

广州某公墓建筑给排水系统设计探讨

骆伯星

广州市市政工程设计研究总院有限公司

摘要：近年来，随着人口老龄化速度的加快和城市人口的增加，广州市墓地资源紧缺问题日益凸显，已建墓地的土地使用接近饱和。文章以广州某公墓为设计案例，简要介绍了公墓建筑给排水系统设计，以供业内人士参考，对同类工程具有一定的参考价值。

关键词：公墓；高压系统；消防系统；给排水系统
【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.06.079

一、工程概况

为缓解公墓用地的紧张矛盾，更好满足人民群众的殡葬需求，建设本公墓项目，该项目总征地面积约690556平方米。整体规划建设普通墓穴6.3万穴，骨灰堂3座，骨灰还林位5.1万位。公墓建设统一规划，合理布局。项目采用一次征地，分期分区建设模式。

本次介绍主要针对首期工程，首期工程总用地面积413934.9m²，总建筑面积约12100m²，主要建设业务楼、后勤服务楼、宿舍、骨灰楼、公共卫生间、设备用房、墓穴等相关配套设施。公墓的功能区域应由墓前区、

公墓区和接待服务等部分构成。建设骨灰堂1座、墓穴3000个。单体均为一~三层单、多层建筑。场地地形复杂，山体多，高差变化大，单体首层最大高差达到28米。

本工程设有生活给水系统、热水系统、生活排水系统、雨水系统、室内外消防栓系统、气体灭火系统及建筑灭火器配置。

二、系统介绍

（一）生活给水系统

本工程周边暂未有市政给水管网，生活用水采用打井取水方式，经处理合格后供生活用水使用，井位由专业公司根据水文地质资料确定，水井出水量应进行抽水试验确定。在园区主入口至生活泵房预留一根给水接口，待日后市政管网完善后，取消管井，生活水箱由市政给水管网补水。

项目主要生活用水部位主要包括公共洗手间、各单元卫生间。最高日生活用水量176.69m³/d，最大时生活用水量为30.93m³/h。

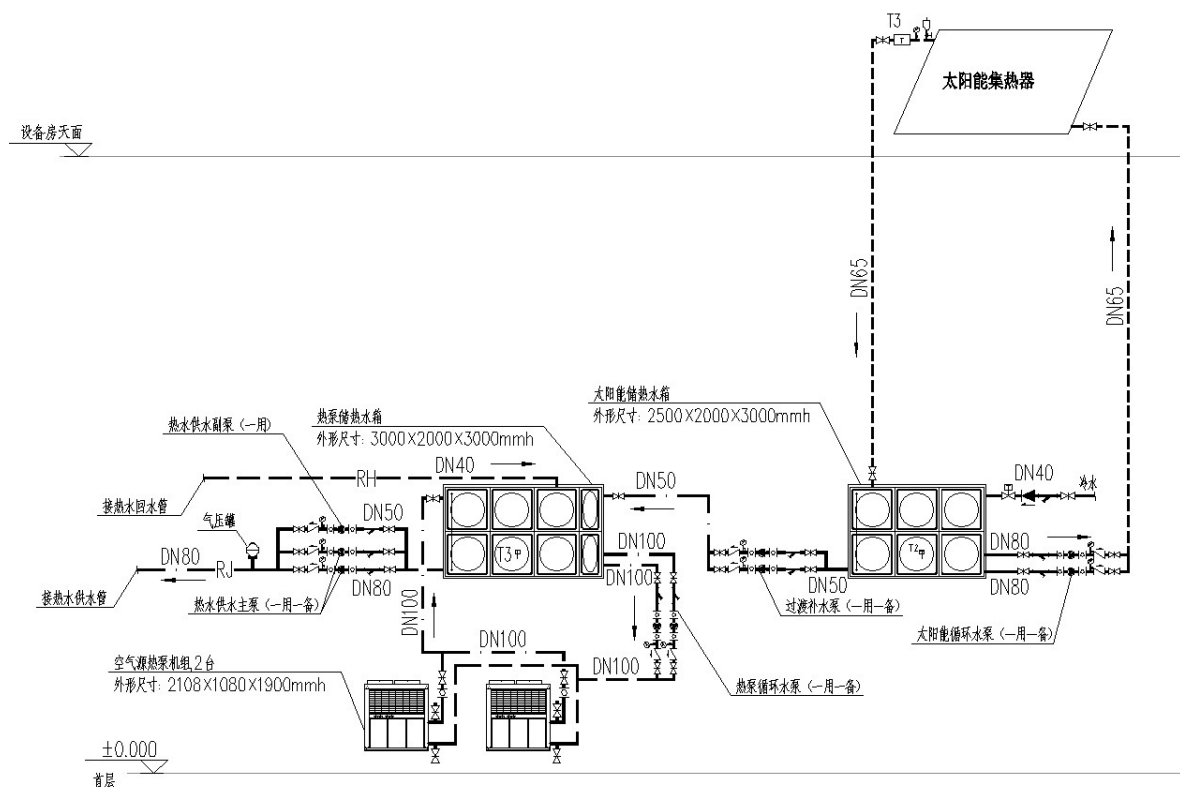


图1 热水系统示意

生活给水系统不分区，由泵房内的生活变频加压泵组及水箱联合供水。在水箱吸水总管上设置紫外线消毒器进行消毒，水箱设置臭氧自洁器。

各用水点供水压力保证不大于0.20MPa，且要满足用水器具的工作压力要求。在水压大于0.20MPa的支管上设置可调式减压阀，阀后压力为0.20MPa。

卫生器具均采用节水型卫生器具，小便器冲水量不大于3L/次，蹲便器冲水量不大于5L/次，坐便器水箱可分两档冲水，冲水量不大于5.0L/次，小档排水量不应大于名义用水量的70%^[1]。公共卫生间的洗手盆采用感应式水嘴，小便器采用感应式冲洗阀，蹲式大便器采用脚踏冲洗阀。

生活给水管室外部分当管径 \geq DN80采用球墨铸铁管，柔性橡胶圈连接；当管径 $<$ DN80采用衬塑钢管，丝扣连接。管道公称压力1.0MPa；室内部分采用衬塑钢管，当管径 \leq DN80时丝扣连接，当管径 $>$ DN80时沟槽连接。管道公称压力1.0MPa。

（二）生活热水系统

热水采用集中热水供应方式，设置空气源热泵+太阳能热水系统，采用开式保温水箱储水，24h供应热水。配置1个太阳能储热水箱和1个热泵储热水箱，太阳能储热水箱与空气源热泵储热水箱采用管道串联安装，冷水先进入太阳能热水箱，由太阳能板优先加热，当热量不足时由空气源热泵机组补充加热。太阳能板设置在生活泵房屋面。

系统检测太阳能水箱温度T2和太阳能集热器温度T3，当 $T3-T2\geq 5^{\circ}\text{C}$ （可调）时，启动太阳能集热循环水泵强制循环，当 $T3-T2\leq 2^{\circ}\text{C}$ （可调）时，关闭太阳能集热循环水泵。系统检测热泵储热水箱温度T1，当 $T1\leq 50^{\circ}\text{C}$ （可调）时，启动热泵机组加热，当 $T1\geq 55^{\circ}\text{C}$ 时，关闭热泵机组。热水回水：回水管温度 $T4\leq 48^{\circ}\text{C}$ 时，打开回水电磁阀，当 $T4\geq 52^{\circ}\text{C}$ 时，关闭回水电磁阀。

热水设置部位有：厨房食堂的厨房及宿舍淋浴部位。最高日热水用水量为 $21.54\text{m}^3/\text{d}$ ，最大时用水量为 $4.05\text{m}^3/\text{h}$ ，设计小时耗热量为231.66KW。

生活热水管采用S304薄壁不锈钢管，采用卡压式连接。

（三）生活排水系统

室外排水和雨水采用分流制，室内污水和废水采用分流制。

本工程周边暂未有市政排水管网，粪便污水经过化粪池处理，公共厨房含油废水经过隔油池处理后，在室外经排水管网汇合后排入埋地式污水处理设备，处理达

标后回用绿化用水。待日后市政排水管网完善后，污水处理设备可取消，园区废水排入市政排水管网。

项目主要生活排水包括员工、扫墓人员及游客产生的生活污水，公共洗手间洗手及粪便污水，员工食堂产生的含油污水。本工程最高日排水量为 $150.19\text{m}^3/\text{d}$ 。

室内重力污、废水管和通气管采用UPVC排水管，粘接。室外污、废水管采用HDPE双壁波纹管，承插式连接。

（四）雨水系统

屋面雨水采用重力自流系统，设计重现期为5年，雨水排水管道系统和溢流口的总排水能力按设计重现期为50年设计。室外雨水设计重现期为5年，降雨历时取10min，墓区雨水排水在最低一级楼梯平台处设置截水沟，通过沉砂井后排入园区雨水管网，园区雨水汇合后排至山塘。

室内雨水管采用阻燃型UPVC排水管，粘接。室外雨水排水管采用II级钢筋混凝土承插圆管，承插式连接。

（五）消火栓系统

消防给水从山塘取水，经处理达标后加压到山顶高位消防水池。系统分两套管网。管网一：沿山顶防火隔离带设置室内消火栓系统，采用临时高压消防给水系统，防火隔离带每间隔30米预留一个消火栓栓口，以防止红线范围外山体火灾时蔓延到本地块。管网二：各建筑单体设置的室内消火栓和道路室外消火栓合用一套管网，采用高压消防给水系统供水方式，水池设置高度满足所需的工作压力，向高位消防水池供水的给水管不应少于两条^[2]。

室外消火栓用水量 $25\text{L}/\text{s}$ ，室内消火栓用水量 $15\text{L}/\text{s}$ ，火灾延续时间2h。山顶高位消防水池分两格设置，采用不锈钢成品水箱，总有效容积为 396m^3 ，满足贮存室内外水消防系统一次灭火用水要求。环状管网上的阀门布置应保证管网检修时，仍有必要的消防用水。

消火栓栓口动压超过0.50MPa时采用减压稳压消火栓，型号为SNW65-III，减压后栓口动压不小于0.35MPa。室内消火栓采用甲型单栓带消防软管卷盘组合式消火栓箱，规格 $1000*700*240$ ，消火栓箱型号SG24B65Z-J，配有DN65消火栓1个、 $\phi 19$ 水枪1个、25m长DN65衬胶水带1条，并消防软管卷盘一套：栓口直径25mm，胶带内径19mm，喷嘴口径6mm。消火栓箱门开启方向可调整，使门开启角度满足下列要求：明装消火栓箱，保证箱门开启角度不应小于 175° ，暗装消火栓箱，保证箱门开启角度不应小于 160° 。

消火栓在有条件时尽量布置在楼梯间，考虑发生火灾时，楼内烟气较大，能见度低，同一楼梯间不同层设

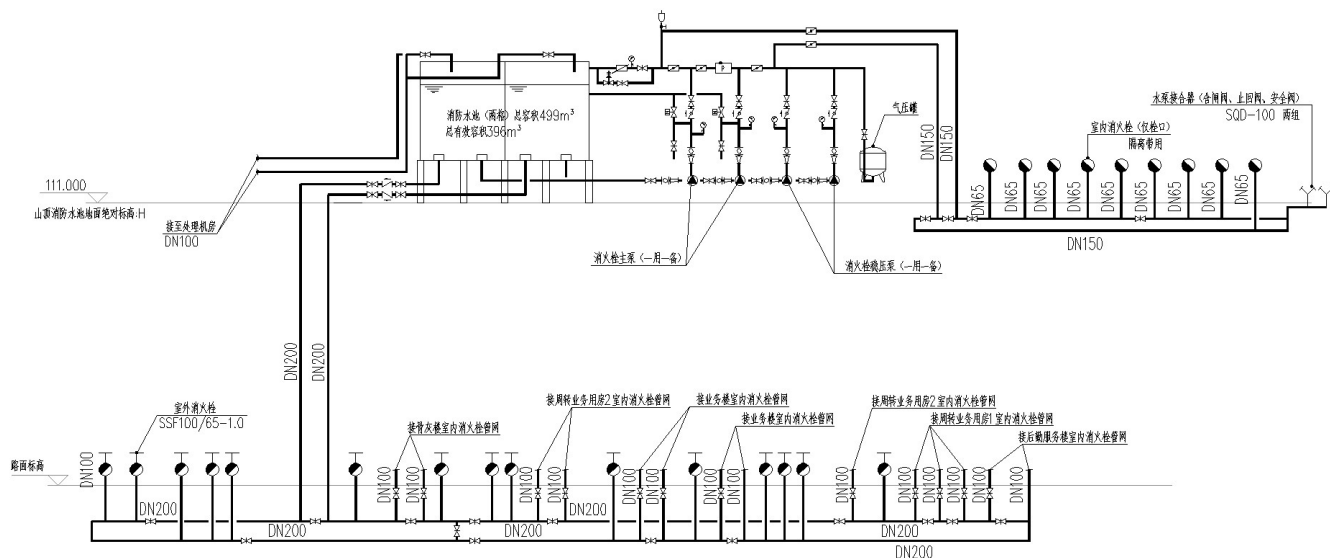


图2 消防系统示意

置的消火栓，其平面位置宜相同，便于消防队员快速的发现消火栓，并及时灭火。

沿园区道路间隔110米布置一个防撞型地上式室外消火栓，型号SSF100/65，设有一个直径100mm和两个直径为65mm的栓口，消火栓安装形式为支管浅装。室外消火栓距路边间距为0.5m~2.0m。

室内消防给水管道采用热浸镀锌钢管，管径≤DN50时采用丝扣连接，>DN50时采用卡箍连接，管道公称压力1.6MPa。消防给水管道喷涂专用颜色油漆、加注水流向指示箭头。架空管道每段管道设置的防晃支架不应少于1个，且防晃支架的间距不宜大于15m。埋地管道的阀门设置在阀门井内，采用耐腐蚀的明杆球墨铸铁闸阀，室内架空管道的阀门采用明杆球墨铸铁蝶阀。

室外埋地消防管道采用的管材应具有耐腐蚀和承受相应地面荷载的能力，埋地消防给水管道采用钢丝网骨架PE复合管，电热熔连接，管道公称压力1.6MPa。管道最小管顶覆土厚度0.8m，车行道下1.0m。

(六) 气体灭火系统

各电气设备用房设置预制式七氟丙烷气体灭火系统，灭火设计浓度采用9%，设计喷放时间10s^[3]。根据《殡仪馆建筑设计规范》JGJ124-1999，骨灰寄存用房不得采用水灭火设施，应按规模在明显位置设气体或干粉灭火设施^[4]，本工程骨灰楼骨灰寄存用房设置预制式七氟丙烷气体灭火系统，灭火设计浓度采用10%，设计喷放时间10s。

(七) 灭火器配置

采用手提式磷酸铵盐干粉灭火器，在每一处配置两

具手提式灭火器，确保最大保护距离满足规范要求。危险等级按中危险级，灭火器型号MF/ABC4。灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散^[5]。

三、结语

给排水系统的可靠性是项目安全运行的重要保证，对工程的消防安全起着至关重要的作用。山体火灾具有火势蔓延快、扑救难度大的特点，水作为火灾扑救过程中的主要灭火剂，项目在防火隔离带设置室内消火栓系统，可减少火灾蔓延造成的危害，从而保障人员及建筑的消防安全。希望通过本文对给排水各个系统的描述，能够给业内人员参考借鉴。给排水设计有很多细节需要注意，需不断深入研究，提高给排水系统可靠性。

参考文献

- [1] 节水型生活用水器具：CJ/T 164-2014[S]. 北京：中国标准出版社，2014.
- [2] 消防给水及消火栓系统技术规范：GB50974-2014[S]. 北京：中国计划出版社，2014.
- [3] 气体灭火系统设计规范：GB 50370-2005[S]. 北京：中国计划出版社，2005.
- [4] 殡仪馆建筑设计规范：JGJ124-1999[S]. 北京：中国标准出版社，1999.
- [5] 建筑灭火器配置设计规范：GB 50140-2005[S]. 北京：中国计划出版社，2005.

作者简介：骆伯星，男，工程师，主要从事建筑给排水设计。