统。酒店分区总用热水、酒店厨房用热水、体育场淋浴间用热水等设置远传计量水表。

1.6 消防系统

本工程消防用水水源为市政自来水，双路供水，市政给水压力暂按 0.28MPa，从地块东侧规划六路和地块南侧规划二路各接出一根 DN200 引入管（设低阻力倒流防止器及总水表）进入地块内。

消防用水量：室外消火栓系统设计流量 40L/s，火灾延续时间 3h；室内消火栓系统设计流量 40L/s，火灾延续时间 3h；自动喷水灭火系统设计流量 50L/s，火灾延续时间 1h。

消防水池：室内消火栓系统及自动喷淋系统用水量贮存于消防水池内。消防泵房及消防水池设于地下一层，消防水池有效容积 612m³。消防泵房内设室内消火栓系统加压泵两台，一用一备；自动喷淋系统加压泵两台，一用一备。

高位消防水箱间：在 3#楼屋顶设高位消防水箱间，水箱间设置有效贮水容积为 50m³ 的高位消防水箱及室内消火栓系统、自动喷淋系统增压稳压装置，保证灭火初期消防水量及压力。

水泵接合器设在室外便于消防车使用的地点，于室外消火栓 15~40m 范围内，供消防车向消防系统补水。

1.6.1 室外消火栓系统

室外消火栓系统采用低压制消防给水系统，与室外给水系统合用室外环状给水管网。系统采用地下式消火栓，设有 DN100 和 DN65 栓口各一个；保护半径小于 150m，间距不大于 120m；距路边不小于 0.5m，并不大于 2m；距人防工程、地下车库出入口距离不小于 5 米，不大于 40 米；距建筑外墙或建筑边缘不小于 5.0m；设永久性固定标识铭牌；设于室外消火栓 15m~40m 范围内。

1.6.2 室内消火栓系统

室内消火栓系统采用临时高压制消防给水系统，室内消火栓用水由消防泵房内的室内消火栓加压泵供给，管网平时压力由高位消防水箱及稳压装置保持。

系统竖向不分区，均由地库消防水池及室内消火栓系统加压泵加压供给。系统室内消火栓布置间距要求除地下车库消火栓布置间距≤25m，其余均≤30m，火灾时可以保证同层的相邻两个消防栓水枪充实水柱同时达到室内任何部位。充实水柱长度不小于 13m。栓口动压不应小于 0.35MPa。栓口动压超过 0.5MPa 的楼层，采用减压稳压型消火栓。室内消火栓栓口中心离地 1.1m。采用带消防软管卷盘及灭火器箱的消火栓立体式消防柜。

1.6.3 自动喷水灭火系统

地下车库、自行车库等非采暖区域设置充压式预作用自动喷水灭火系统；地上办公、商业、酒店等采暖区域采用湿式自动喷水灭火系统。

系统采用临时高压制系统。地下车库及商业业态按中危险 II 级，设计喷水强度 8L/minm²，作用面积 160m²，设计流量 40L/s；局部高大空间场所设计喷水强度 12L/minm²，作用面积 160m²，设计流量 50L/s；其他业态按中危险 I 级，设计喷水强度 6L/minm²，作用面积 160m²，设计流量 30L/s。系统竖向分高、低两区，地上部分为高区由地库消防水池及自动喷淋系统加压泵加压供给，地下部分及 5~7#楼为低区，由高区管网通过减压阀组整体减压供给。

1.6.4 气体灭火系统

2#分变电室及冷冻机房配电室设置全淹没式无管网七氟丙烷气体灭火系统，1#总变电室设置有管网七氟丙烷气体灭火系统。

1.6.5 灭火器配置

地下车库按照中危险级 B 类配置, 型号 MF/ABC4。地下车库充电桩区域按严重危险级 E 类配置, 型号 MF/ABC5。商业按照中危险级 A 类设置, 型号 MF/ABC3。办公、酒店区域按照严重危险级 A 类配置, 型号 MF/ABC5。电气用房按照中危险级 E 类配置, 型号 MF/ABC4。变配电室区域按中危险级 E 类配置, 型号 MFT/ABC20。

1.6.6 厨房自动灭火装置

厨房烹饪操作间的排油烟罩及烹饪部位应设置自动灭火装置。

1.7 污废水排水系统

本项目室内污、废水为合流制排水系统, 室外为雨、污水分流制系统。 ± 0.00 以上污、废水采用重力自流, 普通板下排水; ± 0.00 以下污、废水汇集至污废水集水坑, 采用潜水泵提升排出室外至污水管网。每一集水坑设两台潜水泵, 互为备用。潜水泵由集水坑水位自动控制, 当一台泵排水不及达一定水位时, 两台泵同时工作, 并向值班室报警。

室外污水经化粪池集中处理后排入地块东侧规划六路上的市政污水管网。餐饮排水经地下新鲜油脂分离器处理后排至室外污水管网。

1.8 雨水排水系统

屋面雨水采用内排水方式, 屋面采用 87 型雨水斗。室外场地设置雨水口收集排至室外雨水管网, 室外雨水管网接入小区雨水蓄水池后排至地块东侧规划六路上的市政雨水管网。

按北京市二区暴雨强度公式 $q=591x(1+0.893lgP)/(t+1.859)^{0.436}$ 。

屋面雨水降雨历时 5min, 重现期 10 年, 径流系数按绿化屋面, 其中 1~3#楼取 0.75, 5~7#楼取 0.6。屋面雨水管道系统与溢流设施的总排水能力按 50 年重现期设计。小区室外场地雨水降雨历时 15min, 重现期 $P=3$ 年。下沉广场雨水降雨历时 5min, 重现期 $P=100$ 年。雨水通过排水沟排至雨水集水坑, 每个集水坑设四台固定安装的潜水泵, 四用。潜水泵由集水坑水位自动控制, 当一台泵排水不及达一定水位时, 四台泵依次启动, 同时工作, 并向值班室报警。

雨水利用: 本项目硬化面积 $7140.67m^2$, 按照 $30m^3/1000m^2$ 硬化面积的配置要求, 需配建调蓄容积不小于 $214.22m^3$ 的雨水调蓄设施, 结合水评相关要求, 根据场地布置情况设置塑料

模块雨水调蓄设施 1 座, 有效容积共计 $230m^3$ 。本工程综合外排雨水流量径流系数为 0.11, 绿地面积占总用地面积的 30%, 下凹式绿地面积占总绿地面积的 50%, 透水铺装面积占总铺装面积的 70%。外排雨水的峰值流量不大于市政管网的接纳能力, 年径流总量控制率不低于 85%, 外排雨水总量 $284.72m^3$ 。

2 给排水专业设计分析研究

2.1 系统方案的合理性

在商业综合体建筑内, 一般涉及商业、办公、旅店、餐饮、会议、文娱等多种功能业态, 并在各部分间建立一种相互依存、相互促进的关系, 从而形成一个多业态、复合功能的综合体。考虑各业态间的招商运营、物业管理等多方多角度的因素均影响着各系统的合设与分设, 设备机房的合设与分设等方案决策。在方案设计阶段, 需与甲方设计管理人员积极主动地沟通讨论, 综合考虑产品品质、建设成本、运营管理、招商引资、物业管理等多种因素, 及时确定各系统设置方案。在上述设计实例中, 因酒店产品品质属于经济型, 故给水、中水及热水系统均未单独设置, 而是与商业、办公等多业态合并设置系统及设备机房, 在一定程度上合理地降低了建造成本。若是酒店产品档次较高, 则建议系统独立设置, 方便酒店业态独立运营及增强各系统使用效果体验。

2.2 系统的可靠性

商业综合体建筑的消防设计关系到人民的生命财产安全, 影响商业的动线、运营及空间效果, 也与商业综合体的建造成本密切相关。在商业综合体建筑中常设有高大净空场所, 需根据其功能业态及净空高度确定合理的消防系统, 如设置自动喷淋系统还是设置自动消防炮系统等的比选。根据消防扑救效果对比, 在净高符合规范要求的情况下, 自动喷淋系统优于自动消防炮系统, 建议优先选用。在上述设计实例中, 体育业态净空高度不超过 12m, 满足设置自动喷淋系统的设置条件, 系统经济合理且可靠性佳。

3 总结

综上所述, 随着国内消费升级进程的加快, 每年都有大量商业综合体建筑开业, 而大量创新业态、创新空间都对商业综合体给排水专业设计提出了更大挑战。给排水专业设计的本质并不是僵化地解读规范条文, 也不是要突破规范的合理要求, 而是通过更多项目实践及管理水平的提升来给顾客带来更好、更安全的购物消费体验。

参考文献:

- [1] 康莉.大型商业综合体消防及给排水设计要点分析[J].科技展望,2015(20):150~151.
- [2] 王秋月.大型商业综合体给排水及消防设计若干问题[J].智能城市,2016(08):97.
- [3] 王秋月.大型商业综合体给排水及消防设计问题研究[J].住宅与房地产,2016(30):66.