



中国建筑学会建筑给水排水研究分会

The Architectural Society of China Water Supply and Wastewater Association

第三届中国建筑学会
建筑设计奖
(给水排水)
优秀设计工程实例



第三届中国建筑学会 建筑设计奖(给水排水)优秀设计 工程实例

中国建筑学会建筑给水排水研究分会 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

第三届中国建筑学会建筑设计奖 (给水排水) 优秀设计工程实例/中国建筑学会建筑给排水研究分会主编.

北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 11

ISBN 978-7-112-17118-7

I. ①第… II. ①中… III. ①建筑-给水工程-工程设计②建筑-排水工程-工程设计 IV. ①TU82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 159118 号

本书为中国建筑学会建筑给排水研究分会组织的“第三届中国建筑学会建筑设计奖 (给水排水)”的评奖展示。

本书共分三篇, 即公共建筑篇、居住建筑篇、工业建筑篇, 其中包括了广州塔、世博中心、国家大剧院等一大批国内最先进的大型建筑。

本书可供从事建筑给排水设计的专业人员参考。

责任编辑: 于 莉 田启铭

责任设计: 李志立

责任校对: 张 颖 刘 钰

第三届中国建筑学会
建筑设计奖 (给水排水) 优秀设计工程实例
中国建筑学会建筑给排水研究分会 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版
北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

*

开本: 880×1230 毫米 1/16 印张: 61¼ 字数: 1883 千字

2014 年 10 月第一版 2014 年 10 月第一次印刷

定价: 180.00 元 (含光盘)

ISBN 978-7-112-17118-7

(25890)

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)

编委会

主编单位：中国建筑学会建筑给水排水研究分会

主 任：赵 锂

主 编：赵 锂 钱 梅

编 委：曾 捷 陈永青 程宏伟 符培勇 归谈纯

胡斌东 黄晓家 刘建华 刘玖玲 刘 俊

刘巍荣 孙 钢 涂正纯 王 峰 王 锋

王可为 王 瑞 徐 凤 徐 扬 赵力军

赵世明 郑大华 郑克白 沈 晨 郝 洁

前言

为进一步促进我国建筑工程设计事业的发展，推动建筑行业的技术进步，提高建筑给水排水的设计水平，充分发挥建筑给水排水设计人员的积极性和创造性，2005年中国建筑学会决定在全国范围内设置“中国建筑学会建筑设备（给水排水）优秀设计奖”暨“中国建筑学会建筑给水排水优秀设计奖”。中国建筑学会建筑给水排水优秀设计奖是我国建筑给水排水设计的最高荣誉奖，每两年进行一届评选，本项评选对促进我国建筑给水排水设计工作起到了积极的推动作用。2010年全国清理规范评比达标表彰工作联席会议办公室下发文件至住房和城乡建设部，就经中共中央、国务院同意住建部保留的评比项目予以批示，其中中国建筑学会的奖项名称为“建筑设计奖”，周期为2年。经中国建筑学会批准，从2012年起，“中国建筑学会建筑设备（给水排水）优秀设计奖”更名为“中国建筑学会建筑设计（给水排水）优秀设计奖”，与中共中央、国务院的批示相一致。

中国建筑学会建筑设计（给水排水）优秀设计奖突出体现在如下方面：设计技术创新；解决难度较大的技术问题；节约用水、节约能源、保护环境；提供健康、舒适、安全的居住、工作和活动场所；体现“以人为本”的绿色建筑宗旨。

受中国建筑学会的委托，2012年由中国建筑学会建筑给水排水研究分会组织开展了第三届中国建筑学会建筑设计（给水排水）优秀设计奖的评选活动，即“第三届中国建筑学会建筑给水排水优秀设计奖”的评选活动。自2012年4月15日发出通知后，截至本奖项申报工作的规定时间2012年7月6日，建筑给水排水研究分会秘书处共收到来自全国15个省市39家设计单位按规定条件报送的117个工程项目，其中，公共建筑92项、居住建筑16项、工业建筑9项。

评审工作于2012年8月1日至5日在上海举行，评审会由建筑给水排水研究分会理事长赵锂主持，评审委员会由19位建筑给排水界著名专家组成。评审委员会推选中国建筑设计研究院赵世明教授级高级工程师担任评选组组长，上海华东建筑设计研究院有限公司冯旭东教授级高级工程师担任评选组副组长。评审组专家有中国建筑设计研究院赵锂教授级高级工程师、中国中元国际工程公司黄晓家教授级高级工程师、北京市建筑设计研究院有限公司郑克白教授级高级工程师、中国五洲工程设计有限公司刘巍荣教授级高级工程师、上海建筑设计研究院有限公司徐凤教授级高级工程师、同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司归谈纯教授级高级工程师、天津市建筑设计研究院刘建华教授级高级工程师、广东省建筑设计研究院符培勇教授级高级工程师、广州市设计院赵力军教授级高级工程师、华南理工大学建筑设计研究院王峰研究员、中建国际（深圳）设计顾问有限公司郑大华教授级高级工程师、福建省建筑设计研究院程宏伟教授级高级工程师、中国建筑西北建筑设计研究院有限公司陈怀德教授级高级工程师、中国中南建筑设计研究院有限公司涂正纯教授级高级工程师、浙江大学建筑设计研究院王靖华教授级高级工程师、中国建筑东北设计研究院有限公司崔长起教授级高级工程师、中国建筑西南设计研究院有限公司孙钢教授级高级工程师。

评审工作严格遵照公开、公正和公平的评选原则。分组对申报书、计算书和相关设计图纸进行了认真审阅，在分组初评意见的基础上评审组又对申报的117个工程进行了逐一的集中讲评，最后通过无记名投票的方式，确定出入围工程名单和此次评选最终结果：公共建筑类金奖（原一等奖）7项、银奖（原二等奖）19项、三等奖30项、优秀奖9项；居住建筑类银奖（原二等奖）3项、三等奖4项；工业

建筑类金奖（原一等奖）1项、银奖（原二等奖）2项、三等奖2项、优秀奖1项。评选出的获奖项目于2012年8月20日至2012年9月20日在中国建筑学会的网站上向全国公示征求意见，并报中国建筑学会批准。

第三届中国建筑学会建筑给水排水优秀设计奖的评审工作得到了吉博力（上海）公司的大力支持。颁奖仪式在2012年11月1日于深圳市举行的中国建筑学会建筑给水排水研究分会第二届第一次全体会员大会暨学术交流会上隆重举行。

为增进技术交流，推进技术进步，由中国建筑工业出版社出版获奖项目，向全国发行。

在获奖项目设计人员和建筑给水排水研究分会秘书处的共同努力下，完成了本图集。本届优秀设计奖包括了广州塔、上海世博演艺中心、广州珠江新城西塔、上海世博轴及地下综合体工程、天津津塔、天津空客A320系列飞机总装生产线、广州亚运城太阳能利用和水源热泵工程等一批我国于2010年举行的上海世界博览会、2010年在广州举行的第16届亚运会的场馆及配套设施、目前国内最先进的大型公共建筑、重大项目的生产基地等。工程规模、设计水平以及给水排水专业的创新技术、节能减排、绿色建筑给水排水设计等应用都代表了国内目前最高水平，有的项目已达到国际领先水平。本次评奖是我国建筑给水排水届的第三次评奖，与上海世博会及广州亚运会相关的项目是本次评奖的最大亮点，项目在设计过程中还开展了一系列的国家及省级的科研课题的研究工作，并将科研课题的成果应用在工程设计与施工中。申报工程的水平很高，在学术、工程应用中均具有很高参考价值。由于我国建筑给水排水技术的蓬勃发展，相关标准规范也在修订完善，设计时应根据工程所在地的具体情况，工程性质、业主要求、造价控制等合理的选用系统，本书中的系统不是唯一的选择，在参考使用时应具体情况具体分析。本书行文中也可能有一些疏漏，请各位读者指正。

目录

公共建筑篇

公共建筑类一等奖

2	广州新电视塔
26	世博中心
36	世博文化中心
52	中国国家大剧院
67	广州珠江新城西塔
108	世博轴及地下综合体工程
121	天津津塔
130	太古汇商业、酒店、办公楼和文化中心工程

公共建筑类二等奖

143	广州亚运城太阳能利用和水源热泵工程
188	广州亚运城综合体育馆及主媒体中心项目
202	上海东方体育中心（综合体育馆、游泳馆）
211	南京紫峰大厦
220	越洋国际广场
233	中国国家博物馆改扩建工程
251	2010 年广州亚运会游泳跳水馆
265	中国 2010 年上海世博会中国馆
272	甘肃会展中心
288	成都电力生产调度基地 A 楼
304	北京朝阳医院改扩建一期工程门急诊及病房楼
318	广州国际演艺体育中心
334	大连万达中心
356	中国水利博物馆

公共建筑类三等奖

369	洛阳博物馆新馆
379	海南国际会展中心
398	南京国际商城
407	世博沪上生态家
417	虹桥国际机场扩建工程西航站楼及附属业务用房
432	苏州火车站改造工程施工设计车站建筑（站房北区）
442	金茂三亚丽思卡尔顿酒店
448	莆田市体育中心

462	三亚中港海棠湾万丽度假村
471	四川大学华西医院心理卫生中心
480	东风体育馆（原名：广州市花都区亚运新体育馆）
494	苏源集团有限公司总部办公楼
511	上海辰山植物园
528	新建福厦线引入枢纽福州南站
542	苏州工业园区物流保税区综合保税大厦
551	陕西煤业化工集团研发中心
559	龙岩市会展中心
568	益田假日广场
580	六里桥高速公路指挥中心
593	龙岩市博物馆
601	厦门海峡交流中心·国际会议中心
614	世博村（A 地块）VIP 生活楼项目
620	北京地铁 1、2 号线车辆设备消隐改造工程给水排水及消防系统
636	广州自行车馆
650	广州天河城西塔楼建设工程
659	深圳信息职业技术学院迁址新建工程学生宿舍等（赛时大运村）
671	广西体育中心主体育场
679	天津港国际邮轮码头客运大厦
693	天津环贸商务中心
700	援哥斯达黎加国家体育场

公共建筑类优秀奖

709	哈尔滨麦凯乐休闲购物广场总店及公寓
722	无锡市人民医院二期建设项目
728	常州奔牛机场民航站区改扩建航站楼工程
734	湖州职业技术学院湖州广播电视大学——大学生活动中心
736	厦门加州城市广场给排水设计
747	金茂深圳 JW 万豪酒店
764	深圳市大运中心——体育场给排水消防设计
781	华侨城体育中心扩建
795	华侨城泰州温泉度假村温泉系统

居住建筑篇

居住建筑类二等奖

834	兰州石油化工公司 12 街区 A 区
852	成都摩玛城居住小区节能节水系统
856	玉渊府住宅项目（钓鱼台 7 号院）

居住建筑类三等奖

865	永定路甲 4 号 1 号住宅类等 11 项
879	猎德村旧村改造村民复建安置房工程
887	成都七中高新校区

899 | 世博村 B 地块项目

工业建筑篇

工业建筑类一等奖

908 | 天津空客 A320 系列飞机总装生产线

工业建筑类二等奖

917 | 北京空港配餐有限公司 2 号配餐楼工程

930 | 北京飞机维修工程有限公司新建 A380 机库

工业建筑类三等奖

942 | 贵州中烟贵阳卷烟厂易地技术改造项目

956 | 将军烟草集团济南卷烟厂“十五”后期易地技术改造项目

工业建筑类优秀奖

966 | 图拉尔根铜镍矿供水工程

公共建筑篇

公共建筑类一等奖

广州新电视塔

设计单位：广州市设计院

设计人：赵力军 黄频 黄玲俐 欧彩丹 徐智勇 唐德昕

获奖情况：公共建筑类 一等奖

工程概况：

广州新电视塔简称广州塔，又被称作“小蛮腰”，塔高 600m，由一座高达 454m 的主塔体和一根高 146m 的天线桅杆构成。电视塔中心点距离珠江边约 125m，是广州市的新地标建筑，也是目前世界上已建成的第一高的自立式电视观光塔。该工程由广州市新电视塔建设有限公司投资建造。该工程的给水排水及水消防系统设计安全要求高，设计难度大，设计中首次采用了高位消防水箱兼做抗震阻尼器的常高压水消防系统及雨水减压排水系统等多项新技术。第 16 届亚运会期间，这个世界最高的电视观光塔以其婀娜秀丽的身姿展现在了世人的面前，吸引了世界的目光。

（一）场地概述

工程所在地位于广州市海珠区滨江东路，珠江文化带（横轴）与新城市中轴线（纵轴）交汇处的珠江南岸。正前方是第 16 届亚运会开闭幕式的主会场海心沙。东临珠江帝景住宅区，南为双塔路及花城广场，与赤岗塔为邻，西靠原新中国造船厂，北与珠江新城及举行亚运开闭幕式的海心沙市民广场隔江相望。对岸的珠江新城为广州市中心商务区和文化艺术中心区，城市新中轴线花城广场两旁建设有双塔、广州歌剧院、省博物馆、珠江城、广州图书馆等标志性公共建筑。新电视塔的坐向正好对着珠江河口，迎送络绎进出的客船。场地西侧地下有地铁三号线及珠江新城区域轨道交通—“捷运 APM 系统”；中南部地下有规划中的地铁六号线延长线东西向贯穿；南端有赤岗涌东西向横穿而过；场地西南角与赤岗塔毗邻。

本工程建设场地为不规则的梯形地块，南北长约 600m，东西长约 180~680m；一期建筑所在地块南北长约 210m，东西约 180~680m。场地四周道路交点标高大致平整（8.00m）。

（二）工程设计规模及项目组成

广州塔第一期总建筑面积约 114000m²，其中 6.800m 以上（含 6.800m）建筑面积约 44200m²，主要使用功能包括广播电视技术用房、观光旅游层、休闲娱乐区域以及部分商业用房（影视、游客餐厅）；地下（6.800m 以下）建筑面积约 69700m²，其中±0.00m 主要功能为登塔大厅、设备用房、消防中心、办公区和展览、餐饮等商业区域；-5.000m 主要作为车库和地下设备用房使用，另外还包括厨房员工餐厅等其他用途区域；-10.000m 主要为设备用房、五级人防及电视台器材间。6.800m 和±0.000m 为主入口层。

（三）建筑功能分区及建筑平面布局

广州塔的高度功能根据地球不同的气候区分成不同的主题区间，由下而上分别是：

海洋区——地下停车库、展览厅、入口大厅、会议中心（-10.0~32.8m）
沙漠区——高科技娱乐厅、4D影院（84.8~121.2m）
亚热带草原区——观景平台、小食（147.2~168.0m）
热带雨林区——空中云梯（168.0~334.4m）
温带区——设备用房、茶室（334.4~350.0m）
冰原区——微波电视机房（376.0~402.0m）
北极区——观景平台、旋转餐厅、横向摩天轮（407.2~459.2m）再往上是电视台桅杆天线部分及跳楼机，具体各楼层功能情况详见表 1。

电视塔功能分区 表 1

高度(m)	主要功能	高度(m)	主要功能
-10.0	设备用房、器材室、五级人防	168.0~334.4	空中云梯
-5.0	车库、设备用房、员工食堂及厨房、员工活动室、储物室	334.4	设备用房
±0.0	展览厅、美食街、办公区	339.6	设备用房
±0.0 架空层	道路广场	344.8	茶室
6.8	登塔大厅	350.0	避难层
17.2	多功能展览空间	355.2	平台
22.4	会议区	365.6	核心筒
27.6	平台	376.0	微波控制室、微波天线
32.8	平台	381.2	微波机房、微波天线
43.2~74.4	核心筒	386.4	设备用房
84.8	高科技娱乐厅、4D影院	391.6	发射机房
90.0	高科技娱乐厅、4D影院	396.8	发射机房
95.2	高科技娱乐厅、4D影院	402.0	发射机房
100.4	高科技娱乐厅、4D影院	407.2	VIP 餐厅
105.6	高科技娱乐厅、4D影院	412.4	厨房
110.8	高科技娱乐厅、4D影院	417.6	旋转自助餐厅
116.0	设备机房、平台花园避难	422.8	旋转自助餐厅
121.2	平台	428.0	观光大厅
131.6~142.0	核心筒	433.2	观光大厅
147.2	设备用房	438.4	阻尼器及消防大水箱
152.4	小食	443.6	观光电梯、乘客电梯、消防电梯、电梯机房
157.6	小食	448.8	设备用房
162.8	观景厅	454.0	屋面阶梯平台、横向摩天轮
168.0	避难层	459.2	屋面阶梯平台、横向摩天轮
173.2	平台		

(四) 建筑、结构、电气、通风空调专业的设计特点

1. 目前已建成的世界第一高电视观光塔。塔高 600m, 塔身主体 454m, 观光平台比上海东方明珠塔的观光层高出约 191m。

2. 创造多项世界之最。塔中设有世界最高露天观景平台 (454m)、世界最高横向摩天轮 (454m)、世界最高跳楼机、世界最高 4D 影院 (84.8~121.2m)、世界最高的旋转餐厅 (424m)、核心筒外设有世界最长旋转上升空中云梯 (由 1000 多台阶组成)、世界最高的消防水箱兼作减振阻尼器 (438.4~443.6m) 的常高压消防供水系统等。

3. 建筑造型浪漫、优美、高贵典雅。塔体由上下两个大小不同的椭圆体扭转而成, 中部形成细腰, 核心筒呈椭圆形, 底部长轴方向与珠江水流方向一致, 顶部长轴方向则转至与城市的南北轴线合二为一, 与已建成的“西塔”及建设中的“东塔”形成“三足鼎立”之势, “扭腰”的造型使游客从不同的方向看, 都不会有重复的形态, 平面也随着高度的不同而不断变化。

4. 结构形式复杂, 设计难度高。结构采用镂空、开放形式, 24 根由 DN2000~DN1200 渐变锥形钢斜柱、斜撑、46 个圆环梁和内部的钢筋混凝土筒体的运用, 实现了垂直圆柱、水平圆环和对角线三个主要设计元素, 减少了塔身的体量感和承受的风荷载, 使塔体纤秀、挺拔, 创造出丰富、有趣的空间体验和光景效果。塔身采用特一级抗震设计, 可抵御强度 7.8 级地震和 12 级台风, 设计使用年限超过 100 年。

5. 电气、通风空调设计采用了大量新技术、新工艺、新设备、新材料。如: 电梯单次提升高度达 438m, 1.5min 直达顶层的高速电梯 (电梯中安装有气压调节装置); 上下桥箱调节高度达 2m 的高速双层电梯; 太阳能及风力发电; 新型空气净化杀菌装置; 为减少风口附近的阻力及压差, 高空区域外百叶在楼板上开设; 排风均压环; 由计算机控制的 6696 套点状 LED 灯具和 44 套 LED 投光灯具形成的色彩变幻达百万级的塔身泛光照明。

6. 兼具有广播、电视转播发射功能。

(五) 工程建设情况

2005 年 11 月 25 日, 广州新电视塔工程奠基。2006 年 4 月 6 日, 塔基坑工程验收完成, 开始施工总承包开标。2006 年 4 月 25 日, 开始主体桩基础工程施工。2008 年 8 月 27 日, 454m 的主塔体封顶。2009 年 5 月 5 日主体天线桅杆封顶。2010 年 9 月 28 日, 广州市城投集团举行新闻发布会, 正式公布广州新电视塔的名字为广州塔。2010 年 9 月 29 日举行落成典礼。2010 年 10 月 1 日起正式公开售票接待游客。

第 16 届亚运会期间, 这个世界最高的电视观光塔终以其婀娜秀丽的身姿展现在了世人的面前。

一、给水排水系统

广州塔是世界上目前已建成的第一高电视观光塔, 它既是一个超高层建筑, 又与通常的超高层建筑有所不同: 世界第一高塔; 优美而奇特的造型; 每一高度都在发生变化的平面; 功能层分段设置而非连续设置; 所有垂直交通、人员疏散及竖向管线均依赖于其狭窄的中筒等。给水排水设计人员所面对的不单是如何将水送上塔排下塔的问题, 更重要的是如何设计好一个安全可靠的水消防系统, 以保证在任何不利情况下都能及时扑灭火灾, 保障人民的生命财产安全。在设计人员的共同努力下, 在消防部门及专家的指引下, 广州塔采用了一个世界独创的、具较高安全度的超高层建筑水消防系统——屋顶高位消防大水箱与减振阻尼器 (TMD+AMD) 兼用的常高压水消防灭火系统。

(一) 给水排水系统

1. 生活给水量计算

设计参数、生活给水及排水量计算见表 2。

生活给水、排水量计算 表 2

用水项目	最高日生活用水定额	最高日生活用水量 (m³/d)	用水时间 (h)	小时变化系数	平均时生活用水量 (m³/h)	最高时生活用水量 (m³/h)	最高日生活排水量 (m³/d)	最大时生活排水量 (m³/h)
办公	40L/(人·d)	17.6	8	1.5	2.20	3.30	16.7	3.14
观光	4L/(人次·d)	14.0	16	1.2	0.88	1.05	13.3	1.00
旋转餐厅 (西餐)	25L/(人次·d)	34.5	12	1.5	2.88	4.31	32.8	4.10
VIP 餐厅 (西餐)	25L/(人次·d)	13.5	12	1.5	1.13	1.69	12.8	1.60
员工餐厅	25L/(人次·d)	112.5	12	1.5	9.38	14.06	106.9	13.36
美食街 (中餐)	160L/(人次·d)	635.1	16	1.5	39.69	59.54	603.3	56.56
茶室	15L/(人次·d)	9.0	12	1.5	0.75	1.13	8.6	1.07
服务人员	40L/(人·d)	19.2	12	1.5	1.60	2.40	18.2	2.28
高科技娱乐厅/电影院	5L/(人次·d)	19.5	12	1.2	1.63	1.95	18.5	1.85
会议室	8L/(人·d)	4.0	8	1.5	0.50	0.75	3.8	0.71
商业(展览)	4L/(人次·d)	36.8	16	1.5	2.30	3.45	35.0	3.28
卫生站	15L/(人·d)	0.8	16	1.5	0.05	0.07	0.7	0.07
预留发展用房	40L/(人·d)	12.0	8	1.5	1.50	2.25	11.4	2.14
汽车库地面冲洗	2L/(m²·d)	50.0	6	1.0	8.33	8.33	47.5	7.92
空调补充水	按循环冷却水量的 1.0%计	400.0	16	1.0	25.00	25.00	120.0	7.50
绿化浇用水	2L/(m²·d)	129.8	6	1.0	21.63	21.63	—	—
水景用水	按循环水量的 1.0%计	38.4	12	1.0	3.2	3.2		
小计		1546.6			122.62	154.11	1049.5	106.57
未预见		154.7			12.26	15.41	105.0	10.66
共计		1701.3			134.88	169.52	1154.5	117.22

注：1. 排水量为生活用水量的 95%，空调的排水量为补充水量的 30%；
2. 车库冲洗和地面冲洗及绿化用水每天按一次考虑。

2. 水源

由项目西边的艺苑西路和南边的双塔路的市政管网各自引入 2 根 DN300 的给水管，经室外计量水表后供给本项目的消防及生活用水。

3. 系统竖向分区

系统竖向分区见表 3：

系统竖向分区 表 3

裙楼 6.8m 及以下各层	市政管网直接供水
裙楼 6.8~27.6m 区域	-10.0m 生活水池+变频调速给水泵组加压供水
塔楼 84.8~116.0m 区域	147.2m 中间生活水箱+重力减压分区供水
塔楼 147.2~168.0m 区域	147.2m 中间生活水箱+变频调速给水泵组加压供水
塔楼 334.4~355.2m 区域	334.4m 中间生活水箱+变频调速给水泵组加压供水
塔楼 376.0~404.6m 区域	438.4m 屋顶生活水箱+减压阀重力供水
塔楼 307.2~433.2m 区域	438.4m 屋顶生活水箱重力供水
塔楼 438.4~473.7m 区域	438.4m 屋顶生活水箱+变频调速给水泵组加压供水

4. 供水方式及加压设备

(1) 供水方式采用高位水箱重力供水加变频调速给水泵组加压供给的供水方式，各个中间生活水箱均设一组转输水泵向上一级中间箱供水。竖向分区保证所有供水点出水水压不超过 0.45MPa。

生活水池（箱）的设置

(2) 系统在地下一10.0m 设有 1 座 100m³ 生活水池，并在 147.2m、334.4m 和 438.4m 的避难层设置中间生活水箱或中间生活转输水箱，其中 147.2m 的中间生活水箱为 6m³，334.4m 的中间生活水箱为 6m³，438.4m 的生活水箱为 10m³。所有生活水池（箱）的材质均采用 S31608 不锈钢。

(3) 给水水（池）箱均采用双格设计，转输给水干管均采用双管设计，以保证水池清洗或维修时，转输给水干管检修更换时仍能正常供水。

5. 供水设施

(1) 水表：在市政进水管、厨房、冷却塔、绿化及电视发射的工艺机房层的用水点前设置水表，其他各功能区和楼层的用水点均预留水表位和水表接口，水表均采用远程控制，集中抄表方式。

(2) 排气阀：各立管最高点均设排气阀。

(3) 安全泄压阀：变频供水水泵出水管上设安全泄压阀。

(4) 倒流防止器：市政进水管及各非生活用水水表后均设倒流防止器。

6. 管材洁具

(1) 室外给水管：采用钢丝网缠绕 PE 管，热熔连接。

(2) 室内：压力小于等于 1.6MPa 时，采用薄壁不锈钢管，环压或卡压连接。压力大于 1.6MPa 时，采用厚壁不锈钢管焊接。

(3) 洁具：采用 3/6L 水箱节水型大便器，洗脸盆采用感应式龙头，小便器采用感应式冲洗阀。

(二) 热水供应

塔楼上的餐厅（旋转餐厅和 VIP 餐厅）及厨房提供生活热水。热水采用容积式电热水器及空气源热泵热水器，供水温度为 60℃。分区同冷水给水系统，保证冷热水压力平衡。热水管采用薄壁不锈钢管 S31608，环压或焊接连接。

(三) 污废水排放系统

1. 设计参数

最高日生活排水量：1154.5 m³/d；最大时生活排水量：117.22m³/h，设计参数及生活排水量计算详见表 2。

2. 系统概述

(1) 管道采用雨水和污水分流、污水合流设计，并设专用通气立管，通气管集中引至 461m 高空排放。为防止臭气对露天平台及桅杆天线游乐设施环境的影响，在两条排气总管的顶端（室外）分别设置了 4

个 STUDOR 大型负压平衡阀,这也是世界上第一次在这么高的排水系统顶端设置负压平衡阀。

(2) 生活污水由排水管道系统收集后直接排入市政管网,不设置化粪池,由城市污水处理厂集中处理。部分排水系统如塔楼的卫生间采用了同层排水技术。地下停车场收集的废水流入设于地下室的废水排水沟后,收集至集水井,经水泵提升排入室外排水检查井,再排到室外污水管网。

(3) 塔楼上部的餐饮含油废水经塔楼上部的悬挂式不锈钢隔油池初步处理后,排入地下室的气浮隔油处理机房;首层和地下层的餐饮含油废水直接排入地下室的气浮隔油处理机房,经气浮处理后,通过污水泵提升排至室外污水管网。经气浮隔油处理后的厨房废水达到广东省《水污染物排放限值》三级标准(第二时段) DB 44/26—2001 及《污水排入城市下水道水质标准》CJ 3082—1999 的要求。

(4) 地下室卫生间生活污水,由设于地下室的污水池及污水泵提升排至室外污水检查井,与其他污水水汇合。

3. 管材

(1) 室外埋地: DN400 及以上采用 HDPE 双壁波纹管, DN400 以下采用 PVC-U 或 HDPE 双壁波纹管。

(2) 重力污水管: 立管采用压兰式柔性接口排水铸铁管; 水平横支管部分采用 HDPE 排水管。

(3) 压力污水管: 内涂塑热镀锌钢管, 卡箍式连接。

(四) 雨水排放系统

1. 设计参数

雨水流量按广州市暴雨强度公式计算:

$q=2510.884 \times (1+0.471 \lg P)/(T+10.302)^{0.678}$ 。屋面雨水设计降雨强度 $q=7.11 \text{ L}/(\text{s} \cdot 100 \text{ m}^2)$ (设计重现期 $P=50$ 年, 降雨历时 $T=5 \text{ min}$, 屋面综合径流系数为 0.9)。屋面雨水设计溢流降雨强度 $q=7.69 \text{ L}/(\text{s} \cdot 100 \text{ m}^2)$ (设计重现期 $P=100$ 年, 降雨历时 $T=5 \text{ min}$, 屋面综合径流系数为 0.9)。区域雨水设计降雨强度 $q=4.65 \text{ L}/(\text{s} \cdot 100 \text{ m}^2)$ (设计重现期 $P=5$ 年, 降雨历时 $T=10 \text{ min}$, 绿化部分综合径流系数为 0.3)。由于四周外立面有较多的立柱和横向连接的结构阻挡部分雨水(此部分雨水将沿立柱流至地面), 中间屋面的雨水汇水面积按屋面面积的 80% 计算。

2. 系统概述

屋面雨水采用内排水重力排放方式, 雨水经由雨水斗、雨水管、中间雨水减压水箱、检查井等收集后排入室外雨水管网, 最终排入珠江和赤岗涌。6.8m 平台层部分采用了虹吸雨水排水系统, 并沿塔底周边设置一个雨水沟, 收集沿立柱排下的雨水。在地下停车库出入口车道起始端和末端加设雨水截水沟, 末端设雨水集水井及潜水排污泵排放雨水。

3. 雨水减压水箱

塔楼雨水系统因雨水管减压消能的问题不好解决, 且中简管井太小, 无法设置太多雨水立管而创新地采用了雨水减压水箱设计。中间雨水减压水箱的设置达到了以下目的:

(1) 减压消能, 避免下游雨水管道承受过高压力(特殊情况下), 降低对管材的承压要求, 保证系统安全;

(2) 便于上下高差很大的两个平台的雨水可以共用同一排水立管排放, 减少排水立管数量, 节材、节地。

雨水减压水箱示意详见图 1。

4. 雨水利用

为了节约资源, 对 6.8m 层室外平台的部分(面积约 9300 m^2) 雨水进行了回收利用。雨水经虹吸雨水排水系统收集、贮存、沉淀、过滤、消毒处理后回用于场地绿化用水。消毒工艺尝试采用了光催化消毒工艺, 而没有采用传统的加氯或紫外线消毒工艺。光催化消毒其原理为: 光催化金属网上的纳米级 TiO_2 在紫外灯的照射下产生游离电子及空穴, 利用空穴的氧化及电子的还原能力, 和周边的 H_2O 、 O_2 发生反应, 产生氧

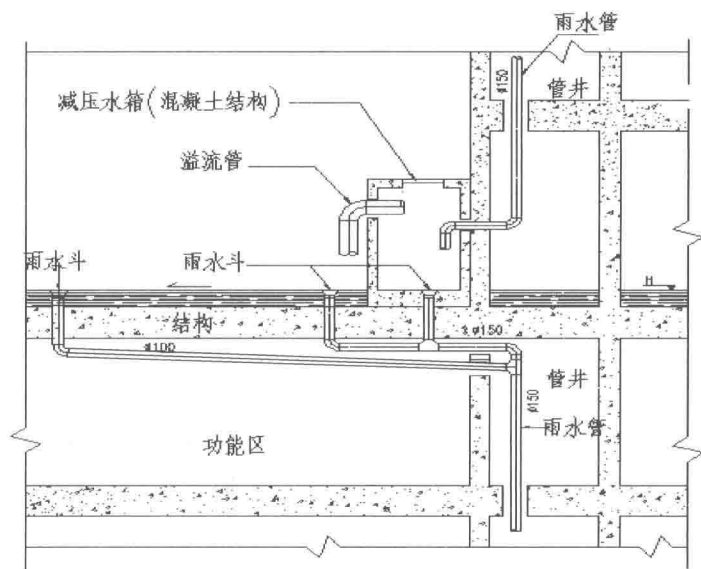


图 1 雨水减压水箱

化能力极强的自由基（活性羟基、超氧根离子、 -COOH 、 H_2O_2 等），这些自由基可轻易破坏细菌的细胞膜，使细胞质流失，进而将细胞氧化，直接杀死细菌、藻类。而这种特殊的光触媒材料只是催化反应，本身的性质在反应前后不会发生变化，也没有任何损耗。光催化物理消毒处理工艺能达到非常好的杀菌灭藻效果，既安全又不会产生三氯甲烷二次污染。

5. 管材

主塔内雨水管采用了承压能力较高的内涂塑热镀锌钢管，部分采用了加厚管材。连接方式采用卡箍式连接。虹吸雨水管采用 HDPE 排水管，热熔连接。

二、消防系统

该塔是目前已建成的世界第一高电视观光塔，塔上既要承担电视、广播等重要发射任务也要承担大量人流的观光需要，消防安全非常重要。工程顾问最初提出的塔楼消防系统方案是采用分段接力临时高压系统设计，后经广州市设计院建议改为采用常高压系统设计。整个消防系统采用安全度很高的水消防系统。

1. 消防水源

从本项目西边的艺苑西路和南边的双塔路的规划市政给水环网上各引入一条 $\text{DN}300$ 进水管，在室外形成环网，并在地下室设置 612m^3 的消防水池，在塔楼上部设 540m^3 的消防水池。

2. 消防用水量

消防用水量按照相关消防规范计算见表 4。

消防用水量				表 4
系统	流量(L/s)	火灾延续时间(h)	消防用水量(m^3)	备注
室外消火栓系统	30	3	324	由市政给水管网提供,不计入消防水池
自动喷水灭火系统	30	1	108	
室内消火栓系统	40	3	432	