**万科集团持有型盒子式商业项目**

**机电系统设计指引**

2018版

印力集团开发管理中心

万科建筑研究与工程采购中心

2018年6月

**编制说明**

本次编制是在《万科集团持有型盒子式商业项目机电系统设计指引2017版》的基础上梳理修订，红色字体部分为修订内容。本设计指引适用于持有型盒子式商业项目，各地区项目情况不同，项目定位也有所区别，因此在参考本指引的同时，应结合当地实际特点，遵从当地规范要求。

本次修订过程中，上海万科合约管理部、东莞万科商业管理公司提供了宝贵经验和实际运营数据，在此表示衷心的感谢！

万科建筑研究与工程采购中心

印力集团开发管理中心

2018年5月

目录

[1 供热空调与通风设计指引 7](#_Toc516837525)

[1.1 室内设计参数 7](#_Toc516837526)

[1.2 通风量参数 8](#_Toc516837527)

[1.3 冷源与热源 10](#_Toc516837528)

[1.3.1 一般规定 10](#_Toc516837529)

[1.3.2 冷源 10](#_Toc516837530)

[1.3.3 热源 11](#_Toc516837531)

[1.3.4 冷却水系统 12](#_Toc516837532)

[1.3.5 冷热水系统 12](#_Toc516837533)

[1.3.6 空调水系统保温要求 14](#_Toc516837534)

[1.3.7 空调末端系统 14](#_Toc516837535)

[1.3.8 新风系统 15](#_Toc516837536)

[1.3.9 空调系统的防冻设计 15](#_Toc516837537)

[1.3.10 空调冷负荷指标 15](#_Toc516837538)

[1.3.11 空调热负荷指标 17](#_Toc516837539)

[1.3.12 通风系统 18](#_Toc516837540)

[1.3.13 自控要求 21](#_Toc516837541)

[1.3.14 计量要求 22](#_Toc516837542)

[1.3.15 消声和减震 27](#_Toc516837543)

[2 给排水系统 28](#_Toc516837544)

[2.1 供水量标准 28](#_Toc516837545)

[2.2 给水系统 29](#_Toc516837546)

[2.2.1 水源 29](#_Toc516837547)

[2.2.2 水质要求 29](#_Toc516837548)

[2.2.3 储水要求 30](#_Toc516837549)

[2.2.4 供水系统 31](#_Toc516837550)

[2.3 热水系统 34](#_Toc516837551)

[2.3.1 系统形式及热水温度 34](#_Toc516837552)

[2.3.2 热水系统设置要求 34](#_Toc516837553)

[2.4 中水系统 36](#_Toc516837554)

[2.4.1 使用条件 36](#_Toc516837555)

[2.4.2 水质要求 36](#_Toc516837556)

[2.4.3 中水使用部位 36](#_Toc516837557)

[2.4.4 中水系统水源及储水量 36](#_Toc516837558)

[2.4.5 自建中水处理系统相关要求 36](#_Toc516837559)

[2.4.6 中水供水系统 37](#_Toc516837560)

[2.4.7 中水系统安全防护要求 38](#_Toc516837561)

[2.5 排水系统 38](#_Toc516837562)

[2.5.1 系统设计原则 38](#_Toc516837563)

[2.5.2 排水系统预留要求 38](#_Toc516837564)

[2.5.3 各区域排水点预留要求 40](#_Toc516837565)

[2.5.4 小型污水处理构筑物 41](#_Toc516837566)

[2.5.5 排水管材要求： 42](#_Toc516837567)

[2.6 雨水系统 42](#_Toc516837568)

[2.6.1 系统形式 42](#_Toc516837569)

[2.6.2 雨水设计重现期 42](#_Toc516837570)

[2.6.3 径流系数 42](#_Toc516837571)

[2.6.4 雨水系统设计要求 43](#_Toc516837572)

[2.6.5 雨水管材要求： 43](#_Toc516837573)

[2.6.6 雨水利用 43](#_Toc516837574)

[2.7 计量要求 44](#_Toc516837575)

[2.7.1 室外部分 44](#_Toc516837576)

[2.7.2 室内部分 45](#_Toc516837577)

[2.8 消声和减震 45](#_Toc516837578)

[3 强电系统 46](#_Toc516837579)

[3.1 系统总述 46](#_Toc516837580)

[3.2 照度指标 46](#_Toc516837581)

[3.3 供电量指标 46](#_Toc516837582)

[3.4 市政电源 48](#_Toc516837583)

[3.5 变配电系统 48](#_Toc516837584)

[3.5.1 变压器装机负荷 48](#_Toc516837585)

[3.5.2 变配电室的土建要求 48](#_Toc516837586)

[3.5.3 变配电系统设置要求 49](#_Toc516837587)

[3.6 备用电源系统 50](#_Toc516837588)

[3.6.1 柴油发电机系统 50](#_Toc516837589)

[3.6.2 不间断电源（UPS）系统 50](#_Toc516837590)

[3.6.3 应急电源（EPS）系统 50](#_Toc516837591)

[3.7 主干线路敷设 50](#_Toc516837592)

[3.8 动力配电系统 51](#_Toc516837593)

[3.9 照明及小动力系统 51](#_Toc516837594)

[3.9.1 照明设计的基本原则 51](#_Toc516837595)

[3.9.2 照明系统的控制方式 51](#_Toc516837596)

[3.9.3 地下车库照明 52](#_Toc516837597)

[3.9.4 楼梯间、楼梯前室照明 52](#_Toc516837598)

[3.9.5 应急照明 52](#_Toc516837599)

[3.9.6 灯具选择和安装 53](#_Toc516837600)

[3.9.7 小动力及插座设计 53](#_Toc516837601)

[3.10 电气计量系统 53](#_Toc516837602)

[3.10.1 总体计量 53](#_Toc516837603)

[3.10.2 高压计量 53](#_Toc516837604)

[3.10.3 低压计量 53](#_Toc516837605)

[3.11 防雷接地系统 55](#_Toc516837606)

[4 弱电系统 55](#_Toc516837607)

[4.1 系统总述 55](#_Toc516837608)

[4.2 视频监控系统 55](#_Toc516837609)

[4.3 入侵报警系统 55](#_Toc516837610)

[4.4 电子巡更系统 56](#_Toc516837611)

[4.5 综合布线系统 57](#_Toc516837612)

[4.6 停车场管理系统及车位引导系统 57](#_Toc516837613)

[4.6.1 停车场管理系统具体参数要求 58](#_Toc516837614)

[4.6.2 车位引导系统具体参数要求 58](#_Toc516837615)

[4.7 门禁管理系统 58](#_Toc516837616)

[4.8 客流统计系统 59](#_Toc516837617)

[4.9 楼宇自控系统 59](#_Toc516837618)

[4.10 网络设备与收银系统 60](#_Toc516837619)

[4.11 多表远传系统 61](#_Toc516837620)

[4.12 无线对讲系统 61](#_Toc516837621)

[4.13 移动通信无盲区覆盖系统 61](#_Toc516837622)

[4.14 商场电子互动导视系统 61](#_Toc516837623)

[5 消防系统 62](#_Toc516837624)

[5.1 系统总述 62](#_Toc516837625)

[5.1.1 系统组成 62](#_Toc516837626)

[5.1.2 水源 62](#_Toc516837627)

[5.2 消火栓系统 62](#_Toc516837628)

[5.2.1 室外消火栓系统 62](#_Toc516837629)

[5.2.2 室内消火栓系统 62](#_Toc516837630)

[5.3 自动喷淋系统 63](#_Toc516837631)

[5.3.1 喷淋系统储水、水量及消防水泵 63](#_Toc516837632)

[5.3.2 喷淋系统要求 63](#_Toc516837633)

[5.4 消防水炮 64](#_Toc516837634)

[5.5 气体灭火系统 65](#_Toc516837635)

[5.5.1 设置要求 65](#_Toc516837636)

[5.5.2 系统类型及设计参数 65](#_Toc516837637)

[5.6 其他灭火设施 66](#_Toc516837638)

[5.6.1 移动灭火器 66](#_Toc516837639)

[5.6.2 厨房灶台灭火系统 66](#_Toc516837640)

[5.7 火灾自动报警系统 66](#_Toc516837641)

[5.8 消防紧急广播系统 66](#_Toc516837642)

[6 电梯系统 67](#_Toc516837643)

[6.1 垂直电梯设计标准 67](#_Toc516837644)

[6.2 客用升降梯 67](#_Toc516837645)

[6.3 货梯（垃圾梯） 67](#_Toc516837646)

[6.4 自动扶梯 68](#_Toc516837647)

[7 燃气系统 68](#_Toc516837648)

[7.1 燃气系统估算 68](#_Toc516837649)

[7.2 燃气报警系统 69](#_Toc516837650)

[8 室外小市政设施 69](#_Toc516837651)

[8.1 室外给水管道 69](#_Toc516837652)

[8.2 室外排水管道 70](#_Toc516837653)

[8.3 室外雨水管道 71](#_Toc516837654)

[8.4 室外电力管线 71](#_Toc516837655)

[8.5 室外通信管线 71](#_Toc516837656)

[附件一：制冷机组效率及选择要求 73](#_Toc516837657)

[附件二：自持型商业项目机电系统设计条件参考 75](#_Toc516837658)

[附件三：自持购物中心空调水系统配管选择 80](#_Toc516837659)

[附件四：持有型盒子式商业项目厨房通风及油烟净化设计技术细则 84](#_Toc516837660)

# 供热空调与通风设计指引

## 室内设计参数

表1.1.1 商业及后勤区域空调室内设计参数

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 商场功能区与业态区分 | | | 人均使用面积 | 新风量 | 夏季室内温湿度 | | 冬季室内温湿度 | |
| ㎡/人 | CMH/人 | 温度℃ | 相对湿度% | 温度℃ | 相对湿度% |
| 商场公共区域 | 首层中庭及购物走廊 | | 6 | 20 | 26 | ≦60 | 18 |  |
| 连接地铁的购物通廊 | | 2 | 20 | 26 | ≦60 | 18 |  |
| 其它楼层走廊 | | 6 | 20 | 26 | ≦60 | 18 |  |
| 公共卫生间 | | 3 | 无 | 26 | ≦60 | 18 |  |
| 客梯厅 | | 3 | 19 | 26 | ≦60 | 18 |  |
| 主力店 | 超市 | | 6 | 20 | 25.5 | ≦60 | 18 |  |
| 影院 | 大厅 | 4 | 20 | 25.5 | ≦60 | 18 |  |
| 放映厅 | 以座位数计算 | 20 | 25.5 | ≦60 | 18 |  |
|  | 零售 | | 6~8 | 30 | 25.5 | ≦60 | 18 |  |
|  | 百货 | | 6~8 | 30 | 25.5 | ≦60 | 18 |  |
| 餐饮 | 餐饮 | | 4 | 25 | 25.5 | ≦60 | 16 |  |
| 美食广场 | | 2 | 25 | 25.5 | ≦60 | 16 |  |
| 大型娱乐商铺 | 电玩城 | | 1.5 | 25 | 25.5 | ≦60 | 18 |  |
| 溜冰场（观众区） | | 3 | 30 | 25 | ≦60 | 18 |  |
| KTV | | 2 | 30 | 25 | ≤65 | 18 | —— |
| 健身 | | 3 | 50 | 25 | ≤60 | 18 | —— |
| 教育 | | 2 | 30 | 25 | ≤60 | 18 | —— |
| 快时尚店 | ZARA、UNIQLO  H＆M、C＆A等 | | 3 | 35 | 26 | ≤60 | 18 | —— |
| 儿童 | 儿童亲子 | | 4 | 30 | 26 | ≤60 | 18 | —— |
| 其他业态商铺 | 家电、服饰、箱包、珠宝、服务配套等 | | 8 | 30 | 26 | ≤60 | 18 | —— |

注：

1. **此表格用于主机选型。**
2. 设计人员应根据实际情况对室内设计参数进行优化选择并提供最为适合的参数；
3. 餐饮及美食广场面积应按餐饮区面积计取；（按餐厅面积，即餐饮租户面积的70%~75%计取）
4. 冰场建议只对观众区和后勤区送新风；冰场区只做除湿处理；
5. 所有厨房的补风不设预冷预热处理。

表1.1.2 机电用房温度要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 机电设备机房 | 室内设计温度 | | 通风量 | 备注 |
| 夏季℃ | 冬季℃ | 次/h |  |
| 高压开关、变压器、低压配电房 | ≤40 | —— | 计算确定 | 通风量应≥20次/h。 |
| 发电机房 | ≤45 | —— | ≥3 | 1. 油箱间通风量≥6次/h。 2. 工艺通风专业公司设计。 |
| 制冷机房 | —— | 考虑防冻措施 | ≥6 | 宜考虑事故通风量≥12次/h。 |
| 锅炉房 | —— | 考虑防冻措施 | ≥6 | 应考虑事故通风量≥12次/h。 |
| 热交换间 | —— | 考虑防冻措施 | ≥8 |  |
| 水泵房 | —— | 考虑防冻措施 | ≥3 |  |
| 网络、电脑机房 | ≤25 | ≥10 | 1~2 | 保证负压，以排除臭氧。 |
| 电梯机房 | ≤35 | —— | 计算确定 | 电梯机房通风量应≥12次/h或采用分体空调。 |
| 空调、通风机房 | —— | 考虑防冻措施 | —— |  |
| 设备值班室 | ≤26 | ≥18 | —— |  |
| 消控室 | ≤25 | ≥18 | 1~2 | 保证负压，以排除臭氧。 |
| 湿垃圾房 | ≤20 | —— | ≥15 | 干垃圾房通风量≥15次/h。 |
| 污水间 | —— | 考虑防冻措施 | 4~6 |  |
| 车库 | —— | 考虑防冻措施 | 6 | 层高>3m时，按3m计算通风量 |

注：

1. 变配电室优先考虑设分体空调器降温，以利设施高效运行；
2. 空调室外机布置困难时，变配电室可采用中央空调系统进行降温；变配电室中央空调末端设备宜采用吊柜机组，采用防结露风口侧送风，空调风管及风口应避免设置在变配电设备的上方；
3. 物业管理办公中心（CMO）采用分体空调器系统，各房间应优先采用一拖一型分体空调器；空调室内机的送、回风口应配合二装天花造型；
4. CMO中央电脑机房应设置两台1.5HP分体空调器，一用一备，该空调器电源应并入发电机系统，并在断电时可以自行启动。

## 通风量参数

表1.2.1 通风换气次数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 区域 | | 排风（次/h） | 补风（次/h） | 备注 |
| 商业区域 | 中餐厨房 | 80 | 排风量的80% | 设计时按照餐厅区域面积的25%确定厨房面积，厨房高度按照3米计算；厨房排风总65%为局部排风，35%为全面排风。 |
| 西餐厨房 | 50 | 排风量的80% |
| 美食广场 | 70~90 | 排风量的80% | 按照档位面积计算，厨房高度按3米计算 |
| 公共卫生间 | 15 | 自然补风 |  |
| 后勤区域 | 地下车库 | 6 | 排风量的80% | 双层级多层停车需按  稀释浓度法计算 |
| 地下仓库 | 5 | 排风量的80% |  |
| 垃圾房 | 15 | 排风量的80% | 需保持垃圾房负压，独立排风 |
| 机电用房 | 变配电室 | 8~15 | 排风量的80% | 夏热冬冷、夏热冬暖及寒冷地区需设置空调降温，见表1.1.2 |
| 储油间 | ≥3 | 自然补风 |  |
| 燃气表间 | ≥3（平时）  ≥12（事故） | 自然补风 |  |
| 柴油发电机房 | 根据发电机组实际需求计算确定 | 送风量为排风量和设备燃烧空气量之和 |  |
| 制冷机房 | 4~6（平时）  ≥12（事故） | 排风量的90% | 采用开式制冷机的制冷机房需设空调降温设备，并进行事故排风。 |
| 燃气锅炉房及直燃机房 | ≥12 | 送风量为排风量和设备燃烧空气量之和 | 设置独立的送排风系统。 |
| 换热站 | 10~15 | 排风量的90% |  |
| 水泵房 | 4 | 排风量的90% |  |
| 污水泵房 | 8~12 | 排风量的90% | 独立排风 |
| 隔油间 | 8~12 | 自然补风 | 隔油间排风需单独设置，以免串味，且需维持排风路由为负压状态。 |
| 电梯机房 | 10 | 排风量的90% |  |

注：

1. 厨房通风系统应尽量按餐饮商铺分别独立设置，风机宜设在商铺内；
2. 地下室商业的餐饮商铺厨房一般考虑采用全电设备，仅考虑预留排油烟及补风管井即可（个别租赁面积较大，业主有特别要求的地下餐饮店除外）。除地下商业区域外，餐饮商铺设置厨房一般应设置排油烟、厨房补风、厨房燃气事故排风三个通风井，其中排油烟管井需内衬不锈钢304风管，补风管井需内衬镀锌铁皮风管；
3. 厨房排油烟管井尺寸应按租户提资并经甲方审核后确定，当提资不明确时可参考如下数据进行估，厨房补风量取厨房排风量的80﹪；

* 中岛柜： 1000 m³/h/每个摊位；
* NLA≤40m²： 3000m³/h；
* 40m²＜NLA≤100m²： 8000m³/h；
* 100m²＜NLA＜300m²： 15000m³/h；
* 300m²≤NLA＜400m²： 20000 m³/h；
* 400m²≤NLA＜500m²： 25000 m³/h；
* 500m²≤NLA＜600m²： 30000 m³/h；
* 600m²≤NLA≤1000m²： 40000 m³/h；
* NLA＞1000m²： 100000 m³/h；

NLA：净租赁面积；

* 美食广场：每个摊位排风量为8000~10000 m³/h，其总风量一般≥120000 m³/h；
* 火锅及烧烤类餐饮就餐区排风量按40次/小时换气次数计算（按3m层高考虑）；

1. 餐饮店厨房排油烟及补风管道尺寸应按≤10m/s的风速进行选择；
2. 各防火分区宜预留一个净面积≥0.6m²的排油烟管井，以便将来商铺业态调整；
3. 厨房内排油烟、厨房补风、事故通风由租户完成，设计预留电气条件；（建议删除涂黄部分，上述3个系统的租户风机电源一般来自租户配电箱）

## 冷源与热源

### 一般规定

1. 冷热源形式应根据当地的能源形式以及价格并经技术经济比较分析后确定。应要求方案设计或顾问单位进行全年冷热负荷模拟，并就冷热源系统选择进行经济技术分析，给出全年能耗及能源费用预测。若项目当地实行峰谷电价政策或分布式能源优惠政策，需要在方案阶段进行经济技术比较分析（包括蓄冰机房占用的车位租赁收入以及蓄冰机房下挖引起的土方开挖费用等），结合项目机电系统设计统一考虑。
2. 夏热冬暖地区及温和地区不需考虑热源，夏热冬冷地区、寒冷及严寒地区应设置热源。
3. 夏热冬冷及寒冷地区，电影院冷热源可采用风冷热泵。
4. 方案设计阶段与招商部门确定项目最高餐饮比例，并以此作为空调容量计算依据。
5. 冷热源需于主机房内设置快速补水装置。

### 冷源

1. 商业的冷源采用集中设置。制冷站房的位置应尽量靠近负荷中心，以节省水泵输送能耗。
2. 部分特殊商业区域的冷源设置应按如下原则进行：
   1. 对于电影院、百货和超市区域，应根据规模以及商户的要求，优先考虑商户自设独立的冷源系统；
   2. 大型超市建议采用独立的空调系统，根据超市需要确定是否设独立机房（可以考虑设置两个独立机房且有条件开门连通）；
   3. 影院、KTV等需要夜间小负荷运营的业态应设置单独冷源，寒冷地区、夏热冬冷地区冷源宜采用风冷热泵机组（同时满足供热需求）；
   4. 对有加时空调需求的租户（如咖啡、夜宵等业态），设计阶段考虑分区域在屋顶预留空调室外机位、设备基础及相关管线路径；冷源系统由商户自行安装；
   5. 溜冰场区域应设置独立冷源，并考虑除湿需求，具体要求应由冰场顾问提供；
   6. 对于24小时运行的商业租户以及超市冷库，应于室外预留机房面积以供空调室外设备的摆放；
   7. 租赁面积≥3000m²的商铺宜设置独立的空调水环路，各独立空调水环路均自分、集水器抽头，根据各商铺需求确定是否加装能量计量表；
   8. 租赁面积≥800 m²的商铺宜设置独立的空调水环路，其空调水环路接入楼层附近的空调水干管、立管或自冷冻站分、集水器抽头，以便根据商铺需求设置热计量表；
3. 执行分时电价的城市，应就应用蓄冷系统的投资回报进行经济性比较，回收期少于5年的蓄冷系统可考虑采用。
4. 制冷机组及相关设备的台数及容量选择必须根据模拟计算得出的全年负荷延续图，按照全年负荷分布特点进行设备选择，设备的效率应处于最高效运行区间。设计单位应明确给出制冷系统在25%、50%、75%级100%负荷下的设备开机建议以及相应综合COP设计值，并根据全年负荷延续图分析给出全年综合COP运行目标值，并以此作为性能化调试验收目标。
5. 选择制冷机时，冷机台数不得少于2台，且应保证单台故障时，其余正常运行的冷机制冷能力不低于最大空调负荷的60%。
6. 制冷机组的选择宜大小搭配配置，以保证项目在较低负荷率以及夜间负荷时的冷机效率；同时，冷机的选型亦要综合考虑满负荷和部分负荷因素，确保冷机系统的全年高效运行。
7. 冷水机组建议自持有项目采用一级能效产品，其它项目冷机效率要求及选用原则详**[附件一](#_附件1：租户机电配置表)**制冷机组效率及选择要求。
8. 空调系统的分、集水器应预留一组DN150冷冻水管、一组DN125热水管（采暖地区的商场），以便将来商铺的变化与调整；

### 热源

1. 结合项目周边市政条件，当有集中市政热力管网时，应优先采用市政热力为项目供暖；当无集中市政热力管网时，应采用自建锅炉房或其他允许的供热设备为项目供暖。热源形式应根据项目当地的能源情况并经技术经济比较分析后确定。
2. 商业热源采用集中设置，其位置宜靠近负荷中心。 锅炉选型建议采用真空热水锅炉，第三方管理的酒店可以根据酒店方要求选择锅炉。锅炉房应考虑泄爆，其位置应结合规范和不同地区的具体消防要求而定。
3. 锅炉台数以及容量的选定应综合考虑整个采暖季的运行能耗，应确保锅炉的实际负荷率不应过低（如50%）。在满足热效率的条件下，宜选用等容量的锅炉。
4. 锅炉的台数不宜少于两台。对于严寒地区应保证当一台锅炉发生故障后剩余锅炉的总供热量不低于70%；对于寒冷地区应保证当一台锅炉发生故障后剩余锅炉的总供热量不低于65%；对于其他地区应不低于60%。
5. 汽水换热系统宜选用管壳式换热器。汽水换热器的蒸汽凝结水，宜考虑回收利用。
6. 水水换热器宜采用板式换热器。
7. 空调采暖用的换热器，其数量不应少于两台，其不保障率设置原则同锅炉相一致。
8. 燃气锅炉的氮氧化物排放浓度宜考虑设计为30-50mg/m³。

### 冷却水系统

1. 冷却塔的选择，应能够适应当按照夏季空调室外计算湿球温度提高0.5℃（夏热冬冷地区）-1℃（夏热冬暖地区），其处理能力应满足冷水机组要求。冷却塔的选型不应按样本标注的工况选型，必须按照当地气候条件计算选择。
2. 冷却塔宜同冷水机组对应设置。为了确保冷却塔的正常运行、防止冷却塔的无用补水、溢水或冷却塔底抽空，冷却塔的进、出水管应设置电动隔断阀，根据水泵的使用情况，调整冷却塔的运行。多台冷却塔积水盘应设置平衡管联通。
3. 当建筑物的内区需要在冬季或者过渡季供冷时，应结合当地气候条件、项目规模和定位，考虑利用新风供冷或冷却塔经板式热交换器为商场内区供冷。采用冷却塔免费供冷技术时需考虑冷却塔防冻问题。
4. 若冷却塔在室外温度较低时仍需投入使用，为防止冷却塔集水盘冻结，在该部分应设置电加热装置。冷却塔填料及边框应为防冻型材料制作，集水盘的设定温度不低于5℃。对应冷却水管路系统亦应设置保温加电伴热以降低管路冻结风险。
5. 冷却塔应设补水流量计量装置。
6. 冷却塔应采用阻燃型。
7. 冷却塔设置应考虑散热效果、噪声及漂水对周围环境的影响等因素，并应避免进出风短路现象发生。冷却塔具体布置形式建议尽量单排，当受安装空间限制而必须平行设置时，其间距应充分考虑其散热需求。
8. 冷却塔应应距塔楼不小于30m，如无法满足应对冷却塔采用降噪措施。措施包括选用低噪声冷却塔或超低噪声冷却塔；在冷却塔面向噪声控制点方向安装隔声屏障；冷却塔采用双速或变频以降低夜间运行噪声等。设置降噪时，冷却塔选型应预留降噪风机压头。
9. 冷却水系统设计时应考虑过滤、缓蚀、阻垢、杀菌、灭藻等水处理措施。冷却水系统应设置水处理装置，以确保冷却水系统的水质要求。水质处理方法包括物理水处理和化学水处理方式。水处理应纳入调试要求。
10. 每台制冷机冷却水进水管道设置冷凝器自动在线清洗装置，冷却水系统过滤器孔径不大于1.5mm，有效通过过滤面积大于连接管道截面积3倍。
11. 冷却水补水需设置不小于2小时高峰负荷储水量，宜结合消防水池设置。

### 冷热水系统

#### 一般规定

1. 空调冷水的供回水设计温差应综合考虑能耗和投资等因素。设计人员应提供相关的分析和研究，在满足可靠、经济的前提下宜尽量加大冷水供回水温度，但同时亦应注意流量减少对定型设备（例如风机盘管等）传热系数的影响。一般情况下，空调冷冻水供回水温差优先设计供回水温度为7-12℃的5℃温差，若采用大温差系统，则冷冻水供回水温差宜为6~7℃，不超过8℃（对于8℃供回水温差，除经过详细的比较分析证明其在技术经济方面可行时方可采用外，冷冻水供回水温差不应采用此温差）。
2. 采用市政热力或是锅炉供应一次热源的二次空调热水，供水温度应结合系统需求和末端能力。对于非预热盘管的供水温度宜采用50℃~60℃，严寒地区的预热盘管供水温度不宜小于70℃。空调热水的供回水温差，严寒和寒冷地区不宜小于15℃，夏热冬冷地区不宜小于5℃。
3. 空调水系统的管路布置和管径选择应由系统水力平衡计算确定，其布置应减少并联环路之间的压力损失的相对差额。当差额超过15%时，应在计算的基础上根据水力平衡要求配置必要的水力平衡装置。建议优先采用调整管路布置及管径的方法，实现水力平衡，必要时可选用静态平衡阀，且单一回路静态平衡阀穿了数量不多于两个。
4. 风机盘管等低阻力设备与新风机组等高阻力设备不宜共用同一水管；当必须共用时，应在低阻力设备的分支管处设置静态平衡阀，同时新风机组不应在共用管路的末端。
5. 当空调冷热水流量以及管网阻力特性不同时，冷、热水泵宜分别设置，并设置备用泵。
6. 空调冷热水系统的水质应满足《采暖空调系统水质标准》，若当地水质硬度较高，则系统的补水应做软化处理。
7. 空调设备冷凝水积水盘的出水口宜设置水封，其水封高度应大于凝水盘处的正压或负压值。
8. 空调水系统优先采用高位膨胀水箱定压。 对于新风机组和空调机组设置于屋面的项目，难以采用高位膨胀水箱定压，一般采用制冷机房设置定压膨胀罐（建议采用成套定压补水设备，包括补水泵及膨胀罐、电控柜）的方式。
9. 空调水管应竖向合理划分空调区域设置竖向立管按区域供冷供热。

#### 水系统配管形式及材质

1. 对于常规的自持型商业购物中心推荐采用两管制系统，部分有需要的极高端商铺可提供四管制系统。
2. 建议DN65~DN150采用直缝焊接钢管；对于非镀锌管材内部，建议钝化、镀膜处理； 对于开式冷却塔的冷却水管道，建议采用内涂塑管材以防腐防锈。

#### 冷冻水泵配置形式

1. 自持型商业购物中心推荐采用一次泵变流量系统。除非末端侧有若干主干管资用压差较大，否则不考虑二次泵。
2. 冷冻水泵选型及管路设计时，除水泵的耗电输冷（热）比应符合节能规范及暖通设计规范要求外，还应符合以下要求：
   1. 一次泵系统，空调冷冻水泵扬程不宜大于30mH2O；当大于30 mH2O应调整管路布置及管径，通过调整压力部件和管径设计官网，使末端得到足够的资用压头。
   2. 循环水泵工作点效率不宜小于80%；

#### 管道布置要求

1. 空调冷热水主干管道及各区域主分支管道及阀门应敷设于非商业区域以便于检修。
2. 商业区域空调冷、热水管道应分区竖向设置，竖向干管应布置于空调机房或专用管道井内，专用管道井检修门需设于便于检修的后勤走道等处，严禁设于商业租户内。
3. 商业区域内每组空调冷热水竖向干管应分区设置，以便于维护管理及减少水平支管敷设对净高的影响。每组立管至租户内水平服务半径不宜大于40米且不宜穿越中庭。从竖向立管接出的水管每一百米变径不宜超过2次，便于后期商铺改造接管。
4. 商业楼层内的空调冷热水分支管道及冷凝水水平干管应尽可能敷设于后勤走道内。管路上经常需要检修的阀门等附配件应尽可能设置于后勤区域并在天花上预留检修口。
5. 商场内每个租户均需预留冷凝水管道接口。冷凝水水平管道长度不宜超过50米。（建议调整为30m，增加冷凝水立管布置数量、减少冷凝水排水隐患，冷凝水管径较小，可包在柱子内）
6. 百货及超市等面积较大的租户内宜多预留若干冷凝水排水接口，以便于日后租户接驳。
7. 冷凝水管道水平干管末端应设便于定期冲洗的清扫口。
8. 商户租赁线开面吊顶50公分内若设置空调风口或管线，要考虑商户增加防盗卷帘和门头的需求。

### 空调水系统保温要求

除《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）的要求外，下列位置需设保温：

1. 室外冷却水管应设20mm橡塑保温并外敷镀锌铁皮；
2. 室外冷却水管需采取保温加电伴热相结合的防冻措施，室外冷却塔需采用电伴热进行防冻。
3. 排油烟风管及消防排烟风管需要设50mm超细离心玻璃棉铝箔贴面保温；
4. 保温材料厚度应根据计算经济厚度确定，保温材料选择风管采用离心玻璃棉，水管采用闭孔发泡橡塑，需保温的室外水管橡塑外做有效保护。

### 空调末端系统

1. 商业公共区域空调风系统：
2. 商业公区应**优先**采用单风道、单风机、低风速的全空气系统。中庭各层宜共用空调风系统，以便调整各层空调风量，改善夏季顶层、冬季底层公区空调效果；

（不建议各层公区共用全空气系统，建议底层和顶层分别设置，在冬季首层一般送热风供暖，顶层送冷风供冷。 对于公区空调形式，根据天花内高度、平面布局是否允许布置空调机房等条件综合考虑，全空气系统或新风+风机盘管均可作为选项）

1. 开敞式商铺（花车、中岛等）宜并入公共区域空调系统；在空调水管、新风管接管不便、与周边高墙商铺并铺可能性较小等条件下，租赁面积较小（NLA≤40㎡)的高墙商铺可并入公共区域空调系统；
2. 全空气空调系统的新风比应可调，风机变频运行，以便过渡季能加大新风量甚至全新风直流运行，新风量应≥空调机组额定送风量的50%（通过风机变频实现）；
3. 单台空调机组的服务面积宜控制在800~1200 m²，其机房面积宜控制在30 m²以内；
4. 空调机房严禁设在首层、其他楼层顾客购物动线附近等商业价值较高或影响商铺店面连续性的区域，宜设置在其他楼层的边角区域或屋面；
5. 首层中庭采用侧送风（百叶或球形风口，具体视送风距离而定）的气流组织方式；
6. 首层中庭外的其他公共区域可采用顶送风（百叶、条形风口或方形、圆形散流器）或侧送风的气流组织形式，其空调送、回风口具体形式需配合二装天花确定；
7. 商铺空调风系统：
8. 所有商铺按原则仅预留阀门，如能配合同时开业，可单独申请由业主安装；
9. 影院、超市空调风系统详见其工程条件的相关要求。除影院、超市外，其他商铺均采用吊装式空调机组或风机盘管加独立空调新风系统；采用吊装式空调机组时，注意该产品噪声较大、选型不宜超过4000m3/h，并在机组前后增加消声设施。

建议在设计说明中给出不同长度消声器，在某一风速下各倍频带频率下的动态插入损失，作为技术约束。

空调末端的电动水阀，需根据设计水流量、允许压降（阻力），计算出Kv值，并根据Kv值进行阀门选型，不得简单的按口径选择，尤其对于8号及以上风盘及吊装式空调机组。 不同厂家同一口径的阀门Kv值相差较大，招标时注意Kv和Cv的区别。

1. 各商铺空调末端设备宜分别独立设置（空调新风机组除外），其空调末端设备（新风机组除外）及其风管系统应根据商铺内的柱网、隔墙等条件灵活布置，以适应未来商铺分隔的变化与调整；

无论空调水是否分内外区，空调末端（风盘、吊装式空调机组）风系统均需分内外

区，尤其是外围护结构为玻璃幕墙时，不得出现一台吊装空调机组同时给内外区送

风的情况，以免外区冷负荷变化时候造成偏冷和偏热现象。

以距离外围护结构3m~5m为界限。

1. 应充分考虑各风机盘管（或吊装式空调机组）送、回风口的相对位置，避免送、回风气流短路，影响商铺空调效果；
2. 首层对外开门的商铺门口应设高静压风机盘管作为风幕机使用；
3. 小商铺空调新风系统按分区、竖向集中设置，且每台新风机组风道的服务半径不宜过大，空调新风应分别送直接至各小商铺内；各次主力店及大型餐饮店的空调新风系统宜按商铺分别独立设置；
4. 吊装式空调机组（或风机盘管）的回风口不应设在餐饮商铺预设的厨房区域内，吊装式空调机组或风机盘管回风口宜靠近商铺装修控制区设置；
5. 空调新风采用立式或卧式新风机组；采用吊装式新风机组时，新风机组宜设置在货梯厅、疏散通道、服务通道等边角区域或公区的空调机房内；
6. 商铺统一采用方形散流器顶送风，门铰链百叶风口顶回风（风口自带滤网）；
7. 商铺装修控制区域内不应设置任何风口（含空调、通风、排烟口）与其他机电设施，以方便租户装修；
8. 所有空调送风口均应带调节阀，其送风速度应合理取值，以保证冬季供暖效果；
9. 所有空调系统均应采用组织回风，不得由吊顶或机房回风；
10. 所有空调风系统不得采用土建风道；
11. 新风取风百叶的面风速应≤3m/s，其主要立面百叶遮挡率应按≤60%考虑，次要立面百叶遮挡率应按≤50%考虑；
12. 除风机盘管送、回风管及单风机型吊装式空调机组送风管外，所有空调系统送、回风管均应设置必要的消声设施，满足空调区噪声控制要求。

### 新风系统

1. 在满足节能标准的前提下，经过技术经济分析，新风系统建议考虑设置新风热回收。其中，在寒冷地区及夏季室外焓值低但温度高于室内温度的地区，宜采用显热回收装置；在其他地区，宜选用全热回收装置；在室外温度较低的地区（如严寒地区），亦应对热回收装置的结露问题进行核算，如发生结露，则应采取相应的预热措施。对于会产生油烟和味道的区域排风不做热回收处理。如采用转轮全热回收装置，新风量与排风量不能相差太大；新风机宜位于转轮之前，排风机位于转轮之后，在新排风入口前设置初效过滤器，热回收装置的新风管和排风管均宜设旁通管及旁通阀。
2. 过渡季及冬季内区制冷应按最大限度利用调节空调机组新风比来降低室内温度。
3. 冰场观众区及后勤区新风宜单独初始处理后再送入冰场空调系统。

### 空调系统的防冻设计（严寒、寒冷地区）

1. 严寒和寒冷地区的主要出入口除设置双层玻璃门外，宜在内层玻璃门内设置热风幕，以进一步防止室外冷风的渗透。
2. 对于夜间或采暖间歇运行时存在冻结风险的区域，例如严寒地区的地下车库、设备房等地区应设值班采暖。

### 空调冷负荷指标（末端选型采用此指标，此冷负荷指标不含新风负荷）

表1.3.10不同功能区典型城市空调冷负荷指标（未区分内区、外区）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 功能 | | 严寒地区(沈阳)  (W/m2) | 寒冷地区(北京)  (W/m2) | 夏热冬冷  地区(上海)  (W/m2) | 夏热冬暖  地区(广州)  (W/m2) |
| 零售 | | 120-160 | 120-160 | 150-180 | 150-180 |
| 餐饮 | | 300-350 | 300-350 | 350-400 | 350-400 |
| 超市 | | 130-150 | 150-180 | 160-180 | 160-180 |
| 百货 | | 160-200 | 180-220 | 210-250 | 220-260 |
| 美容美发 | | 130-160 | 140-170 | 150-180 | 160-190 |
| 美食广场 | | 320-360 | 350-400 | 400-450 | 400-450 |
| 电玩城 | | 350-400 | 350-400 | 350-400 | 350-400 |
| KTV | | 300-350 | 350-400 | 350-400 | 350-400 |
| 电影院 | 大厅 | 120-160 | 150-180 | 150-200 | 150-200 |
| 放映厅 | 340-390 | 350-400 | 350-400 | 350-400 |
| 公共区（首层） | | 100-130 | 120-140 | 130-150 | 140-160 |
| 公共区（非首层） | | 90-110 | 100-120 | 110-130 | 120-140 |
| 公共区（玻璃顶顶层） | | 400-450 | 400-450 | 400-450 | 400-450 |
| 物业办公区 | | 150-200 | 150-200 | 150-200 | 150-200 |

以新风处理至等焓状态计算，建议空调末端冷负荷指标如下：

餐饮就餐区：

外围护结构为玻璃的外区风盘冷负荷指标为300w/m2；

外围护结构为保温墙的外区风盘冷负荷指标为210w/m2；

内区风盘冷负荷指标为150w/m2；

顶层增加20w/m2

零售：

外围护结构为玻璃的外区风盘冷负荷指标为270w/m2；

外围护结构为保温墙的外区风盘冷负荷指标为180w/m2；

内区风盘冷负荷指标为120w/m2；

顶层增加20w/m2

对于新风处理至等湿状态的项目，因为运营团队可能会降低实际运行新风量或间歇开启新风，建议也按如上冷负荷指标选型风盘。

租户风盘在实际回风工况中速状态下制冷量约为额定工况高速状态下的70%~75%；

公区风盘一般在高速运行，实际回风工况制冷量约为额定工况高速状态下的90%左右；

注：

* 1. 以上表格为末端选型时的指标参考值，主机选型应根据全年负荷计算确定。如计算超出上限值需要求设计单位向甲方业主说明原因。
  2. 上表各功能区空调指标是基于万科某购物中心项目负荷模型的围护结构进行计算及研究（其中影剧院大厅以及影剧院观众厅位于负荷模型的顶层，影剧院大厅幕墙按照双层通高考虑），若各项目功能区围护结构包含两面或两面以上幕墙时，负荷需根据实际计算情况确定并根据计算结果进行放大调整。
  3. 空调冷负荷计算室内设计温度分别考虑24 ºC、25 ºC、 26 ºC三个温度，围护结构参数按照节能规范限值要求取值，其中有幕墙情况的窗墙比按照70%考虑。
  4. 表中超市冷负荷指标按照超市位于地下考虑，若超市位于建筑的地上层，可在原有冷负荷指标上限值的基础上增大35%到55%作为地上层超市冷负荷的上限值。
  5. 表中物业办公区冷负荷指标按照物业办公区位于地下考虑，若物业办公区位于建筑的地上层，可在原有冷负荷指标上限值的基础上增大25%到40%作为地上层物业办公区冷负荷的上限值。

管业办公区在外区可参考上限值，内区宜参考下限值，商业面积超大于5万平米宜参考上限值，少于5万平米宜参考下限值；物业办公会议室冷负荷指标不应低于250W/㎡。

* 1. 当各功能区位于屋顶或屋顶为天窗时，负荷需根据实际计算情况确定并根据计算结果进行放大调整。
  2. 针对餐饮商铺，建议设计阶段就餐区面积与厨房面积比值按2：1考虑。（7：3或3：1）
  3. 上表餐饮区冷负荷指标为就餐区空调冷负荷。
  4. 上表负荷指标分别选取了四个建筑热工分区的代表城市进行计算。设计时可以此作为参考，但需根据各项目所在地区所处建筑热工分区和实际气象参数进行详细的负荷计算。

### 空调热负荷指标

表1.3.11不同功能区典型城市空调热负荷指标（偏大，热负荷主要为新风，用于空调末端选型无太大意义，且该指标未考虑内区稳定余热，建议本次可不发布热负荷指标，随新风机组风量由设计单位自行计算，为避免锅炉选型过大，可根据各气候分区规定商业建筑面积热负荷指标）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 功能 | | 严寒地区(沈阳)  (W/m2) | 寒冷地区(北京)  (W/m2) | 夏热冬冷  地区(上海)  (W/m2) |
| 零售 | | 130-170 | 90-140 | 60-100 |
| 餐饮 | | 190-250 | 150-210 | 110-160 |
| 超市 | | 110-140 | 80-110 | 70-90 |
| 百货 | | 130-170 | 90-140 | 60-100 |
| 美容美发 | | 120-150 | 90-120 | 40-70 |
| 美食广场 | | 250-300 | 200-250 | 150-200 |
| 电玩城 | | 330-400 | 250-300 | 170-220 |
| KTV | | 350-390 | 260-310 | 180-230 |
| 电影院 | 大厅 | 130-200 | 100-180 | 80-160 |
| 放映厅 | 390-420 | 320-340 | 230-260 |
| 公共区（首层） | | 160-180 | 120-160 | 80-120 |
| 公共区（非首层） | | 60-90 | 50-80 | 30-60 |
| 物业办公区 | | 110-130 | 80-100 | 50-70 |

注：

1. 以上表格为末端选型时的指标参考值，主机选型应根据全年负荷计算确定。
2. 上表各功能区空调指标是基于万科某购物中心项目负荷模型的围护结构进行计算及研究（其中影剧院大厅以及影剧院观众厅位于负荷模型的顶层，影剧院大厅幕墙按照双层通高考虑），若各项目功能区围护结构包含两面或两面以上幕墙时，负荷需根据实际计算情况确定并根据计算结果进行放大调整。
3. 空调热负荷计算室内设计温度分别考虑18 ºC、19 ºC、20 ºC三个温度，围护结构参数按照节能规范限值要求取值，其中有幕墙情况的窗墙比按照70%考虑。
4. 表中超市热负荷指标按照超市位于地下考虑，若超市位于建筑的地上层，可在原有热负荷指标上限值的基础上增大35%到100%作为地上层超市热负荷的上限值。
5. 表中物业办公区热负荷指标按照物业办公区位于地下考虑，若物业办公区位于建筑的地上层，可在原有热负荷指标上限值的基础上增大55%到85%作为地上层物业办公区热负荷的上限值。
6. 当各功能区位于屋顶或屋顶为天窗时，负荷需根据实际计算情况确定并根据计算结果进行放大调整。
7. 上表餐饮区热负荷指标为就餐区空调热负荷。
8. 上表负荷指标分别选取了四个建筑热工分区的代表城市进行计算。设计时可以此作为参考，但需根据各项目所在地区所处建筑热工分区和实际气象参数进行详细的负荷计算。

### 通风系统

#### 风量平衡

1. 设计人员应提供主要功能区域以及整个项目的风量平衡计算，以确保建筑同室外之间维持5Pa~10Pa的微正压，从而避免室外空气侵入室内，影响空调使用效果。
2. 对于过渡季使用大量新风的空调区域，应设置专用机械排风设施，使之应适应新风量的变化。

#### 新排风百叶位置

1. 新排风百叶应保持合理的距离，避免其之间发生短路：
   1. 水平布置的新排风百叶的间距不小于10米；
   2. 垂直布置的新排风百叶，新风口应设置在排风口的下方，且新排风口的间距不小于5m；
   3. 新风百叶距离冷却塔进风口间距不小于5米，距离冷却塔排风口不小于7.5米。
   4. 用于事故通风的排风百叶同机械进风系统的进风口水平距离不应小于20米，当水平距离无法达到时，排风口应高出新风口并不小于6米。
2. 排风口应设置在远离人群聚集区及主要出入口处，并应确保不影响其相邻区域的空气品质。

#### 室内气流组织

1. 整个项目的风口位置应根据空调区的温湿度参数、允许风速、噪声标准、空气质量、温度梯度以及空气分布特性指标(ADPI)等要求，并结合内部装修确定，从而保证良好的室内气流组织。
2. 针对于商业大堂、中庭等复杂区域的气流组织设计，宜采用（CFD）计算流体动力学进行数值模拟计算。

#### 防串味设计

1. 厨房、卫生间的总排风道应设置集中排风机，从而使排风管道始终处于负压状态，以防止风道内的气味外散。
2. 如建筑设有屋顶花园或排风/排油烟口邻近周边住宅等对气味敏感的区域，则排风系统宜考虑设置除味装置，以避免卫生间/厨房异味对周边环境造成影响。
3. 餐饮店铺以及饮食广场区域应同周边空调区域保持相对的负压，以防止气味向周边区域扩散。
4. 隔油池、垃圾房、污水处理间的排风应考虑加装除臭装置。

#### 餐饮通风

1. 餐饮应设置合理的通风系统，为防止餐饮商铺气味外溢，厨房相对于就餐区应始终保持负压；而就餐区相对于其他商铺以及公共区域也应始终保持负压状态。
2. 厨房区域预留管井或横向接入条件，厨房内预留通风电气条件。
3. 根据规范要求设置事故通风系统。
4. 当几个商铺共用一套排油烟系统时，应满足如下要求：
5. 尽量不共用一套排油烟系统，无法避免共用排油烟系统时，建议不超过3个商铺共用一套。
6. 排油烟系统应为双级处理形式，即在商铺末端排气罩处作一级油烟处理，在集中排油烟风机处作二级油烟处理。
7. 集中排油烟风机应集中设置于屋顶或设备机房，并在风机前设置油烟净化装置。排油烟风机风量不宜过大，应具体结合所服务租户情况对风机风量和数量进行设计，提高系统运行灵活性。
8. 风机可采用低噪声的双速风机，马达应为外置型。各项目也可根据实际风机共用的情况选用变频风机，开业后根据各租户所提排油烟量自行设定最高转速，实现节能。
9. 油烟净化装置的净化去除效率和油烟允许排放浓度应满足国家饮食业油烟排放标准。
10. 其控制系统应确保商铺启动风机时，应能同时启动二级油烟处理装置。
11. 通风管道及管井的设置
12. 与垂直风管连接的水平支管处及穿越防火分区处应安装动作温度为150℃的防火阀。
13. 与竖井连接处设置电动开关风阀，预留控制线，供租户排油烟风机接驳、联锁。
14. 厨房排油烟系统采用304不锈钢管道，竖向管道及出屋面管道采用镀锌铁皮（304不锈钢）风管，(建议改为304不锈钢，和前面章节统一)管道长边小于500mm时采用壁厚1.2mm，管道长边大于等于500mm时采用壁厚1.5mm，同时在设置泄油装置的楼层设置检修门。
15. 超市内的厨房或加工区域应考虑预留排油烟管井。。
16. 根据当地环评要求确定是否可以在裙楼屋面设置排油烟口，餐饮排油烟管出口应距塔楼大于30米远或满足环评要求，经油烟净化和除异味处理后的油烟排放口与周边环境敏感目标的距离不应小于10m，否则上塔楼屋面高空排放。餐饮商户排油烟风机应与补风风机连锁，各类条件（配电、安装空间、补风管井等）预留到位。
17. 租户排油烟风机、屋顶共用的总排油烟风机以及相应的补风机和净化设施的控制逻辑建议根据项目情况进行专项分析比较。

#### 卫生间通风

1. 商场各层卫生间应设置排气措施，经竖井和集中排风机排至室外。排风机采用定频控制。
2. 卫生间排风宜在屋顶排放，当排风口临近屋顶花园等对气味比较敏感的区域时，宜考虑设置除味装置。

#### 垃圾房通风

1. 垃圾房应设置机械排风系统，当排风口临近屋顶花园等对气味比较敏感的区域时，宜考虑设置除味装置。
2. 湿垃圾房应设置分体空调进行降温以尽量避免垃圾房内高温发酵产生有害气体。

#### 机房通风

1. 制冷机房：通风量应满足换气次数以及消除设备发热量的要求。制冷机房夏季温度不宜超过35℃，冬季时的值班温度不应低于5℃。
2. 燃油/燃气锅炉房：地下锅炉房的通风量应大于12次/h。锅炉房的送风量应为排风量和锅炉设备燃烧所需的空气量之和。通风设备应防爆，事故通风装置应与可燃气体探测器连锁。
3. 柴油发电机房：应设置独立的机械通风系统， 其送排风量应根据柴油发电机组的实际需求进行设计，其中，送风量应为排风量与发电机组燃烧空气量之和。
4. 变配电室：排风量应根据设备的发热量按热平衡计算确定。变配电室的排风温度不宜高于40℃。当机械通风不能满足要求时应设置分体空调进行降温，并具备自动启停功能以节省运行能耗。
5. 电梯机房：设置机械通风系统，当机械通风不能满足要求时应设置分体空调进行降温，并具备自动启停功能以节省运行能耗。
6. 燃气调压间：设置于地下、半地下以及地上密闭房间的燃气调压间应设计独立的机械通风系统，正常工作时的换气次数不小于6次/h，事故通风换气次数不应小于12次/h。燃气调压间的通风设备应防爆，事故通风装置应与可燃气体探测器连锁。
7. 隔油间：应满足-5Pa的负压要求，并从周边区域自然补风，以防止味道外溢。
8. 其它：有线电视机房、通信机房及消防控制室应安装壁挂式冷暖型分体空调，同时消防控制室应设置新风供应以满足工作人员的新风需求。

#### 地下车库通风

1. 地下车库应设置机械送风及排风系统以保证车库的卫生要求。
2. 为保证地下车库的净高要求，宜采用诱导风机系统。
3. 宜根据使用情况对通风机设置定时启停（台数）控制或设置CO传感器，以控制风机运行状态，达到节能目的。
4. 对于严寒和寒冷地区，应结合项目情况，采取冬季防冻措施。

### 自控要求

#### 一般规定

需纳入自控系统的设备包括：冷热源、新风机组、空气处理机组、公共区域风机盘管、通风设备等。与能源管理系统相关的数据（1.3.14节中的数据）应考虑软件接口及开放通讯协议和网关。

#### 冷热源

冷热源的控制应满足下列基本要求：

1. 对系统冷热量的瞬时值和累积值进行监测，冷水机组优先采用由冷量优先控制运行台数的方式；
2. 冷水机组或热交换器同水泵、冷却塔等设备的连锁启停；
3. 供、回水温度监测；
4. 设备运行状态的监测与故障报警；
5. 冷水机组出水温度的优化设定。
6. 冷机、冷塔及相应泵组的连接方式和控制策略建议根据项目具体情况进行专项分析比较。

#### 空调末端

##### 新风机组

回水管上配电动调节阀，根据送风温度调节阀门开度。当采用加湿处理时，加湿量应按室内湿度要求和热湿负荷情况进行控制。

##### 空气处理机组

1. 室温的控制应由送风温度或送风量的调节实现，应根据空调系统的类型和工况进行选择；
2. 送风温度的控制应通过调节冷却器或加热器水路控制阀和/或新、回风道调节风阀实现；
3. 当采用加湿处理时，加湿量应按室内湿度要求和湿负荷情况进行控制；
4. 过渡季宜采用加大新风比的方式运行，即采用变新风比的全空气系统，并宜采用焓值控制。

##### 风机盘管

1. 位于公共区的风机盘管由楼控控制；位于卫生间的风机盘管采用本地控制。
2. 租户风机盘管采用温控面板就地控制方式。

建议交铺时将租户温控面板、及至电动水阀、风盘风机的线缆布置完毕，以免租户不设置影响租户室内舒适性及能耗增加；

另外，为避免租户后期装修挪温控面板导致其无法正常使用，尽量选择遥控型温控面板，温控面板设置于风盘回风口附近。

1. 公共区域风机盘管进入楼控的方式：
2. 风盘分为风盘风机配电回路、AC220V电动水阀配电回路、回风口静电过滤器配电回路（如有），其中风盘风机及静电过滤器为链式配电，AC220V电动水阀为放射式配电。

风盘风机配电回路、静电过滤器配电回路，每个回路对应BA系统 DI/DO点各一个，用于启停控制及运行状态反馈；

AC220V电动水阀，每5~8个（数量同风盘风机配电回路风盘数量）对应BA系统一个DI/DO点，用于开关控制及状态反馈。

室内回风温度传感器对应电动水阀配电回路通断电；室内PM2.5浓度对应景点过滤器配电回路通断电；

1. 对于公区美观性要求不高、可设置温控面板的项目，风盘的电动水阀、风机转速均由就地温控面板控制，BA只是控制风盘配电回路通断。温控面板需具备断电记忆功能，断电后再次通电可按断电前设置参数运行

#### 通风设备

以排除房间余热为主的通风系统，应设置通风设备的温控装置。

#### 防冻

冬季有冻结可能性的地区，新风机组或空调机组应设置防冻保护措施，除空调本身的防冻开关，预热等措施外，还应包括以下措施：

1. 风机停止运转后，新风阀完全关闭；
2. 水阀不应完全关死，保持一个最小开度，以保证水流循环，此功能在水阀执行器上实现。

### 计量要求

##### 一般规定

冷热站运行管理数据反映冷热站系统与单个设备的运行效率，是项目节能诊断和改造的数据基础，可分类为温度数据、流量数据、压力数据、状态参数、电耗数据、冷热量数据等，可通过相应仪表获取数据。其中，电耗数据获取方法详见4.8节。项目根据实际情况可参考集团发布的《能管管理系统建设技术要求》，确定项目的实际计量内容，并将数据上传至集团能源管理平台。

表1.3.14A 冷站运行管理数据

| **设备** | **分类** | **物理量** | **测点位置** | **采集途径** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|
| 单台冷机 | 冷机状态参数 | 冷机启停 | - | 冷站群控/楼宇自控系统 |
| 故障报警 |
| 手自动 |
| 冷机冷冻侧冷量表 | 冷冻水供水温度 | 冷机冷冻侧出口 | 冷量表 |
| 冷冻水回水温度 | 冷机冷冻侧进口 |
| 冷冻水瞬时流量 | 冷机冷冻侧进/出口长直管道 |
| 冷冻水累积流量 |
| 冷机瞬时制冷量 |
| 冷机制冷量累积值 |
| 冷机冷却侧冷量表 | 冷却水出口温度 | 冷机冷却侧出口 | 冷量表 |
| 冷却水进口温度 | 冷机冷却侧进口 |
| 冷却水瞬时流量 | 冷机冷却侧进/出口长直管道 |
| 冷却水累积流量 |
| 冷机瞬时散热量 |
| 冷机散热量累积值 |
| 冷机运行参数 | 蒸发器饱和温度 | 冷机内部 | 冷站群控/楼宇自控系统/冷机 |
| 冷凝器饱和温度 | 冷机内部 |
| 电流百分比 | 冷机内部 |
| 压力 | 冷机冷冻水进口阀门前压力 | 冷机冷冻侧进口 | 压力传感器 |
| 冷机冷冻水进口阀门后压力 |
| 冷机冷冻水出口阀门前压力 | 冷机冷冻侧出口 |
| 冷机冷冻水出口阀门后压力 |
| 冷机冷却水进口阀门前压力 | 冷机冷却侧进口 |
| 冷机冷却水进口阀门后压力 |
| 冷机冷却水出口阀门前压力 | 冷机冷却侧出口 |
| 冷机冷却水出口阀门后压力 |
| 一次冷冻水泵 | 状态参数 | 启停状态 | - | 冷站群控/楼宇自控系统 |
| 故障报警 |
| 手自动 |
| 压力 | 冷冻水泵进口过滤器前压力 | 一次冷冻水泵进口 | 压力传感器 |
| 冷冻水泵进口过滤器后压力 |
| 冷冻水泵出口止回阀前压力 | 一次冷冻水泵出口 |
| 冷冻水泵出口止回阀后压力 |
| 流量 | 冷冻水泵流量 | 冷冻泵进/出口长直管道 | 流量计 |
| 变频器 | 启动信号 | 变频器 | 冷站群控/楼宇自控系统/变频器 |
| 设定频率 |
| 变频反馈 |
| 冷却水泵 | 状态参数 | 启停状态 | - | 冷站群控/楼宇自控系统 |
| 故障报警 |
| 手自动 |
| 压力 | 冷却水泵进口过滤器前压力 | 冷却水泵进口 | 压力传感器 |
| 冷却水泵进口过滤器后压力 |
| 冷却水泵出口止回阀前压力 | 冷却水泵出口 |
| 冷却水泵出口止回阀后压力 |
| 流量 | 冷却水泵流量 | 冷却泵进/出口长直管道 | 流量计 |
| 变频器 | 启动信号 | 变频器 | 冷站群控/楼宇自控系统/变频器 |
| 设定频率 |
| 变频反馈 |
| 冷却塔 | 状态参数 | 启停状态 | - | 冷站群控/楼宇自控系统 |
| 故障报警 |
| 手自动 |
| 温度 | 冷却塔进口温度 | 冷却塔进口 | 温度传感器 |
| 冷却塔出口温度 | 冷却塔出口 |
| 流量 | 冷却塔水流量 | 冷却塔进/出口长直管道 | 流量计 |
| 变频器 | 启动信号 | 变频器 | 冷站群控/楼宇自控系统/变频器 |
| 设定频率 |
| 变频反馈 |
| 压力 | 冷却塔进口压力 | 冷却塔进口 | 压力传感器 |
| 冷却塔出口压力 | 冷却塔出口 |
| 冷冻水总管 | 冷冻水总冷量表 | 冷冻水供水温度 | 冷冻水总供水管 | 冷量表 |
| 冷冻水回水温度 | 冷冻水总回水管 |
| 冷冻水总瞬时流量 | 冷冻水总管长直管道上 |
| 冷冻水总累积流量 |
| 冷冻水瞬时总制冷量 |
| 冷冻水总制冷量累积值 |
| 状态参数 | 旁通阀位反馈 | - | 冷站群控/楼宇自控系统 |
| 压力 | 冷机冷冻水总进口压力 | 冷机冷冻侧总进水主管 | 压力传感器 |
| 冷机冷冻水总出口压力 | 冷机冷冻侧总出水主管 |
| 冷冻水泵总进口压力 | 冷冻水泵总进水主管 |
| 冷冻水泵总出口压力 | 冷冻水泵总出水主管 |
| 分水器总供水压力 | 冷冻水分水器上 |
| 集水器总回水压力 | 冷冻水集水器上 |
| 冷却水总管 | 冷却水总冷量表 | 冷却水出口温度 | 冷却水总出口管 | 冷量表 |
| 冷却水进口温度 | 冷却水总进口管 |
| 冷却水总瞬时流量 | 冷却水总管长直管道上 |
| 冷却水总累积流量 |
| 冷却水瞬时总散热量 |
| 冷却水总散热量累积值 |
| 压力 | 冷机冷却水总进口压力 | 冷机冷冻侧总进水主管 | 压力传感器 |
| 冷机冷却水总出口压力 | 冷机冷冻侧总出水主管 |
| 冷却水泵总进口压力 | 冷冻水泵总进水主管 |
| 冷却水泵总出口压力 | 冷冻水泵总出水主管 |
| 冷却塔总进口压力 | 冷却塔总进水主管 |
| 冷却塔总出口压力 | 冷却塔总出水主管 |
| 冷冻水支管 | 温度 | 各支路回水温度 | 冷冻水集水器各支管 | 温度传感器 |
| 流量 | 各支路回水流量 | 冷冻水集水器各支管 | 流量计 |
| 压力 | 各支路回水压力 | 冷冻水集水器各支管 | 压力传感器 |

注：商业各独立运营管理商家支路（如电影院、电玩城、KTV、百货、超市等）的冷热水总回水管应单独计量。

表1.3.14B 热站运行管理数据

| **设备** | **分类** | **物理量** | **测点位置** | **采集途径** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|
| 一次热水泵（单台） | 状态参数 | 运行状态 | - | 楼宇自控系统 |
| 故障报警 |
| 压力 | 进口过滤器前压力 | 一次热水泵进口 | 压力传感器 |
| 进口过滤器后压力 |
| 出口止逆阀前压力 | 一次热水泵出口 |
| 出口止逆阀后压力 |
| 流量 | 流量 | 一次热水泵进/出口长直管道 | 流量计 |
| 变频器 | 频率 | 变频器 | 冷站群控/楼宇自控系统/变频器 |
| 一次侧总管 | 热量 | 供水温度 | 一次侧总供水主管/板换一次侧总进水管 | 热量表 |
| 回水温度 | 一次侧总回水主管/板换一次侧总回水管 |
| 瞬时流量 | 一次侧总供/回水主长直管道 |
| 累积流量 |
| 瞬时热量 |
| 累积热量 |
| 压力 | 供水压力 | 一次侧总供水主管 | 压力传感器 |
| 回水压力 | 一次侧总回水主管 |
| 状态参数 | 电动阀阀位 | - | 楼宇自控系统 |
| 板换（单台） | 温度 | 一次侧供水温度 | 板换一次侧供水管 | 温度传感器 |
| 一次侧回水温度 | 板换一次侧出水管 |
| 二次侧供水温度 | 板换二次侧供水管 |
| 二次侧回水温度 | 板换二次侧出水管 |
| 压力 | 一次侧供水压力 | 板换一次侧进水管 | 压力传感器 |
| 一次侧回水压力 | 板换一次侧出水管 |
| 二次侧供水压力 | 板换二次侧进水管 |
| 二次侧回水压力 | 板换二次侧出水管 |
| 二次热水泵（单台） | 状态参数 | 运行状态 | - | 楼宇自控系统 |
| 故障报警 |
| 压力 | 进口过滤器前压力 | 二次热水泵进口 | 压力传感器 |
| 进口过滤器后压力 |
| 出口止逆阀前压力 | 二次热水泵出口 |
| 出口止逆阀后压力 |
| 流量 | 流量 | 二次热水泵进/出口长直管道 | 流量计 |
| 变频器 | 频率 | 变频器 | 冷站群控/楼宇自控系统/变频器 |
| 二次侧总管 | 热量 | 供水温度 | 二次侧总供水主管/板换二次侧总供水管 | 热量表 |
| 回水温度 | 二次侧总回水主管/板换二次侧总回水管 |
| 瞬时流量 | 二次侧总供/回水主长直管道 |
| 累积流量 |
| 瞬时热量 |
| 累积热量 |
| 压力 | 供水压力 | 二次侧总供水主管 | 压力传感器 |
| 回水压力 | 二次侧总回水主管 |

表1.3.14C 空调冷站数据

| **分项名称** | **采集点** |
| --- | --- |
|
| 冷机总供冷量 | 冷冻水总管流量、供回水温度或冷量表 |
| 冷机总散热量 | 冷却水总管流量、供回水温度或冷量表 |

表1.3.14D空调热站

| **分项名称** | **采集点** |
| --- | --- |
|
| 总供热量 | 二次侧总管流量、供回水温度或热量表 |

### 消声和减震

#### 一般规定

机电系统的消声和减震措施应同时考虑室内环境和室外环境的噪声要求以及对周边建筑的影响，以满足室内各功能区的噪声要求以及环评要求。室外环境噪声要求可参考《声环境质量标准》GB3096的相关规定。

#### 机房的消声及减震

1. 机房位置避免设置在对噪声及震动敏感的区域，新风机组/空调机组/风机等，如设备本身的噪音超过空调房间的噪音要求，不应直接设置于空调房间内。
2. 冷冻站、热力站、空调机房、风机房内表面（包括墙面和顶板）应作吸音和维护结构的隔声处理。

#### 设备的消声及减震

1. 设备选型时，应首先通过选用低噪声或超低噪声的设备以降低声源设备的噪声等级。
2. 当设备噪音无法满足要求时，应考虑以下消声减震措施：
3. 通风空调设备的进风/出风口均设置消声器。
4. 位于室外且经常开启的通风设备，应于设备围栏周围设置隔声屏障/隔声小室。
5. 位于噪声敏感区域（如首层地面人员活动区、裙房屋面花园等）的室外百叶应考虑消声措施，如为土建风井，则应要求土建专业在风井内做内衬消声措施。
6. 离心或轴流风机、水泵等设备采用减震台座，制冷机、冷却塔、空调机组等设备通过弹簧减震器或橡胶减振垫减震和降低噪音。
7. 冷却塔的设置位置应尽量远离对于噪音要求较高的周边建筑。如通过位置的调整亦无法满足噪音要求时，应对冷却塔采用相关的降噪措施。措施包括选用低噪声冷却塔或超低噪声冷却塔；在冷却塔面向噪声控制点方向安装隔声屏障；冷却塔采用双速或变频以降低夜间运行噪声等。
8. 当设备噪声自然衰减无法满足噪音标准时，应设置消声器，消声器的选择应按如下原则进行：
9. 消除高频音应选用阻性消声器
10. 消除中频音应选用抗性消声器
11. 当要求提供较宽的消声频谱范围时，应采用阻抗复合消声器。

# 给排水系统

## 供水量标准

表2.1 供水量标准参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用水区域 | | 用水定额 | 用水时间  (h) | 小时变化  系数 | 人员密度  （m2/人） |
| 零售 | | 5-7L/m2.d | 12 | 1.5 | - |
| 餐饮 | 大型中餐 | 50-60L/人.次 | 10~12 | 1.2 | 3 |
| 快餐厅 | 20-25L/人.次 | 12-16 | 1.2 | 1.5 |
| 美食广场 | 25-35L/人.次 | 12~16 | 1.2 | 1.5 |
| 咖啡厅/酒吧/茶座 | 10-15L/人.次 | 8~18 | 1.2 | 2 |
| 水吧 | 3-5L/人.次 | 10-12 | 1.5 | 1.5 |
| 超市 | | 10-15L/m2.d | 12 | 1.5 | - |
| 百货 | | 5-6L/m2.d | 12 | 1.5 | - |
| 美容美发 | | 60-100  L/人.次 | 12 | 1.5 | 5 |
| 电玩 | | 3-5L/人.次 | 12 | 1.5 | 1.5 |
| KTV | | 10-15L/人.次 | 8~18 | 1.2 | 1.5 |
| 电影院 | | 3-5L/人.场 | 12 | 1.5 | 1 |
| 物业办公 | 车库  (清洗用水) | 2L/m2.次 | 6~8 | 1 | - |
| 物业办公 | 30-40L/人.班 | 8~10 | 1.2 | 8 |
| 员工宿舍 | 150-170  L/人.日 | 24 | 3.0 | - |
| 配套设施 | 绿化用水 | 2-3L/m2.d | | | |
| 冷却用水 | 1.5%冷却水循环水量 | | | |
| 未预见水量 | 最高日用水量10% | | | |

注：

1. 用水定额为设计最高日用水定额，已包含中水、热水等用量；
2. 空调用水应另计；
3. 用水定额根据项目所在地域选取，南方地区取高值，北方地区取低值。
4. 表中未明确水量详见《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2003（2009版）；

## 给水系统

### 水源

1. 市政供水方式：
2. 当项目所在地区建有完备的市政供水管网，所有用水均应采用市政供水供应。
3. 市政供水接入管管径应按项目最大用水定额（表3.2.1）经计算确定，且最小管径不宜小于DN150，接口数量不宜少于2个。
4. 建议项目在结合当地市政实际情况，经过技术经济性分析后可优先考虑采用市政无负压供水。
5. 其他供水方式：
6. 如项目所在地区无市政供水管网，或有市政供水网管但无法接入时，应采用其它方式如自备井等，保证项目用水。
7. 采用自备井供水时，应获得当地水务部门批准备案。且自备井供水量，应满足按项目用水定额计算的最大时供水量要求。
8. 自备井供水水质应满足《生活饮用水卫生标准》GB 5749要求。

### 水质要求

#### 进水水质要求

1. 生活给水系统的水质，应符合现行的国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的要求；
2. 采用自备井供水的项目，应提供国家权威检测机构出具的水质检测报告，其水质标准应符合《生活饮用水卫生标准》GB 5749的要求。如水质检测结果中有项目不符合《生活饮用水卫生标准》，应采取必要的水质处理方式。
3. 浊度、色度、异味及有机物超标时：

宜采用石英砂或石英砂、无烟煤双层滤料过滤器加活性碳过滤器进行处理；

1. 铁、锰含量超标时：

宜采用压力式除铁锰装置进行处理；

1. 硬度超标时：

宜采用离子交换设备进行处理；

1. 菌落指标超标时：

宜采用臭氧、二氧化氯进行处理，或采用水箱自洁灭菌设备处理；

#### 水箱储水水质要求

1. 生活用水储水箱内贮水如在48小时内不能得到更新，则水箱应设置水箱自洁器进行水质防护。
2. 水箱通气管及溢流水管应装设防虫罩，防虫罩做法应符合下列要求：采用长度为200mm的短管，管壁开设孔径为10mm、孔距为20mm的小孔，且一端管口封堵，外用18目铜或不锈钢丝网包扎牢固。
3. 泄水管不得与排水管直接相接，应采用间接排水方式。当溢流管在室内排入排水明沟或设有喇叭口的排水管时，管口宜高于沟上沿或喇叭口顶0.2m以上。
4. 水箱出水管应设置紫外线消毒装置。

### 储水要求

#### 储水量

1. 市政供水方式：

表2.2.3.1 储水量表

|  |  |
| --- | --- |
| 水源保障度 | 储水量  备注 |
| 市政供水可靠地区 | 水箱的储水量宜按项目最高日用水量的25%确定 |
| 市政供水不可靠地区 | 水箱的储水量宜按餐饮类一天用水量考虑,且不应小于项目最高日用水量的25% |

注：市政供水不可靠地区为，

1. 项目所在地区市政供水管网为单路供水。
2. 项目所在地区市政双路进水，但位于开发区、远郊区县等地区，经常性出现市政断水情况且断水时间超过4小时。
3. 其他供水方式：

如采用自备井等其他供水方式的项目，水箱的储水量宜按餐饮类一天用水量考虑,且不应小于项目最高日用水量的25%

#### 水箱

1. 储水箱根据项目当地卫生防疫部门的要求，建议优先采用不低于食品级SUS304的不锈钢材质制作。
2. 储水箱宜采用两个容积相近的独立水箱或分成容积相近两格设置，且水箱间或分格间应设置连通管，便于清洗时不影响使用。
3. 储水箱应设置在专用房间内，水箱距机房墙体、结构梁柱距离及机房要求等，应符合《建筑给水排水设计规范》 GB 50015-2003（2009版）要求。

### 供水系统

#### 配水点压力

1. 无特殊设备要求的项目，各用水点最低配水压力不应小于0.1Mpa，最高压力不得大于0.45Mpa
2. 厨房或其他特殊设备对供水压力有特别要求时，供水压力应满足设备要求。

#### 供水分区

1. 市政供水方式：
2. 采用市政供水的项目，应充分利用市政供水压力，结合市政供水压力进行系统分区。原则上市政供水压力不小于0.15Mpa的地区，首层及以下宜采用市政供水。
3. 超过市政供水压力的楼层，应采用变频水泵恒压供水。
4. 除项目所在地区有特别政策要求外，10层及以下项目不宜使用屋顶水箱供水方式。
5. 保障措施：采用市政压力供水的区域，应在市政直供管道同加压供水管道之间设置旁通管，在市政水压过低或停水时保证直供区域供水。
6. 节能措施：如当地市政直供水压力较大，超过0.15Mpa，从节能角度考虑部分楼层或区域的给水系统在进入水箱的水管与出水管之间设置旁通管，利用市政压力供水。
7. 寒冷及严寒地区有冻结危险的给水管道及阀门等附配件应考虑保温防冻措施。
8. 有结露可能的给水管道应设置防结露保温处理。特别应留意商场租户内、仓库内及精装的门厅、走道上方的给水管道。
9. 其他供水方式：如采用自备井等其他供水方式的项目，应采用变频水泵加压供水。

#### 供水泵房及供水泵组

1. 大型超市宜单独设置生活水泵房，可与生活水箱间合用，宜靠近最大用水区域。
2. 泵房水池液位计建议选择磁耦合液位计，并与商场的BA系统相兼容。
3. 生活水泵房应设有排水设施，通风应良好，不得冻结。
4. 泵房内应有检修水泵的场地，检修场地尺寸应按水泵或电机外形尺寸四周有不小于0.7m的通道确定。泵房内配电柜和控制柜前面通道宽度不宜小于1.5m。泵房内宜设置手动起重设备。
5. 水泵机组的布置，应符合下表规定。

表2.2.4.3 水泵机组外廓面与墙和相邻机组间的间距

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 电动机额定功率(kW) | 水泵机组外廓面与墙面之间最小间距(m) | 相邻水泵机组外廓面之间最小距离(m) |
| ≤22 | 1 | 0.7 |
| >22~<55 | 1 | 0.8 |

注：

1. 水泵侧面有管道时，外轮廓面计至管道外壁面。
2. 水泵机组是指水泵与电动机的联合体，或已安装在金属座架上的多台水泵组合体。
3. 供水泵组应采用变频供水泵，水泵机组至少设置一台备用泵。
4. 生活水泵宜采用不锈钢叶轮及不锈钢泵轴。
5. 当项目所在地区政府部门对供水泵组、机房设置等有政策要求时，水泵及机房布置还应符合当地政府部门要求。

#### 供水管道流速

表2.2.4.4 生活给水管道水流速度

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 公称直径(mm) | 15~20 | 25~40 | 50~70 | ≥80 |
| 水流速度(m/s) | ≤1.0 | ≤1.2 | ≤1.5 | ≤1.8 |

#### 供水点预留要求

表2.2.4.5a 室外给水配置点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 用水区域 | 给水点 | 其他要求 |
| 室外景观用水 | 根据景观顾问要求提供 | 根据景观顾问要求提供 |
| 室外绿地浇洒\* | DN20 | 给水点应采取防冻措施 |
| 室外路面冲洗\* | DN20 | 给水点应采取防冻措施 |

注\*：当项目使用中水系统时，标记\*项目应采用中水。

表2.2.4.5b 室内给水配置点

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 用水区域 | | 给水点 | 预留要求 |
| 零售商铺 | | 在每层公区设置给水环管，每3跨预留一个DN50给水接口，以便改造为餐饮、有用水需求商铺时使用 | 在DN50给水接口处，公区天花预留检修口 |
| 餐饮 | 大型中餐 | DN40-DN80(1) | 管道应预留至餐饮区厨房后墙区域 |
| 快餐厅 | DN32-DN65(1) | 管道应预留至餐饮区厨房后墙区域 |
| 美食广场 | DN65-DN100(1) | 此管径为总预留管径，美食广场各租户应根据租赁面积分别计算得出，但不宜小于DN32 |
| 咖啡厅/酒吧/茶座 | DN32-DN50(1) | 管道应预留至餐饮区厨房内 |
| 水吧 | DN20-DN32(1) | 管道应预留至水吧区内 |
| 中岛 | DN25-DN32 | 沿着柱子敷设，预留至天花 |
| 超市 | | DN65-DN100 | 当租户有明确预留管径要求时，应按租户预留要求预留 |
| 美容美发 | | DN32-DN50 | 管道应预留接驳口 |
| 电影院/电玩城 | | DN25-DN50 | 管道应预留至公共卫生间、水吧 |
| KTV | | DN25-DN50 | 管道应预留至厨房、水吧、包房 |
| 教育 | | DN32-DN50 | 管道应预留接驳口 |
| 物业办公 | 停车库\* | DN20 | 供水点预留应远离停车位,不得阻碍停车，且阀门应上锁 |
| 物业办公 | DN25-DN40 | 管道应预留至公共卫生间、用水点 |
| 员工宿舍 | DN40-DN65 | 管道应预留至更衣间、用水点 |
| 其他项目 | 垃圾房\* | DN20 | 使用自来水时，应设置倒流防止器 |
| 污水间冲洗\* | DN20 | 使用自来水时，应设置倒流防止器 |
| 制冷机房/锅炉房/冷却塔 | DN40-DN80 | 根据补水量确定 |
| 空调机房 | DN20 | 有用水需要的暖通机房 |
| 柴油发电机房 | DN20 | 机电清洗用水预留 |
| 换热机房 | DN25-DN70 | 机房补水应根据项目用水量确定 |
| 幕墙与玻璃屋面冲洗用水点 | DN20-DN25 | 冰冻地区应考虑用水点防冻 |

注：

1. 餐饮类用水预留管径应根据项目实际情况经计算得出，当无详细资料时，预留管径不宜小于表中下限建议管径。当特殊餐饮租户有明确预留管径要求时，应按租户预留要求预留。
2. 当项目使用中水系统时，标记\*项目应采用中水。

#### 卫生间给水配件要求：

1. 水龙头：建议采用冷热水恒温感应龙头（广东、广西、海南地区除外）

运营团队反应，北方地区水质较硬，采用自动混水阀由于弹簧易结垢，导致混水温度不准确，易出现烫伤事故，建议采用手动混水龙头，以便顾客自行调温。

1. 小便器：感应式冲洗阀
2. 大便器：手动、感应两用冲洗阀

#### 给水管材要求：

1. 室外：钢骨架给水（聚乙烯）复合管或离心球墨给水铸铁管（橡胶圈接口，内衬水泥砂浆）、HDPE塑料管（管径≤DN50）。
2. 室内：给水干管采用钢塑（内衬塑）（建议涂塑，效果优于衬塑）给水管及管件，给水支管（管径≤DN50）用PPR生活给水管。

#### 管道保温、防结露

1. 在冬季气温低于4度的地区，露天或半露天敷设的给水管道及阀门，应考虑保温防冻措施。
2. 室内天花内的给水管道，应做防结露保温；可采用10mm厚橡塑保温材料。

## 热水系统

### 系统形式及热水温度

表2.3.1 热水系统形式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 用水区域 | 系统形式 | 供水温（0C） |
| 淋浴用水 | 局部集中热水供应 | 50-55 |
| 洗手盆用水 | 分散就地加热或男女卫生间洗手盆各采用一个容积式电加热器，并设置循环水泵 | 30-35 |

### 热水系统设置要求

1. 公共卫生间
2. 卫生间热水器宜根据项目所在地实际情况确定是否安装，由各一线公司根据成本和定位自行决定。如不安装电热水器，应预留安装电热水器的条件（电源插座及安装位置）。
3. 当公共卫生间内设置的电热水器，应设在卫生间附近的清洁间、垃圾间或可进人的管井等非精装区域内设置墙上安装。宜结合精装做法，设置于洗手盆裙台下方隐蔽处。如无非精装区域，则可在公共卫生间吊顶内设置，尽量与吊顶内的阀门接近，可合用检修口。
4. 当在吊顶内设置电热水器时，应考虑电热水器的 DN15超压泄水管，接管宜排至地漏。如地漏在精装区域，则应与精装专业做好配合。
5. 如公共卫生间内设置电热水器时，电热水器容积应根据所承担的洗手盆数量经计算确定，所用热水器容积不宜小于下表要求：

表2.3.2热水器容积

|  |  |
| --- | --- |
| 卫生间内洗手盆数量 | 热水器容积（L） |
| < 3个 | 6 |
| 4 - 5 个 | 10 |
| 5个以上 | 40 |

注：若安装热水器，男、女卫生间应分别设置，残疾人卫生间热水器宜与男或女卫生间热水器合用。

1. 后勤及物业员工淋浴
2. 员工淋浴宜采用容积式电热水器或热泵热水器，热水器容积应根据承担的淋浴花洒及洗手盆数量经计算确定；当采用燃气热水器时，应有适当的燃气泄爆、泄漏报警及快速关断装置。
3. 当项目所在地区对使用太阳能有政策方面要求时，宜采用太阳能作为集中淋浴用水的间接热源，同时宜采用电加热作为辅助热源。
4. 其他商业功能区热水
5. 餐饮厨房用热水，宜采用燃气及电加热方式，由厨房使用方后期自行解决；当项目有节能要求需要设置太阳能热水系统时，建议按照30%热水量进行设计。
6. 餐饮包房、剪发类洗手盆用热水，宜采用分散电加热方式，由后期使用方自行解决。
7. 健身及康体类有使用集中淋浴可能的区域，宜采用容积式电热水器或热泵热水器，在设计中应考虑预留此部分用电量。当项目所在地区对使用太阳能有政策方面要求时，健身房的热水系统，宜优先采用太阳能作为集中淋浴用水。
8. 热水管材要求：
9. 给水干管采用钢塑（内衬塑）给水管及管件；
10. 给水支管（管径≤DN50）用PPR生活给水管。
11. 保温绝热
12. 露天敷设的热水罐、热水管道及阀门，应采用橡塑材料进行保温。
13. 室内的热水管道，除敷设在墙体、地面内的管道外，均应采用橡塑材料进行保温。

## 中水系统

### 使用条件

项目在评绿色建筑或LEED认证时，通过技术经济分析，合理确定是否设置中水处理系统。

### 水质要求

1. 当中水用于道路浇洒、车库冲洗及绿化用途，应符合《城市污水再生利用 分类》GB/T 18919-2002中城市杂用水类标准要求。
2. 当中水用于景观用水时，其水质应符合《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921-2002的规定。

### 中水使用部位

1. 确定使用中水系统的项目，在系统设计中宜在以下区域采用中水：

* 道路浇洒
* 车库冲洗
* 绿化用水

1. 除项目所在地区有明确政策要求外，中水一般不宜用于如下功能：

* 与人员有接触可能的景观环境用水
* 冷却塔循环冷却水补水使用

### 中水系统水源及储水量

表2.4.4 中水水源及储水量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 水源类型 | 储水量要求 | 水箱类型 |
| 市政中水 | 项目最高日中水用水量的25% | 宜采用不锈钢 |
| 自建中水处理站 | 连续运行：  项目最高日中水用水量的25% | 宜采用不锈钢 |
| 间歇运行：  根据处理设备运行周期计算 | 宜采用不锈钢 |

### 自建中水处理系统相关要求

1. 项目采用自建中水处理系统时，中水水源选择的种类及选择顺序应遵循以下原则：

* 淋浴排水
* 盥洗排水
* 空调循环冷却水系统排污水
* 空调冷凝水
* 泳池排污水
* 消防试水排水

1. 自建中水处理项目，应对中水原水的收集量、处理量与中水用量和自来水补水量进行计算，确保使用量与收集量达到平衡及一致。不得出现收集处理量过剩或严重不足需要大量补充自来水情况。
2. 自建中水处理项目，处理工艺宜优先选用膜生物反应器处理工艺，其次采用曝气生物滤池处理工艺。处理工艺及机房要求等，应符合《建筑中水设计规范》 GB 50336-2009规定。

### 中水供水系统

#### 配水点压力

1. 各中水用水点最高配水压力不得大于0.45Mpa
2. 各中水用水点最低压力要求不得低于下表要求：

表2.4.6.1 中水用水点压力表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 中水用水点 | | 最低工作压力（Mpa） |
| 坐便器 | 冲洗水箱浮球阀 | 0.05 |
| 手动、感应两用冲洗阀 | 0.15 |
| 小便器 | 手动、感应两用冲洗阀 | 0.1 |
| 自动冲洗水箱进水阀 | 0.05 |
| 小便槽穿孔冲洗管（每m长） | | 0.015 |
| 地面冲洗水嘴 | | 0.1 |
| 绿化浇洒喷头 | 射程 < 2米 | 0.1-0.2 |
| 2米 < 射程 < 6米 | 0.14-0.3 |

#### 中水供水分区

1. 市政中水供水方式：
2. 采用市政中水供水的项目，应充分利用市政供水压力，结合市政供水压力进行系统分区。
3. 超过市政中水供水压力以外的楼层，应采用变频水泵加压供水。
4. 除项目所在地区有特别政策要求外，10层及以下项目不宜使用屋顶水箱供水方式。
5. 自建中水处理系统供水方式：应采用变频水泵加压供水。

### 中水系统安全防护要求

1. 中水系统管道严禁与生活饮用水给水管道连接。
2. 自建中水处理站中水箱的自来水补水管应采取防污染措施，补水管出水口应高于中水储水箱内溢流水位，其间距不得小于2.5倍管径或设置防污隔断阀。
3. 中水管道应采取下列防止误接、误用、误饮的措施：
4. 中水管道外壁应有明显的涂色和标志。当中水管道采用外壁为金属的管材时，其外壁的颜色应涂浅绿色；当采用外壁为塑料的管材时，应采用浅绿色的管道，并应在其外壁模印或打印明显耐久的“中水”标志。
5. 水箱、阀门、水表、洒水拴及取水口等均应有明显的“中水”标志。
6. 车库冲洗水嘴及绿化喷头应设置带锁装置。

## 排水系统

### 系统设计原则

1. 除下述情况外，排水系统应采用污废合流系统，并应设置通气管道：
2. 项目所在地区对排水系统有特别要求的，应采用污、废分流系统。
3. 项目自建中水处理系统，生活废水需要回收利用时，应采用污、废分流系统。
4. 当项目所处地区要求污水需经化粪池处理，而小市政空间有限，化粪池容积不能满足污废水混合处理量时，应采用污、废分流系统。
5. 餐饮厨房含油排水，需经过租户一级隔油池处理后，才能排入商场的二级成品隔油池；含油污水经过隔油器二级处理达标后，才可排放到室外污水管网。
6. 零售商铺均预留排水条件，排水管均进入商场二级隔油池。
7. 商场二级隔油池的处理水量，应按照50%商铺面积设置餐饮考虑。
8. 首层以上排水应采用重力流排放，地下室部分的排水，由密闭一体化提升装置排至室外污水管网。
9. 地下车库应每2000平方考虑用水点，并考虑排水措施。
10. 商场的伸缩缝需设置排水系统。

### 排水系统预留要求

表2.5.2 排水预留管要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 排水区域 | 预留要求 | 预留排水管管径 | 备注 |
| 零售商铺 | 地面清扫口 | DN75/DN100清扫口  （下部设置存水弯） | 周边商铺：后场每个柱边1米处，预留1个DN100的地面清扫口；  中间商铺：后场每个柱边1米处，预留1个DN75清扫口；  所有排水需进入商场二级隔油池 |
| 有排水要求的商铺 | 排水地漏 | 按照商铺提资 | 排水需进入商场二级隔油池 |
| 餐饮厨房 | 排水管 | 排水管DN150（下部设置存水弯），接入厨房区域 | 含油污水经过租户一级隔油池（埋入厨房垫层）处理后，排入商场二级隔油池  大于300平方米的餐饮商铺，应预留卫生间污水立管 |
| 公共卫生间 | 排水管+通气管 | 不小于DN100 |  |
| 超市 | 排水管+通气管+地漏 | 按提资图预留 | 超市生鲜区、厨房排水，需排至超市专用隔油池 |
| 茶水间/水吧 | 地漏 | 地漏DN50 | 排水进入商场二级隔油池 |
| 垃圾房 | 排水沟+地漏 | DN150排水管，排水管前设置隔渣网 | 排水进入商场二级隔油池 |
| 有排水要求的机房 | 地漏/排水沟 | DN100 | 报警阀室、屋顶消防泵房、空调机房等 |
| 卸货平台、垃圾房入口 | 地漏/排水沟 | DN100 |  |
| 普通/消防电梯、扶梯基坑 | 地漏/集水井 | DN100 |  |
| 商场入口地垫 | 地漏 | DN50 |  |

### 各区域排水点预留要求

#### 零售商铺

1. 排水立管宜每隔2~3轴预留一根，管径不小于DN150。
2. 排水横管及清扫口应设置在商铺的后场，不应靠近公共走廊通道，且应远离电线、电缆布置区。
3. 预留排水立管宜单独伸顶通气，当受条件限制可将临近的排水立管通气管汇合，但汇合的立管数量不宜超过3根。

#### 公共卫生间

1. 卫生间坐便器排水管宜设置环形通气管，当排水管道所承担的坐便器数量超过3个及以上时，应设置环形通气管。
2. 卫生间地漏下方排水管应设置P型存水弯，水封深度不应小于50mm。

#### 餐饮及厨房

1. 厨房区域应设置专用含油排水管，厨房排水器具下方应设置器具隔油器；厨房地沟排水需经租户一级隔油池初步处理后，才能排至商场二级隔油池。
2. 租户一级隔油池，可采用300mm厚的薄型不锈钢隔油池设置在厨房垫层内。
3. 餐饮区排水管道应单独设置伸顶通气管，当受条件限制可将相临的餐饮排水通气管进行汇合，但汇合的管道数量不应超过3根，且不得与卫生间排水的通气管汇合。

#### 超市

1. 应根据超市租赁方要求设置排水管，当超市租赁方无法提供该数据时，应至少预留3个排水管接口，其中厨房、生鲜区各预留1根含油排水管，此外在位于厨房、生鲜区的不同侧，再预留1根排水管。
2. 超市生鲜及厨房区排水管应接入隔油器，经隔油器处理达标后才可排放。
3. 排水主干管管径不宜小于DN150。

#### 集水井

1. 地下室的消防电梯、非消防电梯、配电房的电缆沟均应设计排水。
2. 电梯基坑的集水坑禁止设置在电梯基坑内，应设置在电梯井道附近，采用两根DN200金属排水管连接。所有集水坑严禁设置在车位的正下方，且不能设置在人群经常通行的地方；提升泵的阀组设置位置应考虑美观且不影响交通（尽可能隐蔽设置）。
3. 消防电梯：消防电梯的井道附近设排水集水坑，排水井容量不应小于2m3，排水泵的排水量不应小于10L/S，且普通电梯井底与消防电梯井底设置连通管。
4. 地下室、地下车库及设备机房：
5. 应通过排水沟、排水地漏将排水汇集至集水井。
6. 集水井容积应按不小于最大一台污水泵5min的出水量，且污水泵每小时的启动次数不宜超过6次。

### 小型污水处理构筑物

#### 隔油装置

1. 商场二级隔油池应设置于室内，并应符合下述要求：
2. 隔油器应设置于独立封闭房间内，房间内应设置通风系统，平时换气次数不宜小于8次/h，清通检修时换气次数不宜小于15次/h
3. 隔油器前应设置过滤设施，隔油池后的污水应采用密闭一体化提升装置进行提升。
4. 隔油器内应有拦截及收集固体残渣装置，并便于清理。
5. 隔油器内应有气浮、加热、过滤等油水分离装置，油质应能自动收集，并便于清理。
6. 隔油器应设有超越管，超越管管径应与进水管管径相同。
7. 密闭式隔油器应设置通气管，通气管应单独接至室外或接驳至厨房通气管道，不得与卫生间通气管合用。
8. 成品隔油池还应设置反冲洗装置、机房设置冲洗水源、排水沟、集水坑、污水泵；

#### 化粪池

1. 设计要求
2. 化粪池应设置在室外，靠近市政接入口或位于接户管的下游端，便于机动车清掏的位置。
3. 宜在常年最小频率的上风向，宜设置在绿地、停车坪及室外空地下方。
4. 化粪池距离地下取水构筑物不得小于30m。
5. 池外壁距建筑物外墙不宜小于5m，并不得影响建筑物基础。
6. 应远离商业、超市等人员主要出入口位置。
7. 当受条件限制化粪池必须设置于建筑物内时，应符合下述要求：

* 化粪池必须设置于独立房间内，应有良好的通风系统，当处理构筑物为敞开式时，每小时换气次数不得小于15次，当处理设施有盖板时，每小时换气次数不得小于5次。
* 化粪池前应设置事故超越管。
* 房间内应采取适当的防爆措施。

1. 池体要求
2. 化粪池的长度与深度、宽度的比例应按污水中悬浮物的沉降条件和积存数量，经水力计算确定。但深度(水面至池底)不得小于1.30m，宽度不得小于0.75m，长度不得小于1.00m，圆形化粪池直径不得小于1.00m
3. 双格化粪池第一格的容量宜为计算总容量的75％；三格化粪池第一格的容量宜为总容量的60％，第二格和第三格各宜为总容量的20％
4. 化粪池格与格、池与连接井之间应设通气孔洞。
5. 化粪池进水口、出水口应设置连接井与进水管、出水管相接。进水管口应设导流装置，出水口处及格与格之间应设拦截污泥浮渣的设施。
6. 化粪池池壁和池底，应防止渗漏，顶板上应设有人孔和盖板。
7. 化粪池容积：应根据项目污水排水量经计算确定，并应符合《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2003（2009版）规定。

### 排水管材要求：

1. 商铺排水管：机制离心排水铸铁管（柔性接口）。
2. 卫生间排水管、空调机房排水管、透气管：立管采用UPVC排水管，出户管采用机制离心排水铸铁管。
3. 室外排水管，采用HDPE双壁波纹管，环刚度不小于8Kg/m2。

## 雨水系统

### 系统形式

1. 条件允许时，屋面雨水系统宜优先考虑重力外排水系统，但应协助建筑专业复核雨水流量及溢流做法。
2. 当采用内排水系统时，宜采用重力内排水系统。如使用虹吸雨水排水系统时，应采用专用雨水系统水力计算软件进行计算。

### 雨水设计重现期

表2.6.2 雨水重现期

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 汇水区域名称 | | 设计重现期（a） |
| 屋面 | 重力排水系统 | 5 |
| 虹吸排水系统 | 10 |
| 室外 | 室外场地 | 3 |
| 下沉广场 | 50 |
| 地下车库坡道出入口 | 50 |

注：屋面雨水排水系统及溢流设施的总排水能力不应小于50年重现期雨水量。

### 径流系数

表2.6.3 径流系数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地面类型 | 径流系数 | 地面类型 | 径流系数 |
| 屋面 | 0.9 | 级配碎石路面 | 0.45 |
| 绿化屋面 | 0.5 | 绿地 | 0.25 |
| 混凝土和沥青路面 | 0.9 | 块石等铺砌路面 | 0.6 |

### 雨水系统设计要求

1. 雨水排水量应根据当地暴雨强度、径流系数及设计汇水面经计算确定，并应符合《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2003（2009版）规定。
2. 雨水系统不得接纳任何生活废水，严禁屋面雨水接入室内生活污废水,或室内生活污废水管道直接与屋面雨水系统相连接。
3. 寒冷及严寒寒冷地区的雨水斗和天沟应设置融雪化冰措施。
4. 重力流雨水系统可承接不同高度的雨水斗排水，但高层建筑的群房屋面的雨水应自成系统排放。
5. 虹吸式系统的雨水斗应在同一水平面上，各雨水立管应单独排出室外。
6. 采光顶及屋面雨水系统，应设置雨水溢流口；溢流口的形式应与采光顶、幕墙设计单位相协调。
7. 绿化屋面、地下室顶板绿化带中的雨水斗位置及数量需与园林设计结合。当雨水斗设置于绿地中时，宜把雨水斗 设置于硬屋面上，雨水斗上方砌雨水口，盖雨水篦子。绿化带底部应设疏水设施，并宜设草 地排水口。地下室顶板上的绿地排水，不得穿越楼板进入地下室。
8. 寒冷及严寒地区的屋面雨水斗及天沟考虑设置电热丝融雪融冰措施。
9. 下沉式广场地面排水、室外无盖楼梯的中建平台及底部、地下车库出入口的明沟排水，应设置截水沟、雨水集水池和排水提升泵排至室外雨水管网。雨水集水池和排水泵设计要求应符合下列要求：
10. 排水泵的流量应按排入集水池的设计雨水量确定。
11. 排水泵不应少于2台，且紧急情况下应能同时使用。
12. 雨水排水泵应有不间断的动力供应。
13. 下沉式广场地面排水集水池的有效容积，不应小于最大一台排水泵30秒的出水量。
14. 地下车库出入口的明沟排水集水池的有效容积，不应小于最大一台排水泵5分钟的出水量。

### 雨水管材要求：

1. 重力雨排水管，建议采用内外涂塑给水管，卡箍连接，或者采用法兰连接的排水铸铁管。
2. 虹吸排水应采用HDPE塑料管，热熔连接。
3. 室外排水管，应采用HDPE双壁波纹管，环刚度不小于8Kg/m2。

### 雨水利用

雨水利用应根据项目所在地的地质条件、气象条件等情况合理选用适当的方式。如项目所在地区对雨水利用方式无明确要求，宜优先采用雨水入渗作为雨水利用的主要形式。

#### 雨水入渗

雨水入渗宜采用绿地入渗、透水铺装地面入渗、浅沟与洼地入渗、入渗井等方式。

1. 采用绿地入渗方式，应满足下列条件：
2. 绿地低于周边地面、道路等高度不宜小于50-100mm，并应保证雨水顺畅流入绿地。
3. 绿地植物宜选用耐淹品种。
4. 设计中应与园林景观专业核对及落实上述设计要求。
5. 采用铺装地面入渗方式，应满足下列条件：
6. 透水铺装地面应设透水面层、找平层和透水垫层。
7. 透水地面面层的渗透系数应大于1x10-4m/s，找平层和垫层的透水系数应大于面层。
8. 面层厚度宜根据不同材料、使用场地确定，孔隙率不宜小于20%；找平层厚度宜为20-50mm；透水层厚度不宜小于150mm，孔隙率不宜小于30%。
9. 铺装地面应满足相应的承载力要求，北方寒冷地区还应满足抗冻要求。
10. 设计中应与建筑及园林景观专业核对及落实上述设计要求。
11. 采用浅沟与洼地入渗方式，应满足下列条件：
12. 地面绿化在满足地面景观要求的前提下，宜设置浅沟或洼地。
13. 积水深度不宜超过300mm。
14. 积水区的进水宜沿沟长多点分散布置，宜采用明沟布水。
15. 浅沟宜采用平沟。
16. 采用入渗井方式，应满足下列条件：
17. 底部及周边的土壤渗透系数应大于5x10-6m/s
18. 渗透面应设置过滤层，井底滤层表面距地下水位的距离不应小于1.5m

#### 雨水利用

当项目所在地区有政策要求，需要进行雨水利用设计，应符合以下要求：

1. 宜采用雨水收集及回用系统，包括雨水收集、存储、处理和回用系统。
2. 雨水收集回用系统应优先收集屋面雨水，不宜收集机动车道路等污染严重的地面排水。
3. 雨水收集回用系统设计应进行水量平衡计算，雨水设计径流量宜取当地降雨重现1-2年计算。
4. 回用系统的最高日设计用水量不宜小于集水面日雨水设计径流总量的40%。
5. 雨水收集存储设施宜结合景观水体综合考虑。

## 计量要求

### 室外部分

1. 项目接市政供水进户总管应设水表计量，市政水表应按业态分开，商场、超市（有要求）应单独设置市政水表。
2. 当项目所在地区政府管理部门有特殊要求时，应根据要求单独设置消防计量水表。
3. 当项目内有不同计费要求的用水功能时，应分别设置计量水表。
4. 宜设置水表远程抄表系统。

### 室内部分

表2.7.2室内计量点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 需计量位置 | 用水类型 | 备注 |
| 生活水箱补水管 | 冷水 |  |
| 消防水箱补水管 | 冷水 |  |
| 锅炉房补水管 | 冷水 |  |
| 冷却塔补水管 | 冷水 |  |
| 商铺每户供水总管 | 冷水 | 商铺宜优先采用远程抄表系统，可按需选择预付费刷卡系统，水表应设置在3米高度。 |
| 绿化浇灌供水总管 | 冷水/中水 | 无中水系统时，使用冷水 |
| 隔油间冲洗供水总管 | 冷水/中水 | 无中水系统时，使用冷水 |
| 垃圾间冲洗供水总管 | 冷水/中水 |
| 地下车库冲洗供水总管 | 冷水/中水 |
| 地下车库洗车供水总管 | 冷水/中水 |
| 卫生间供水总管 | 冷水/中水 | 卫生间水表设置在清洁间内，设置在1米高度。 |
| 空调机房补水管 | 冷水 |  |

## 消声和减震

系统设计中用采用以下减振防噪措施：

1. 应选用低噪声水泵机组。
2. 吸水管和出水管上应设置减振装置。
3. 水泵机组的基础应设置减振装置。
4. 管道支架、吊架和管道穿墙、楼板处，应采取防止固体传声措施。
5. 必要时，泵房的墙壁和天花应采取隔音吸音处理。
6. 供水管道流速不得超过表2.2.4.4中规定值。

# 强电系统

## 系统总述

1. 强电系统的设置，应综合考虑项目的市场定位、物业管理的使用需求、不同业态的用电性质，对变配电室设置、变压器分组、回路分配、电费计量等进行合理设置，最终达到系统设置合理、适用、经济、节能的目的。配电房的位置应考虑在负荷集中位置设置，且两个强电井之间距离不宜超过100m，上下层电井尽量保持对齐。
2. 负荷分级应遵循相关国家规范的具体要求，且对银行、超市冷库等特殊重要业态应适当提高负荷保障等级。

## 照度指标

表3.2 照度指标参数

|  |  |
| --- | --- |
| 区域 | 建议照度水平（Lux） |
| 商铺/餐饮/影院等租户内 | 租户装修负责 |
| 公共走廊/中庭 | 300（0.75m水平面） |
| 客用电梯厅 | 300（0.75m水平面） |
| 电梯轿厢 | 200（地面） |
| 扶梯 | 300 |
| 后勤走廊 | 100（地面） |
| 公共卫生间 | 150（地面） |
| 地下停车场（车道/车位） | 50/50（地面） |
| 后勤服务走道 | 100（地面） |
| 楼梯及前室 | 75（地面） |
| 维修办公室 | 150（地面） |
| 商管办公室 | 300（地面） |
| 一般机电房（风机房） | 150（地面） |
| 主要机电房（变配电房、电梯机房） | 200（0.75水平面） |
| 控制机房（网络中心、消控中心） | 500（0.75水平面） |

## 供电量指标

表3.3.1 商场末端功率密度指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 区域用途 | | 建议值（W/m2） |
| 餐饮 | 重餐饮（无燃气/有燃气） | 500/350 |
| 中餐饮（无燃气/有燃气） | 450/300 |
| 轻餐饮（无燃气/有燃气） | 300/200 |
|  | 洋快餐 | 250kW/铺 |
| 美食广场 | | 20~40kW/铺 |
| 超市 | | 100~150 |
| 电影院 | | 180 |
| KTV | 不含餐饮 | 150 |
| 含餐饮 | 200 |
| 电玩城 | | 150 |
| 溜冰场 | | 300 |
| 百货 | | 100 |
| 美容美发 | | 250 |
| 零售 | 电器城 | 100 |
| 服饰 | 80 |
| 珠宝店 | 150 |
| 家居生活/数码 | 80 |
| 玩具、书店 | 80 |
| 其它商铺 | 100 |
| 儿童娱乐与教育 | | 100 |
| 健身 | | 150 |
| 地下车库 | | 15 |
| 商场公共走廊 | | 100 |

备注：

1. 以上指标包含租户内空调设备用电，未包括中央空调冷源用电；如考虑独立空调，另增加80W/㎡；
2. 重餐饮：指如火锅、烧烤、焖锅、各国料理等；中餐饮：指除重餐饮提及外的中式料理；洋快餐饮：指必胜客、肯德基、麦当劳等：轻餐饮：指面包店、简餐、咖啡厅等；
3. 影院指标已包括影院空调系统用电（影院空调一般为独立系统）；
4. 超市指标不包括超市空调系统用电，如考虑独立空调，另增加50W/㎡；建议进口超市取150W/㎡，普通超市按100W/㎡；
5. 计算面积：商铺内建筑面积，不含公区面积；
6. 以上指标为末端配电计算参数，计算总用电容量时需要考虑需要系数及同时使用系数的合理选值；
7. 影院面积包括放映厅、大厅、公共走廊等影院所有规划区面积；
8. 餐饮面积包括餐厅及厨房的所有餐饮规划区面积，每间餐饮商铺用电容量不小于10kW，餐饮指标也已包括厨房排油烟、补风设备的用电；
9. 地下车库指标含照明、柱上广告灯箱、汽车美容店，不含风机、充电桩等设备用电，其它设备根据实际使用需求进行计算。

表3.3.2 需要系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 负荷名称 | 需要系数 | |
| 变压器容量计算 |  |
| 超市用电 | 0.7~0.8 |  |
| 百货用电 | 0.6~0.7 |  |
| 影院用电 | 0.6~0.7 |  |
| 餐饮（含厨房）用电 | 0.5~0.6 |  |
| 冰场（包括制冰系统）用电 | 0.7~0.8 |  |
| 其它商铺 | 0.7~0.8 |  |
| 公共走道/中庭 | 0.7~0.8 |  |
| 地下停车场 | 0.7~0.8 |  |
| 制冷站 | 0.9 |  |
| 锅炉房/热力站/通风机 | 0.7~0.8 |  |
| 生活水泵 | 0.75~0.8 |  |
| 电梯 | 0.3~0.5 |  |
| 扶梯 | 0.8~1.0 |  |
| 变电所同时系数 | 0.8~0.9 | |

## 市政电源

1. 根据项目规模及项目所在地供电部门的相关要求，高压进线电源的电压等级应选择10kV、20kV或35kV。
2. 根据项目规模及当地供电条件，可考虑由市电网引入2路高压专线，每路专线引自不同的上一级高压变电站，如无法满足则需满足环网。
3. 2路高压电源同时使用且互为备用。正常情况下，每路电源只负担总负荷的50%，当其中一路故障或检修时，另一路可负担该组100%的一、二级负荷。项目根据定位和运行要求，可考虑高可靠电源。
4. 最终的供电方案应遵循当地供电部门出具的供电咨询报告的相关要求。

## 变配电系统

### 变压器装机负荷

依据项目的实际情况，变压器装机密度宜按 110~140VA/㎡设置，此处面积为包含车库的总建筑面积；当空调冷水机组采用直燃机时，变压器装机密度应相应降低30VA/㎡。

### 变配电室的土建要求

1. 应依据项目的实际情况，合理规划变配电室的位置及数量，应将变配电室设置于接近负荷中心的位置；
2. 变配电室宜设置在地下层，但不应设置在最底层，如无地下层或地下层不能满足变配电室的相关要求时，则需设置于首层。变配电室应考虑防水及排水措施，并满足当地供电部门的具体要求，变配电采用环氧树脂地面。
3. 变配电室不应设置于超市海鲜区、卫生间、浴室、泵站等容易积水的房间下方，或与其贴临。

### 变配电系统设置要求

#### 一般原则

变压器分组宜依据负荷用途划分，尽量做到空调、动力、照明分开；用电需求较大的独立业态，可考虑独立设置变压器；变压器选型及出线回路配置需考虑季节性因素的影响。

#### 高压配电

1. 高压开关柜采用高压中置式开关柜，手车形式，手车随工程同时交付。
2. 高压配电宜采用单母线分段形式，高压侧是否设置母联开关需与当地供电部分协商确认。
3. 2路高压电源同时使用且互为备用。正常情况下，每路电源只负担总负荷的50%，当其中一路故障或检修时，另一路可负担该组100%的一、二级负荷。
4. 高压配电室中要留出二台备用柜的位置，以便于最终设备订货与设计不符时进行调整。

#### 变压器

1. 变压器应选用强制风冷干式变压器，宜为D,Yn11型接线形式，外壳防护等级不低于IP2X；在强制风冷的情况下，过载能力需允许达到 130%，以满足单台变压器为本组所有一、二级负荷短时供电，直到恢复正常供电。
2. 变压器每2台为一组，每台变压器的负载率宜控制在 75~85%，以确保当其中一台变压器出现故障时，另一台变压器应可以保证所有一、二级负荷的电源供应。
3. 冷冻机组及相关的水泵、冷却塔等制冷设备宜设置单独的变压器进行供电。
4. 变压器选型宜优先选用节能型变压器（如SCB11或非晶变压器等），并自带自动强制排风及报警功能。

#### 低压配电

1. 为方便安装、调试及维护，低压配电柜应选用抽屉式配电柜，抽屉尺寸不小于1个标准模数。
2. 低压配电柜应设置集中电容补偿装置，补偿后的功率因数应达到当地供电部门的要求。
3. 低压柜出线回路，除满足日常使用要求外，还应预留一定数量的备用回路，其数量不应小于总回路数的20%。每个电井商铺总配电箱预留2个250A开关或预留位置。
4. 每组低压配电柜末端应预留二台备用柜安装位置，以便于最终设备订货与设计不符时进行调整。
5. 超市、百货、影院、电玩、KTV、溜冰场、健身、家电等设置独立计量装置的业态应直接由变配电室配出独立回路供电，详细计量要求详见3.10条；
6. 楼体外立面照明、户外广告及商业效果用电、园林照明及动力应采用独立回路供电。
7. 低压电容补偿装置宜采用7%调谐滤波电容器组（滤波电容器+调谐电抗器+专用接触器）。

## 备用电源系统

### 柴油发电机系统

1. 应依据相关国家规范的强制要求、项目的外电源情况及各业态的使用需求，最终确认本项目是否设置柴油发电机及发电机的负荷大小。
2. 柴油发电机房宜设置在建筑物的地下层，必须临近变配电室，远离主要出入口，靠近满足其工作的通风散热条件，并应预留方便运输的通道。发电机本体与动力电缆之间需要软连接。
3. 柴油发电机烟道应设置内衬镀锌铁皮风管的独立烟囱，烟气宜排放至不影响运营环境的商业屋面。
4. 柴油发电机的启动信号宜取自变压器出线的主进断路器处，应在市电中断后15s内自动启动完成，三次启动失败后应能自动报警。
5. 柴油发电机必须进行带载调试，满载时间不小于15分钟。

### 不间断电源（UPS）系统

1. 火灾报警系统、安防系统、通信系统、楼宇自控系统应设置UPS电源，供电时间不少于30分钟，且需同时满足相关管理部门的使用要求。
2. 物业管理及租户根据需求自行设置UPS电源。

### 应急电源（EPS）系统

应急照明和疏散指示灯宜设置EPS供电系统，在电力系统供电故障情况下保证供电时间不小于30分钟；消防控制室、电话总机房、配电室、柴油发电机房、消防泵房、消防风机房等消防工作区域，确保在双电源断电的情况下供电时间不小于180分钟。

## 主干线路敷设

1. 消防与非消防线路宜分开桥架敷设，互为备用的电缆在同一桥架内敷设时，应分设于隔板两侧。
2. 每个防火分区至少应设置1个强电专用配电间和弱电间，供主干线缆敷设使用的配电间应上下对齐。
3. 每个配电间的水平服务半径通常不应超过100m。并需要满足电缆压降要求。
4. 强电主干桥架宜敷设于公共区域内，不应穿越租户区域、机房等。
5. 采用电缆树干式配电时，优先考虑采用电缆 T接端子方式或预制分支电缆引至各层配电箱，不建议采用电缆穿刺线夹方式。

## 动力配电系统

1. 消防水泵、喷淋水泵、水幕水泵（如设置）及消防风机尽量采用直接起动方式；对大容量电动机应根据电机容量进行电压降计算，需要时应采用降压起动。常规30kW（含）以下采用直接启动，大于30kw（含）采用星三角降压启动、或软启动器方式，或根据控制要求采用变频启动方式。
2. 常用空调、水泵宜采用降压启动或采用变频启动方式。
3. 消防系统设备（水泵、风机）在运行过程中如发生过负荷故障时，应能够报警，但不能切除电源。

## 照明及小动力系统

### 照明设计的基本原则

1. 照明系统按精装区与非精装区划分，设计人员应在项目开始时确认相关区域的划分，非精装区域需由设计单位直接完成照明系统及平面的设计，精装区公共部分由设计人员根据灯光顾问的相关设计完成照明设计（是否另行委托由项目具体情况确定），出租、出售范围内的照明由承租方或承售方自理。
2. 公共区域照明、室外照明、广告照明设计中，应充分考虑建筑节能要求宜考虑智能控制或定时控制模式。
3. 不同使用性质的照明灯具应分回路设置，分别控制。如室内灯带、筒灯、广告照明、室内标识电源等应分回路设置，如室外地埋灯、洗墙灯、投光灯、绕树灯、道旗灯、标识电源等应分回路设置。
4. 首层和顶层电气竖井内应预留泛光照明、标识照明、广告照明、园林照明、室外活动配电箱，采用专用回路供电，独立计量，宜采用跳控回路、定时控制或楼控系统控制。
5. 应预留专用室外照明、景观、喷灌回路，独立计量，待室外照明确定后，引至所需位置。

### 照明系统的控制方式

表3.9.2 灯光控制要求表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 区域 | 控制方式 | 备注 |
| 楼梯间 | 感应 | 实现消防强制点亮 |
| 商业公共走廊 | BMS/智能灯光控制 | 灯具跳接，可部分点亮，最小回路数点亮时应满足值守要求。 |
| 公共卫生间 | BMS/智能灯光控制 | 与走道分开设置 |
| 车库 | BMS/时间继电器/智能灯光控制 |  |
| 泛光照明 | BMS/时间继电器/智能灯光控制 | 以灯光顾问要求为准，满足BMS接口要求 |
| 室外园林照明 | BMS/时间继电器 |  |
| 广告照明 | BMS/时间继电器 |  |

注：上述仅供参考，具体控制形式及点亮方式由精装照明条件落实后进行确定。

BMS：指的是建筑设备集成管理系统。

### 地下车库照明

1. 在满足当地人防办要求的前提下，灯具优先考虑采用50\*50的线槽吊装,如灯管平风管，灯管可略低于风管，但不低于喷淋头。
2. 车位上方可不设照明灯具，车道照明净间距按4.8米，双排布置；
3. 增加分区分时段回路控制：消防应急回路设置为24小时亮灯，为总灯具数量的20~25%，设置LED灯；非消防应急回路分时段分区控制，双亮感应LED灯占1/2， 非感应LED灯占1/2。
4. 车位及车道照明分回路设置，车道上照明回路采取跳控，控制方式采用定时控制或智能照明控制；
5. 设备房照明回路与车库照明回路分开，不受定时器控制；
6. 车道转角处需要设置应急照明灯具；
7. 照明总箱需要设置计量，或是在低压馈电柜柜设置多功能表，以便后期能源分析。
8. 车库内非设备间内配电箱配挂锁，排水泵控制箱按钮及转换开关面板宜参照室外防水箱做法设置在配电箱内盖板上。
9. 车道灯具底标高不低于2.6米，货车通道灯具底标高不低于3.8米，车位上灯具底标高不低于2.2米。

### 楼梯间、楼梯前室照明

1. 楼梯间、楼梯前室应急照明和疏散指示同其他部位的应急照明和疏散指示应分开以适应二次装修的灵活变更。
2. 楼梯前室宜选用LED灯，竖向照明配电。
3. 楼梯间不设置就地控制开关，采用感应控制方式。
4. 楼梯照明设计中应保证每层至少设置一盏长明灯兼做值班照明，楼梯间其余照明灯具集中控制。多跑楼梯不要遗漏楼梯夹层的照明，楼梯间高度超过一个层高时应设置壁灯。
5. 楼梯前室照明：参考楼梯间照明方式，设置应急照明。

### 应急照明

1. 以下区域需要设置应急照明：公共走廊、主要疏散通道、疏散楼梯、各人员众多地点、物业办公室、主要设备房、地下室、消防控制中心、消防泵房、变配电室、电信机房、保安监控室、楼梯间、强弱电竖井等。
2. 租户内设置应急灯并自带电池，供电时间不小于90分钟，由租户自行安装。

### 灯具选择和安装

1. 在照明设计过程中，应以节能为目标，不使用白炽灯，推荐使用LED 灯。
2. 室外灯具选用防水防昆虫进入的灯具；建筑内处于直接对外自然通风区域的灯具，如带自然通风的楼梯间，应选用防昆虫进入的灯具；垃圾房、水泵房或潮湿的房间应选用防水型灯具。

### 小动力及插座设计

1. 开发商在吊顶内预留开关箱，开关箱应设在店铺内距离租赁线1. 0 ~1.5m 内，底标高应高出公共吊顶500mm。商户自行安装的总配电箱主开关应带漏电功能；
2. 中庭区域预留50~100kw的活动专用配电箱，考虑设置计量，配电箱设于中庭区，安装方式结合装修隐蔽处理；
3. 中庭顶端需预留吊装用及遮阳卷帘电源，位置配合建筑专业吊钩位置确定；
4. 商铺之间的通廊位置每15米预留1个地面插座，要求4平方以上的电线促销宣传使用；室内休息区座椅处可设置充电插座；
5. 地面插座应采用旋转开启式地面插座，插座保护盖板应与地面持平，禁止使用弹启式地面插座；
6. 根据规范要求，为各设备机房、电梯竖井、强弱电竖井等位置提供电源插座；
7. 公共走道每15m预留一处清扫插座，16A，底距地300mm；
8. 车库车道两侧柱子上端预留16A插座，安装高度2.5m，供地下车库广告灯箱使用；
9. 客梯厅两台电梯之间适当位置离地1.8米预留信息发布屏电源。

## 电气计量系统

### 总体计量

高压电源进线处设专用计量柜，并装设分时计费的有功电度表和无功电度表、电流表、有功功率表、功率因数表。

### 高压计量

当百货、超市租赁方要求设置独立变压器时，宜采用高压计量方式。如不采用独立变压器形式，可采用低压集中计量方式。

### 低压计量

1. 根据业态及业主方要求设置低压计量，KTV、溜冰场、影院等采用变电室低压柜内集中计量。
2. 实行低压计量的各类业态，除在其变压器出线处设总计量表外，变配电所各低压馈线每个回路也应设计量子表。
3. 出租、出售类商铺用电计量表具，按一户一表设置，采用远程抄表方式，表具集中设于楼层公共区强电井内，电源直接从低压配电房引出的商铺计量仪表可考虑集中设置在低压配电房。
4. 当供电回路为二种及以上的业态共用时（如电梯、扶梯、公共照明等），应分项设置计量装置。
5. 公共负荷实行分路计量。计量等级应至少满足《能源管理系统建设技术要求》中规定的基础计量要求，即下表中的第5级要求。为满足节能等管理要求，变配电室低压馈电回路（照明、动力）应按系统出线回路分别设计量表。动力配电中空调系统（制冷站内制冷机组、冷冻水泵、水蓄冷循环泵、冷却水泵、冷却塔风扇、供暖循环泵、补水泵）、生活水泵、排污泵电源、泛光照明、LED屏、广告、新风机、排风机、商铺用电、商场公共走廊照明、地下车库照明、室外园林照明、喷泉、活动电源用电计量应分开设置。

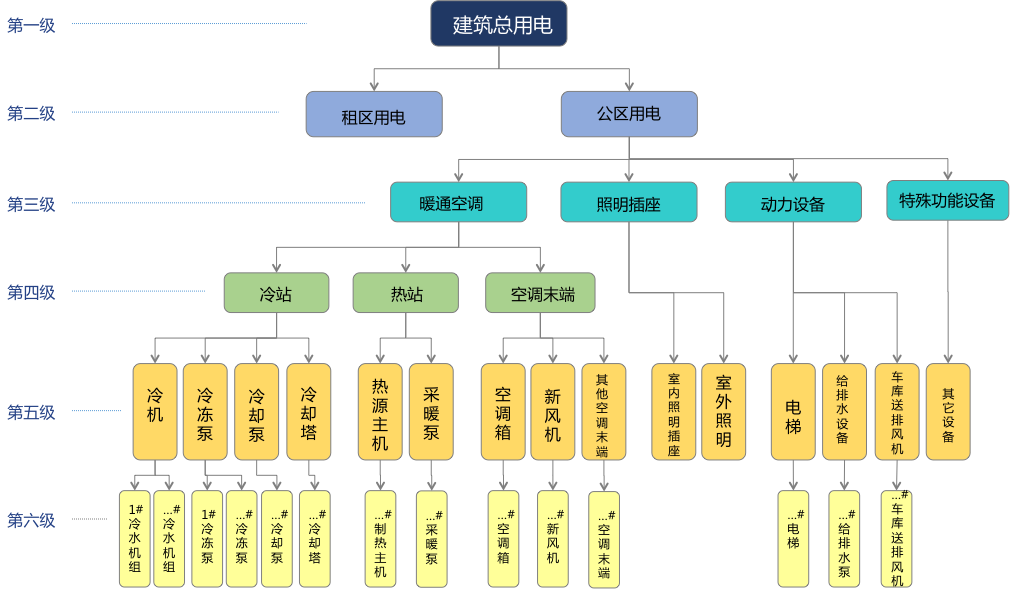


图3.10.3集团统一分项电耗模型

1. 店铺内的风机盘管用电自店铺分配电箱接驳；走廊及公共区风机盘管采用单独回路配电，风速开关集中设置在强电井内；设计中应按区域考虑采用一个风速开关控制多个风机盘管的方式。
2. 300平方以上的餐饮商铺排油烟风机电源引自各商铺内主电源箱，商铺公用的排油烟风机及新风机电源引自强电井公共配电箱，并考虑多地启动控制，在商铺内主配电箱位置预留多地远程启动控制线。
3. 计量表具及互感器精度应达到：高压互感器0.2级，高压计量表0.5级，低压互感器、计量表0.5级。
4. 电气计量系统采用数字远传形式，计量主机设于商管办公室；变配电室内的计量可采用电力监控系统完成，应将所有电气计量设备组成完整的计量系统。

## 防雷接地系统

1. 防雷及接地系统设置需满足现行国家规范的强制要求。
2. 屋面及玻璃穹顶避雷网格要求暗装。利用玻璃穹顶的金属条当做避雷网。

# 弱电系统

## 系统总述

弱电系统的设置应以满足项目的使用功能为目标， 应以项目的建筑规模、业务性质和物业管理模式等为依据，建立实用、可靠和高效的信息化应用系统，以实施综合管理功能；

弱电系统应支撑工作业务系统及物业管理系统并具有可靠性、容错性、易维护性和可扩展性。

## 视频监控系统

1. 视频监控系统的产品选型应根据项目的市场定位、投资成本等因素综合考虑，可选用数字信号（电梯轿箱除外）的形式，供电方式建议采用非POE集中供电方式；
2. 安防监控中心设置于地下一层或首层，应符合当地消防部门的要求，与消防中控室合用，有直通室外的出口；
3. 安防系统布点原则及选型：
   1. 室内：主要出入口、电梯轿厢、电梯厅、自动扶梯、走道出入口等，收银台，ATM区，财务室、监控中心等处。
   2. 室外及车库：屋顶、广场周边区域，大厦周边及出入口，地下及地上停车场出入口及主干道等室外场所，用于监视大厦周边人员及车辆情况。
   3. 摄像机采用低照度摄像机加红外照明系统；与室外交接有逆光情况的出入口应采用宽动态摄像机；除电梯专用摄像机外，其他均采用彩色网络摄像机，室内摄像机分辨率不低于720P，室外摄像机分辨率不低于1080P；室外、设备机房（24H有人值守除外）等区域摄像机应具备红外一体照明；出入口安装摄像机应能清楚显示人员面部特征、机动车牌号；其他区域安装的摄像机通过显示屏应能清楚显示过往人员的体貌特征。
4. 在消控中心采用硬盘录像机（建议更新为磁盘阵列）和矩阵切换器进行录像和管理，全帧录像保留30天。

## 入侵报警系统

1. 入侵报警系统主要在商业区域内的重要位置设置各类报警探头，与视频监控系统配合，共同完成整个商业的安全保障工作。
2. 入侵报警系统可以在无人在现场的情况下发现警情并将报警信号传输至消控中心，并能完成报警的记录。
3. 点位设置原则：在首层各出入口、各层楼梯口、各业态之间的出入口等重要区域设置双鉴红外报警探头；在首层对外有窗的位置建议设置玻璃破碎探测器；在财务室、收银台、总服务台、残疾人卫生间，重要弱电机房如安防监控中心、消防控制室等重要部位设置紧急报警按钮。
4. 设备参数原则：
5. 报警主机

* 可通过可编程继电器控制电器或联动CCTV监控系统
* 内置拨号器，报警时自动拨号报告

1. 双鉴探测器

* 能抵御较大动物引起的误报
* 提供温度补偿
* 自适应微波系统，避免因电扇等的动作引起误报
* 下望窗功能，防止爬行入侵者

1. 声光报警器

* 同时具备声光报警
* 闪动次数／分钟：150

## 电子巡更系统

1. 建议采用离线式电子巡查系统，需为巡更人员配备对讲机，以确保巡更人员的工作情况能即时反馈至安防监控室。
2. 巡更系统能预先设定巡查图，即通过管理软件编排巡更班次、时间间隔、线路走向等，通过读卡器监视和记录保安人员的巡视活动，在发生意外情况时能及时报警。
3. 出现下列情况时系统会发出警报：
   * 1. 过早到达信息点
     2. 在规定时间内未到达信息点
     3. 未按规定路线巡视
     4. 在规定时间内未完成巡视
4. 系统应能在巡视发生错误时自动禁止出现错误的巡更棒的使用功能，以避免巡更棒丢失或者被盗抢。
5. 巡更系统需保证商场内的安保人员有规则的进行巡视。具体的保安巡视点位应设置在以下位置：
6. 所有的出入口、商场内部走廊；
7. 主要的机电用房（变电所、水泵房、冷冻机房等）；
8. 视频监控之盲区。
9. 其他业主需要的点位。
10. 巡更设备参数原则：
11. 系统能够打印过去一年的巡更记录。
12. 设备应能自定义100条巡视路线，每条路线最多应可设置80个信息点。
13. 信息采集点

集成电路芯片密封在不锈钢壳中，防水、防震、防腐，坚固耐用，可在各种恶劣环境中使用。平均寿命应>20年，识读次数>35万次，每个点位编号不重码，无需供电。

1. 巡更棒

识读时有蜂鸣及指示灯闪烁提示或振动提示，其合金外壳坚固耐用，没有可拆动的零件，特别适合于实际工作需要。平均寿命应>20年，识读灵敏度<0.1秒。

1. 系统软件

为能清晰表示巡检线路和巡检人员的上下级隶属关系，线路和人员均采用树型结构；

为使系统数据更为安全，系统操作采用两级权限，即管理员和操作员。

## 综合布线系统

1. 综合布线系统共分为智能化专网（1#内网）、物业管理网（2#内网）和运营商固网（1#外网）、顾客用网络（2#外网）进行分别设计，实现物业管理网、智能化专网和顾客用网络物理完全隔离的要求；对物业管理网、智能化专网和客用网络均采用层次化和模块化设计。
2. 运营商固网可根据当地情况采用运营商全包模式和开发商投资模式，如采用开发商投资模式，可采用一根2芯单模皮纤到商铺内弱电箱。
3. 为每部电梯配供从电梯机房到消控机房的五方通话使用的线缆。
4. 工作区子系统为用户使用区。采用6类模块，光纤信息点采用ST头；具有防尘功能，并采用不同颜色的标签，以区分语音和数据信息点。
5. 管理子系统设置在各层的弱电竖井，由各层的IDF配线系统构成，负责商业内及信息通道的统一管理。
6. 各层弱电竖井内配线架应统一安装在19英寸机柜内。
7. 点位设置原则：

每个出租小型商业店设置4个信息点位（两语音两数据），其中两个点位提供给POS点位（每户至少一根2芯单模光纤租户网络用、两根六类线POS用）；地下层设备房根据管理需要设置语音和数据点位；百货卖场内每个柱子设1个语音点1个数据点；百货及超市收银台设计4个信息点位（两语音两数据）；

1. 无线网络覆盖系统：建议项目在室内步行街设置无线网络全覆盖系统。

## 停车场管理系统及车位引导系统

1. 在地下室设停车场管理机房，可同其他弱电系统合用；
2. 商业停车场管理系统宜与公寓、写字楼及住宅独立，优先考虑车牌识牌及自动发卡相结合，并采用微信、支付宝收费功能。
3. 电动栏杆，发、读收卡器应设置在车库主出入口处，并应避免阳光直晒或者淋雨。
4. 各项目根据停车场面积大小、市场定位及使用环境确定是否设置车位引导系统及反向寻车系统。
5. 车位引导系统可在控制室实时监看车位状态，实现车位预留。可对车场使用情况进行分析、统计。

### 停车场管理系统具体参数要求

1. 停车场自动管理系统
2. 管理软件可以记录车辆的出、入时间，收费记录以及场内车辆的信息记录并生成日报表、月报表。
3. 系统进出口处装有对讲机，使用者可及时与管理人员联系。
4. 系统采用高清晰度彩色摄像机（具应具有强光抑制功能）。
5. 系统应具有应急处理功能，在有火灾和其它特殊事件时能按要求自动打开或关闭出入口。
6. 自动栏杆
7. 栅栏打开／关闭时间不大于1.5秒；
8. 有辅助开关，可以控制栅栏臂中途停止并重新打开：
9. 探测线圈可以探测到所有种类的车辆，包括小轿车、大卡车、面包车、摩托车等，但是对人员不起作用。
10. 入口发卡（票）机
11. 中、英文大型液晶屏，可同时显示中、英文操作提示。
12. 可以在面板上加装对讲话筒或小型感应式验读器；
13. 配有后备电池以防止数据丢失；
14. 防护等级标准：IP33

### 车位引导系统具体参数要求

### *(建议规定多大面积车库可设置反向寻车系统)*

车位引导系统应包括如下主要部件：超声波车位探测器、控制器、车位探测引导指示牌、电子地图。电子地图应满足以下要求：

1. 布置与车位数与实际停车场相同
2. 能标识不同类型的车位，并能区分车辆停泊时间
3. 以电子地图形式直观显示停车位平面图
4. 可对各区域的车位、指导屏、控制器等的参数进行设置。
5. 以图表和数据形式显示每层和每区的车位占用情况以及车位余数。
6. 以图表和数据形式显示选取查询时间段内的车位占用情况。

## 门禁管理系统

1. 门禁系统应提供给物业后勤部门工作人员出入重要房间的功能，同时对进出的情况进行记录。
2. 门禁系统点位设置原则：财务室、贵重物品库 、IT机房、消防控制室、安防监控中心、重要的机电用房（变电所、消防泵房、冷冻机房等）、通往后勤或者物业管理区的主要通道等。
3. 设备参数原则
4. 网络控制器

* 在通讯或电源故障期间，该操作应由网络控制器存储，以阻止数据丢失。
* 所有存储的程序数据应带有备用电源，该数据应被保留最少5年。

1. 读卡器控制器

* 读卡器控制器应设置蓄电池作为备用电源，在主电源故障后，可以保持数据和继承操作至少4小时，相应的应有一个蓄电池充电器。
* 如果卡片为无效、被侵入或门开启超过预定时间，读卡器控制器应触发一个报警信号至中央处理机，同时联动监控系统实现现场的视频保存记录。

1. 非接触读卡器

* 该读卡器应为非接触型，读出范围为100mm。
* 在读卡器的正面应设置LED显示器，可以告诉持卡人卡片是否被读，以及通路是否可以通过。

1. 非接触IC卡片

* 卡片应为非接触式，设有内置电池的无源设计。卡片为可读可写，双向论证，IC卡片与信用卡尺寸一样。

## 客流统计系统

系统通过设置在前端的摄像机所采集的视频图像，能准确地统计通道口出入人数和提供人群流动方向等信息。在地下室客梯入口、地下室扶梯入口、商场各主入口及次入口、主力店入口需要设置客流，其它位置可视项目需要适当增加。根据需要，可以指定统计单一方向或双向的人群流动。本系统应把统计信息生成报表，或上传到其他管理软件。

## 楼宇自控系统

1. 设置楼宇自控中心于工程管理办公室内；楼宇自控系统应采用标准化、开放化的协议。与集团能源管理系统对接的数据应开放通讯协议和数据对接接口。
2. 百货、超市、餐饮、休闲等区域内各风机房内设置楼控箱，依据控制原理图实现各项控制；
3. 百货、超市、餐饮、休闲等公共区域风机盘管的控制：
4. 按照暖通专业的控制要求，同区域内的多个风盘集中控制，每台风机盘管不单独设置温度控制
5. 公共区域风机盘管纳入楼宇自控系统集中控制；

表4.9.1 暖通专业楼控要求表

| 区域 | 设备类型 | 调速或启停 | 纳入楼控 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 冷冻站 | - | 是 |  |
|  | 热力站 | - | 否 |  |
|  | 公共区域风机盘管 | 调速及启停 | 是 | 分区域控制 |
|  | 新风机组/空调机组 | 调速或启停 | 是 |  |
|  | 热回收机组 | 启停 | 是 |  |
|  | 电热风幕 | 启停 | 否 |  |
| 车库 | 排风机/补风机 | 调速或启停 | 否 | 不设置CO控制 |
| 诱导风机 | 启停 | 是 |  |
| 设备用房 | 热力站送/排风机、有人值班的变配电  室和设备用房的送/排风机、物业用房 的送/排风机 | 调速或启停 | 否 | 当设备不在其服务区域内时，建议纳入楼控 |
| 无人值班的变配电室和设备用房的送/  排风机、给水泵房/冷冻站/中水泵房/ 消防水泵房的排风机、自行车库的送/ 排风机 | 调速或启停 | 是 |  |
| 商业/后勤办公 | 卫生间中央排风机 | 启停 | 否 |  |
| 卫生间排气扇 | 启停 | 否 |  |
| 厨房排油烟风机 | 调速或启停 | 否 |  |

注：

对于补风为新风机组的设备用房，其排风机进入楼控，并与新风机组连锁。

1. 百货、超市、餐饮、休闲等公共区域照明设置楼控控制。
2. 如项目中设置变电室监控系统、电梯及自动扶梯系统、柴油发电机系统、智能灯光控制系统、锅炉群控系统、冷机群控系统，则楼宇自动系统需预留相应通讯接口，以便楼宇控制系统进行监控。
3. 除变电室监控系统外，机电专业设置的远传计量表具均需为485 或 M-Bus协议，楼宇控制系统应预留相应网关接口，将计量数据纳入集中管理，变电室监控系统计量的数据采用通讯接口上传至楼宇控制系统。

## 网络设备与收银系统

1. 商场内每个出租商铺预留2根六类线为POS机专用。
2. POS收银系统管理工作站暂预留在物业管理用房内。

## 多表远传系统

1. 在物业管理中心设远传管理操作站；
2. 超市、百货：通过 RS485 接口、DLT645-2007 协议，采集用户预付费电表数据。
3. 小型出租商业：通过 RS485 接口、DLT645-2007 协议，采集用户预付费电表数据。

系统一般分为三层次结构；现场采集层、通信控制层、管理中心。

系统功能：

（1）查询管理网络中任一用户的表数和各月用量及应缴的费用。

（2）查询当月各表的数码及总费用。

（3）修改各户各表底数和修改户主的姓名。

（4）查询上月费率，输入本月费率。

（5）报表打印，按月、按季打印出某用户的用量及费用。

（6）打印各用户月用量及应缴费用的通知单。

（7）在已经创建的数据库文件上增加新用户的各表数据。

（8）可分时段设定不同的单价，进行分时段计费；可对不同类型的用户组合可方便的设置其收费关系。

（9）可以借助internet技术，将管理中心的计算机与电力、水代收费部门的网络相连接实现网上抄收，上网用户可以在线查询自己的费用情况，并可扩展到电子商务，实现网上付费。

（10）对于电量低于设定值的用户，发出通知到其邮箱或，提醒其电量余额。

水表设置于租户内，可采用插卡式水表。

## 无线对讲系统

1. 单独设置一套无线对讲系统，作为物业管理的内部通讯服务，系统设置4个频点，可以调制出4个通话频段。
2. 应能覆盖建筑物楼内外全部区域及地下室，覆盖率达95%以上。

## 移动通信无盲区覆盖系统

移动通信信号的无盲区覆盖系统由各通信运营商自己建设，广场内给其预留专用的机房，共用的竖向管井通道。

## 商场电子互动导视系统

1. 电子互动导视系统由硬件和软件两部分构成，集商场导购、商家宣传、信息互动等功能为一体，其终端设置于商业大堂、中庭、扶梯平台及其他人流密集区域。
2. 主要功能：
   1. 需具有简易、直观的3D地图导视功能，导视信息清晰明确。
   2. 客户可自主选择相关查询，如产品搜索、餐饮信息、楼层展示、行进路线、安全通道、卫生间、收银台等，可按不同要求进行信息分类。
   3. 可进行主动式的产品宣传、企业推广、平台招租。
   4. 可收集商家及顾客对商场的投诉和建议。
3. 硬件要求：
   1. 所有终端设备通过综合布线系统联网至管理主机，信息的更新和发布通过管理主机统一完成，当网络中断时，末端设备可自主离线工作。
   2. 终端采用多点触控屏幕，采用手控方式，能够点击、拖曳、放大和旋转。
   3. 宜采用落地式安转，屏幕高度需适当考虑残疾人操作。

# 消防系统

## 系统总述

### 系统组成

消防系统包括室内/室外消火栓系统、自动喷淋系统、水喷雾系统、气体灭火系统、火灾自动报警系统、背景音乐及紧急广播系统、其他灭火设施。

### 水源

消防用水可由市政给水管网、消防水池或天然水源供给。利用天然水源应确保枯水期最低水位时的消防用水量，并应设置可靠的取水设施。

## 消火栓系统

### 室外消火栓系统

#### 供水管网及水压

1. 室外消防给水管道应布置成环状，其进水管不应少于两条，并宜从两条市政给水管道引入，当其中一条进水管发生故障时，其余进水管应仍能保证全部用水量。
2. 室外消防给水当采用高压或临时高压给水系统时，管道的供水压力应能保证用水总量达到最大且水枪在任何建筑物的最高处时，水枪的充实水柱仍不小于10m；当采用低压给水系统时，室外消火栓栓口处的水压从室外设计地面算起不应小于0.1Mpa。

#### 消防储水、消防水量及室外消火栓设置要求

1. 室外消火栓设计要求
2. 应沿建筑周边消防车道均匀设置，消火栓间距不应大于120米，消火栓保护半径不应大于150米。
3. 室外消火栓宜采用地上式，当采用地下式消火栓时，应有明显标志。寒冷地区设置的室外消火栓应有防冻措施。
4. 室外消火栓距路边不应大于2米，距房屋外墙不宜小于5米。

### 室内消火栓系统

1. 消火栓系统消防水池宜与自动喷淋系统水池合用。但消防水泵应分别设置。
2. 结合不同项目具体情况，室内消火栓系统应设置屋顶稳压水箱及增压水泵，并应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014的规定。
3. 室内消火栓布置要求，除应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014规定外，还应满足以下要求：
4. 小型租户商铺内应避免设置任何公共区域使用的室内消火栓。
5. 对于大型的独立租户，可根据室内消火栓的防护距离要求设置在独立租户内。
6. 室内消火栓箱内应配有自救卷盘，每个消火栓处宜同时设置灭火器。
7. 商场内消火栓箱箱体宜采用钢制材质、面板材质应满足装修要求，商场内消火栓箱箱体外门必须有明显的标志，并采用立柜式组合箱，下部设置灭火器。
8. 当环境温度低于0℃且无采暖的场所，靠近车库入口等有冻结危险之处的消火栓系统管道应采用电伴热防冻。

## 自动喷淋系统

### 喷淋系统储水、水量及消防水泵

1. 喷淋系统消防水池宜与消火栓系统水池合用，但消防水泵应分别设置。
2. 喷淋系统水量、水泵设置要求，应满足《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261-2017的要求。

### 喷淋系统要求

1. 喷淋系统类型：
2. 环境温度不低于4oC，且不高于70oC的场所应采用湿式系统。
3. 环境温度低于4oC且不采暖的场所，应采用预作用喷淋系统。
4. 当局部房间或开百叶的机房内温度低于4oC时，可采用局部电伴热方式，防止冰冻。
5. 除溜冰场冰面及游泳池水面上方、建筑面积小于5m2的卫生间和不宜用水补救的部位外，均应设置自动喷水灭火系统。
6. 自动扶梯底部高于2.2m部位应设置自动喷水灭火系统。
7. 汽车库车道、坡道上方应设置喷淋系统。
8. 电影院内应设置自动喷淋系统。
9. 喷头类型:
10. 商场及车库不应选用隐蔽式洒水喷头；确需采用时，该喷头应仅适用于轻危险级和中危险级Ⅰ级场所。
11. 无吊顶区域应采用直立型喷头，吊顶区域应采用下垂型喷头喷头；室内步行街考虑美观要求，设置下垂式喷头。
12. 中庭、电影院、电子游戏厅、公共娱乐场所及地下商业等人员密集场所应采用快速响应喷头。
13. 家具库房、卸货区等喷头易受碰撞的区域，应采用带保护罩的喷头。
14. 厨房内应选用温级为93℃的喷头，其余场所选用温级68℃的喷头。
15. 喷头布置要求:
16. 除下列情况外，其他场所或部位喷头不应采用挡水板：
17. 设置货架内置洒水喷头的仓库，当货架内置洒水喷头上方有孔洞、缝隙时，可在洒水喷头的上方设置挡水板；
18. 宽度大于《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017第7．2．3条规定的障碍物，增设的洒水喷头上方有孔洞、缝隙时，可在洒水喷头的上方设置挡水板。
19. 净空大于800的闷顶和技术夹层内应设置喷头，当同时满足下列情况时，可不设置喷头:
20. 闷顶内敷设的配电线路采用不然材料套管或封闭式金属线槽保护；
21. 风管保温材料采用不然、难燃材料；
22. 无其它可燃物。
23. 装设网格、栅板类通透性吊顶的场所，当通透面积占吊顶总面积的比例大于70％时，喷头应设置在吊顶上方，并应符合下列规定：  
     a) 通透性吊顶开口部位的净宽度不应小于10mm，且开口部位的厚度不应大于开口的最小宽度；  
     b) 喷头间距及溅水盘与吊顶上表面的距离应符合《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017表7．1．13的规定。
24. 租赁控制区（租赁线以内≤1.0米，租赁线外≤0.45米的区域）不应设置喷淋头及供水支管。
25. 公共区域采用集成灯带时，喷淋头宜布置在集成灯带内，并采用下垂式普通喷头，喷头距灯的距离宜不小于400mm。
26. 为便于消防检查，末端试水装置不宜设置在商户内部。宜设计在管道井内，如设计在卫生间内，应设置专用排水管，且应美观合理。湿式报警阀如设计在给水管井内，水管井内除设计地漏外，还应在图纸设计DN100排水管，将报警阀泄水管接入。

## 消防水炮

1. 项目中室内净空高度大于18米以及非仓库类高大净空场所高度大于18米的中庭、高挑空区域，不能采用自动喷淋系统保护时，宜设置消防水炮系统进行保护。
2. 当采用消防水炮系统时，宜采用自动扫描射水高空水炮灭火装置，设计参数应符合下表要求：

表5.4 自动扫描射水高空水炮灭火装置设计参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 设计参数 | 单位 |
| 喷水流量 | | 5 | L/s |
| 接口直径 | | 25 | mm |
| 水炮及探头最大安装高度 | | 20 | M |
| 水炮及探头最低安装高度 | | 6 | M |
| 标准工作压力 | | 0.6 | Mpa |
| 标准圆形保护半径 | | 20 | M |
| 标准圆形保护面积 | | 1256 | M2 |
| 标准矩形保护范围及面积 | 轻危险级 | a(m) x b(m) = S(m2) | 28.2x28.2=795.24  25x31=775 |
| 中危险级Ⅰ级 | 20x34=680 |
| 中危险级Ⅱ级 | 15x37=555  10x38=380 |

注：当采用标准型大空间智能灭火装置及标准型自动扫描射水装置时，其设计参数应符合《大空间智能型主动喷水灭火系统技术规程》 CECS 263:2009。

## 气体灭火系统

### 设置要求

不能采用喷淋系统保护的变配电室、中控室等特殊位置，结合项目所在地区政府管理部门要求，设置适当的气体灭火系统保护。

### 系统类型及设计参数

1. 气体灭火系统药剂宜优先选用七氟丙烷或IG541（烟烙尽），如项目所在地区政府部门有特别要求时，应结合当地做法要求进行综合比选后确定。
2. 根据项目实际情况，气体灭火系统可采用预制灭火系统（即柜式灭火系统）及管网式灭火系统，但应符合《气体灭火系统设计规范》GB 50370-2005规定。
3. 系统设计参数如下表所示：

表5.5.2 系统设计参数表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 灭火系统 | 保护区域 | 设计浓度  ( % ) | 喷放时间  ( s ) | 灭火浸渍时间  (Min.) |
| 七氟丙烷 | 通讯机房、电子计算机房 | 8 | ≤ 8 | 5 |
| 带油开关的配电室 | 9 | ≤ 10 | 10 |
| IG541 | 配电室、通讯机房、电子计算机房 | 37.5 | ≥ 48  ≤ 60 | 10 |

1. 气体灭火系统药剂用量、泄压口等要求，应但应符合《气体灭火系统设计规范》GB 50370-2005规定。

## 其他灭火设施

### 移动灭火器

1. 公共区、餐饮区、走道的灭火器配置按A类火灾设置；地下车库应按A、B类火灾设置；厨房应按B类火灾设置；高低压变配电室、网络机房应按E类火灾设置。
2. 厨房、餐厅、KTV及公共活动用房按严重危险等级设计。商铺、车库应按中危险级设计。
3. 根据项目的实际情况，变配电室、锅炉房、柴油发电机房等区域宜采用推车灭火器，其他区域应采用手提灭火器。
4. 手提式灭火器宜设置于各机电设备房间、厨房、停车库及每一室内消火栓旁箱处，以便物业人员或有关人员于发现火灾时作出及时扑救之用。

### 厨房灶台灭火系统

1. 营业面积大于500m2的餐饮场所，其烹饪操作间的排油烟罩及烹饪部位应设置自动灭火装置，且应在燃气或燃油管道上设置紧急事故自动切断装置。
2. 自动灭火装置应确保在厨房高湿热环境下能够正常工作，宜采用成套设备，包括灭火剂存储瓶、管道、喷头、阀门及驱动装置、火灾探测器、控制装置等组成，设备应能自动探测并实施灭火。

## 火灾自动报警系统

1. 火灾报警主机应设置在消防控制中心，且消防控制中心和安防控制中心建议合用设置。
2. 系统主机容量宜预留不小于10%余量；每一总线回路连结设备的地址码总数，应预留不小于10%的余量，以备发展使用。
3. 火灾自动报警系统应提供与城市火灾自动报警信息系统联网的接口预留（具体按当地 有关部门的要求执行）。
4. 每个防火分区至少应设一个火灾警报装置，其位置宜设在各楼层走道靠近楼梯出口处。警报装置宜采用手动或自动控制方式。
5. 消防专用电话网络应为独立的消防通信系统。下列部位应设置消防专用电话分机:消防水泵房、备用发电机房(如有)、配变电室、主要通风和空调机房、排烟机房、消防电梯机房及其他与消防联动控制有关的且经常有人值班的机房。
6. 火灾自动报警系统的传输线路应采用电压等级不低于交流250V的铜芯绝缘导线或铜芯电缆，并应采用穿金属管、经阻燃处理的硬质塑料管或封闭式线槽保护方式布线。
7. 火灾自动报警系统的设备，应采用经国家有关产品质量监督检测单位检验合格的产品。

## 消防紧急广播系统

1. 消防应急广播系统不与公共广播系统合用，在消控机房内设置切换装置，在消防状态下，切除公共广播，并启动消防应急广播系统。
2. 所有区域扬声器的布置应符合国家相关规范的要求，消防应急广播间距不超过25m
3. 在商铺内尽量不要设置扬声器，除非是规范和消防要求。
4. 点位设置原则
5. 在商业区、后勤区、物业办公区、楼梯间、电梯前室、车库、机房等区域设置消防广播。
6. 在无吊顶的公共区域(如车库、设备机房)设置壁挂式扬声器。
7. 布置壁挂式扬声器时皮注意声场间的干扰，避免扬声器相对设置。
8. 消防广播线应由广播控制室引出，沿公共区域天花敷设，然后通过弱电井引至各层广播区域。

# 电梯系统

## 垂直电梯设计标准

1. 五分钟运载能力≥12%
2. 运行间隔≤50秒
3. 轿厢内应选配空调。

注：

* 1. 假设商场90%人员使用扶梯，10%人员使用垂直电梯。
  2. 电动扶梯设计以建筑设计需为准。

## 客用升降梯

安装电梯轿厢专用空调，轿厢内设保安监控，应急照明和紧急电话。

轿厢内设置两个电梯控制面板，其中一个应为残疾人用控制面板。

应提供电梯五方对讲系统。

各层设置层显、到站灯、厅站外到站钟。

在轿厢内或电梯厅设置多媒体设备用于投放广告。

考虑影院营业后时间使用的电梯位置。

## 货梯（垃圾梯）

数量：2 层以上商业设货梯，每组不少于 2 部，服务楼层面积≤5000m2。如有条件可单独设置垃圾梯。

停层：车库各层、商业各层

载重：1600kg~2000kg

门宽：≥1.3m

速度：≥1.0m/s

轿厢装修后净高≥2.6 m，平均照度≥150Lx

轿厢内安装通风设施，设保安监控，应急照明和紧急电话。

考虑超市单独使用货梯；

货梯位置靠近垃圾房及卸货平台位置。

## 自动扶梯

位置及数量：依据商业顾问及建筑师的相关意见，在2 层以上商业设扶梯，每组含上/下行两部梯。

扶梯净宽：1m

扶梯角度：30度

速度：0.5m/s

平均照度：150Lx

应采用变频扶梯，保证有人使用时常速运行，无人使用时低速运行。人员感应器选用地面式。

采用3级水平梯。

# 燃气系统

## 燃气系统估算

1. 建议200㎡以上商铺设置燃气，商业餐饮用户的燃气用量计算，一般按所有用气设备的额定流量并根据设备的实际使用情况确定。当缺乏用气设备资料时，用气量指标及用气高峰系数可参考下表执行。

表7.1A 商业用户用气量指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 单位 | 用气量指标 |
| 餐饮类 | MJ/座.年(1.0x104cal/人.年) | 7955~9211（190~220） |

表7.1B 高峰系数

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 系数取值 |
| 月高峰系数 | Km=1.1~1.3 |
| 日高峰系数 | Kd=1.05~1.2 |
| 小时高峰系数 | Kh=2.2~3.2 |

1. 餐饮等商铺燃气量应按租户提资确定，提资不明确时其燃气用量可参考下述数据进行预留, 下述数据为天然气用量（热值为8500Kcal/h），采用其他气源时应进行换算。
2. GFA≤40m² 5Nm³/h。
3. 40m²＜GFA≤80m² 10Nm³/h。
4. 80＜GFA＜160m² 15Nm³/h。
5. 160≤GFA＜240m² 20Nm³/h。
6. 240≤GFA＜320m² 25Nm³/h。
7. 320≤GFA＜400m² 30Nm³/h。
8. 400m²≤GFA≤1500m² 0.08Nm³/h•m²。

GFA：建筑面积（平方米）

1. 管道与设备：
2. 燃气调压柜应设置在项目不显眼的边角处或绿化带内，并应提交园林等相关单位设计。
3. 庭院燃气管道宜采用枝状输气方式。
4. 燃气立管应根据餐饮类商铺的布局分区设置，同时还要考虑将来可能改为餐饮的区域增设燃气供应的可能性。
5. 工程界面
6. 空调与采暖供热锅炉的燃气系统，开发商全部设计、施工完成，满足设备运行要求。
7. 各餐饮商铺内的燃气，开发商只设计、施工到表前阀，其后的燃气表及管道由租户自行负责报装与施工。

## 燃气报警系统

1. 按照规范设置燃气报警系统，配置燃气探测器。
2. 餐饮厨房区域燃气探测器设置两个：一个位于灶具上方，一个位于表具上方。
3. 餐饮户内燃气探测器应能够报警并联动户内关断阀，同时系统应启动事故排风机。
4. 燃气立管井应单独设置，管井墙体应采用耐火极限不小于1小时的不燃烧体。最底层管井防火检修门下部，应设置带有电动防火阀的进风百叶；管道井顶部设置机械排风机。
5. 管井内每隔15米设置一个燃气浓度检测报警器。报警时应可强制开启屋顶燃气管井排风机并关闭该立管的紧急自动切断阀。
6. 燃气引入管应设手动快速切断阀和紧急自动切断阀，自动切断阀采用紧急关闭,现场人工开启方式控制。

# 室外小市政设施

总原则：室外井盖、阀门、消火栓、水泵接合器设置应美观合理，需要根据最终景观图纸校核。严禁出现以下情况：1.一般半硬化、一半绿地的阴阳井盖；2.消火栓、水泵接合器位置影响人行道路通行；3.水泵接合器位于主入口或是紧贴玻璃幕墙，影响美观。

## 室外给水管道

1. 小区室外给水管道，其水量应按小区内全部用水的要求，应经计算确定。当采用室外供水管承担室外消防供水时，消防用水量仅用于校核管网计算，不计入正常用水量。且室外供水管网压力，应符合室外消火栓用水压力要求。
2. 小区室外给水管网宜布置成环状或与市政给水管网连成环网，环状给水管网与城镇给水管的连接管不宜少于两条。
3. 室外给水管网宜与室外消防给水管合用。当项目所在地区有规定需单独设至消防管道时，应在由给水管网上单独接出的消防用水管道的起端应设置倒流防止器。
4. 室外给水管道应沿小区内道路敷设，宜平行于建筑物敷设在人行道、慢车道或草地下。管道外壁距建筑物外墙的净距不宜小于1米，且不得影响建筑物的基础。
5. 室外给水管道的覆土深度，应根据土壤冰冻深度、地面荷载、管材强度及管道交叉等因素确定，并应满足下列要求：
6. 管道不被振动或压坏。
7. 管道内水流不被冰冻或增高温度。管顶最小覆土深度不得小于土壤冰冻线以下0.15米。
8. 当在非冰冻地区埋设时，在机动车行道下，金属管道覆土厚度不小于0.7米，非金属管道覆土厚度不小于1.2米。在非机动车道下或道路边缘地下，金属管道覆土厚度不宜小于0.3米，塑料管道不宜小于1.0米。
9. 室外给水管道上的阀门，宜设置阀门井。

## 室外排水管道

1. 室外排水系统应采用生活排水与雨水分流制排水。
2. 市外排水管道宜沿道路和建筑物的周边呈平行布置，路线最短，减少转弯，并尽量减少相互间及与其他管线的交叉。管道应尽量布置在道路外侧的人行道或草地下。
3. 室外排水管道最小覆土深度应根据道路的行车等级、管材受压强度、地基承载力等因素经计算确定，并应符合下列要求：
4. 小区干道和小区组团道路下的管道，其覆土深度不宜小于0.7米。
5. 生活污水接户管道埋设深度不得高于土壤冰冻线以上0.15米，且覆土深度不宜小于0.3米。
6. 室外排水管道的设计流量应按最大小时排水量经计算确定。排水管道的设计流速应符合下表要求：

表8.1.2A排水管道的最大、最小设计流速

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 管材 | 流速（m/s） |
| 最大设计流速 | 金属管 | 10 |
| 非金属管 | 5 |
| 最小设计流速 | 所有管材 | 0.6 |

1. 排水水管管径、最小设计坡度及最大设计充满度应符合下表要求：

表8.1.2B排水管管径、最小设计坡度及最大设计充满度表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 排水管道类别 | 管材 | 最小管径  (mm) | 最小设计  坡度 | 最大设计  充满度 |
| 接户管 | 埋地塑料管 | 160 | 0.005 | 0.50 |
| 混凝土管 | 150 | 0.007 | 0.50 |
| 支管 | 埋地塑料管 | 160 | 0.005 | 0.50 |
| 混凝土管 | 200 | 0.004 | 0.55 |
| 干管 | 埋地塑料管 | 200 | 0.004 | 050 |
| 混凝土管 | 300 | 0.003 | 0.55 |
| 埋地塑料管 | 300 | 0.002 | 0.55 |

注：

1. 接户管管径不应小于建筑物的排出管管径。
2. 化粪池出口与其连接的第一个检查井的污水管最小设计坡度宜取值：管径200mm为0.010。
3. 排水检查井：排水检查应井设在管道的转弯处和连接处、管径或坡度的改变处和跌水处、直线管道上每隔一定距离处。直线管段上检查井间距宜符合下表要求：

表8.1.2C检查井最大间距表

|  |  |
| --- | --- |
| 管径（mm） | 最大间距（m） |
| 150 | 30 |
| ≥200 | 40 |

## 室外雨水管道

1. 室外雨水排放宜结合雨水入渗及雨水利用综合考虑，雨水口设置宜符合以下要求：
2. 道路上的汇水点和低洼处，以及无分水点的人行横道上游。双向坡路面应设在路两边设置，单向坡路面应在路面的一边设置。
3. 道路的交汇处和侧向支路上、能截流雨水径流处。
4. 广场、停车场的适当位置及低洼处，地下车库坡道入口处。
5. 建筑物单元入口处附近，建筑物雨落管地面排水点附近以及建筑前后空地和绿地的低洼点等处。雨水口不宜设在建筑物门口。
6. 道路上的雨水口宜每隔25-40米设置一个。
7. 雨水口连接管最小管径为DN200，坡度为0.01，管顶覆土厚度不宜小于0.7米。雨水连接管的长度不宜超过25米，连接管上串联的雨水口不宜超过3个。

## 室外电力管线

1. 室外电力线路敷设于管道或管沟内时，应于适当位置设置电缆井，电缆井的间距要求应满足供电验收的具体要求。
2. 室外电力管道内径不小于电缆外径的1.5倍，且管道内径不宜小于75mm。
3. 当电缆有中间接头时，应放在电缆井中。
4. 管道埋深一般不小于500mm，敷设于冻土区时，宜敷设于冻土层以下。

## 室外通信管线

1. 室外通信系统管线敷设于管道内时，应于适当位置设置弱电井。
2. 当室外通信电缆有中间接头时，应放在弱电井中。
3. 管道埋深一般不小于500mm，敷设于冻土区时，宜敷设于冻土层以下。

# 附件一：制冷机组效率及选择要求

1. 冷热源系统应充分考虑负荷变化的需要，采用多台机组、大小机搭配，确保部分负荷状态空调冷热源系统的高效运行，并采用高能效的水冷式制冷机。
2. 请参考了公共建筑节能设计标准GB50189-2015中对电制冷冷水机组的COP、IPLV的要求进行设计，参考电冷源综合制冷性能系数SCOP进行设计。
3. 下表为美国采暖制冷空调工程师学会标准ASHRAE 90.1-2007，对冷机的制冷性能系数（COP）值的选取提供了参考。

表1 冷机机组制冷性能系数（ASHRAE 90.1-2007）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 额定制冷量（KW） | COP | IPLV | 测试工况 |
| 水冷式  离心机 | <528 | 5.00 | 5.25 | ARI 550/590 |
| 528~1055 | 5.55 | 5.90 |
| ≥1055 | 6.10 | 6.40 |
| 水冷式  螺杆机 | <528 | 4.45 | 5.20 |
| 528~1055 | 4.90 | 5.60 |
| ≥1055 | 5.50 | 6.15 |
| 风冷  （制冷模式） | 19~40 | 3.22（电辅助）  3.16（其他） | -- | ARI 340/360 |
| 40~70 | 3.10（电辅助）  3.04（其他） | -- |
| ≥70 | 2.78（电辅助）  2.72（其他） | 2.70（电辅助）  2.64（其他） |
| 风冷  （制热模式） | 19~40  （制冷量） | 3.3 (8.3°C干球/6.1°C湿球室外温度)  2.2 (-8.3°C干球/-9.4°C湿球室外温度) | -- |
| ≥40  （制冷量） | 3.2 (8.3°C干球/6.1°C湿球室外温度)  2.0 (-8.3°C干球/-9.4°C湿球室外温度) | -- |

注：ARI 550/590工况，即使用侧制冷出口水温6.7℃，使用侧污垢系数0.0176 m2·℃/kW；热源侧水冷式冷却水进口水温29.4℃，水冷式热源侧污垢系数 0.044 m2·℃/kW。

1. 选择水冷电动压缩式冷水机组类型时，宜按下表中的制冷量范围，经性能价格综合比较后确定。

|  |  |
| --- | --- |
| 单机名义工况制冷量(kW) | 冷水机组类型 |
| ≤116 | 涡旋式 |
| 116~1054 | 螺杆式 |
| 1054~1758 | 螺杆式 |
| 离心式 |
| ≥1758 | 离心式 |

注：参考GB50736-2012中的相关规定。

1. 电动压缩式冷水机组电动机的供电方式应符合下列规定：

|  |  |
| --- | --- |
| 电动机的额定输入功率 | 供电方式 |
| >1200 kW | 应采用高压供电方式 |
| 900~1200 kW | 宜采用高压供电方式 |
| 650~900 kW | 可采用高压供电方式 |

注：参考GB50736-2012中的相关规定。

# 

# 附件二：自持型商业项目机电系统设计条件参考

本部分附上万科自持型购物中心项目的机电系统设计条件以供设计人员参考。

| **业态名称** | |  | **设计条件** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **I级业态** | **II业态** | **典型品牌举例** |  | **机电条件** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 概念设计阶段提供 | 方案设计阶段提供 |  | 人员密度 | 给排水 | | | 空调 | | | | | | | |  | 燃气 | 强电 | 弱电 | | | |
|  | m2/人 | 用水定额 | 给排水点 | 排水性质 | 冷负荷 (W/m2) | | | | 供暖负荷 (W/m2) | | | | 新风量 | 燃气  供应 | 功率负荷密度 (W/m2) | 网络 | 电话 | 有线电视 | POS（一用一备） |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 严寒 地区  (沈阳) | 寒冷 地区 (北京) | 夏热冬冷 地区 (上海) | 夏热冬暖 地区 (广州) | 严寒 地区  (沈阳) | 寒冷 地区 (北京) | 夏热冬冷 地区 (上海) | 夏热冬暖 地区 (广州) | CMH/人 |  |  |  |  |  |  |  |
| 零售 | 普通零售 | 绫致、苹果数码、美克美家 | 6-8 | 5-7L/m2.d | 预留 | 污水 | 160-200 | 180-220 | 210-250 | 220-260 | 130-170 | 90-140 | 60-100 | 20-60 | 20 | 无 | 80 | 2个/间 | 2个/间 | 弱电间或弱电井内预留 | 2个/间 |  |
| 珠宝钟表化妆品 | I Do、swatch、丝芙兰 | 6-8 | 无 | 无 | 20 | 无 | 150 | 2个/间 | 2个/间 | 弱电间或弱电井内预留 | 2个/间 |  |
| 美发 | 东田造型 | 6-8 | 60-100L/人.次 | 有 | 污水 | 130-160 | 140-170 | 150-180 | 160-190 | 120-150 | 90-120 | 40-70 | 10-40 | 30 | 无 | 250 | 2个/间 | 2个/间 | 弱电间或弱电井内预留 | 2个/间 |  |
| 美甲 | 海豚湾美甲 | 6-8 | 5-10L/人.次 | 有 | 污水 | 130-160 | 140-170 | 150-180 | 160-190 | 120-150 | 90-120 | 40-70 | 10-40 | 30 | 无 | 250 | 2个/间 | 2个/间 | 弱电间或弱电井内预留 | 2个/间 |  |
| 餐饮 | 重餐 | 望湘园、西贝、稻香 | 2~4 | 50-60L/人.次 | 有 | 含油污水 | 350-400 | 350-400 | 400-450 | 400-450 | 190-250 | 150-210 | 110-160 | 60-110 | 20 | 有 | 250 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 |  |
| 西堤牛排、禾绿寿司、蕉叶 | 2~4 | 50-60L/人.次 | 有 | 含油污水 | 20 | 有 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 |  |
| 洋快餐 | 肯德基、麦当劳、真功夫 | 2~4 | 20-25L/人.次 | 有 | 含油污水 | 20 | 待定 | 200-350 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 |  |
| 轻餐 | 星巴克、COSTA | 2~4 | 10-15L/人.次 | 有 | 含油污水 | 20 | 无 | 200 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 |  |
| 满记甜品、快乐柠檬 | 2~4 | 10-15L/人.次 | 有 | 含油污水 | 20 | 无 | 200 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 |  |
| 哈根达斯、DQ | 2~4 | 3-5L/人.次 | 有 | 污水 | 20 | 无 | 200 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 |  |
| 面包新语、味多美 | 2~4 | 10-15L/人.次 | 有 | 含油污水 | 20 | 无 | 200 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 |  |
| 美食广场 | 大食代、食通天 | 1.5~2 | 25-35L/人.次 | 有 | 含油污水 | 300-400 | 350-400 | 400-450 | 400-450 | 250-300 | 200-250 | 150-200 | 100-150 | 20 | 无 | 250 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 |  |
| 娱乐 | KTV | 歌友汇、温莎KTV | 1.5 | 10-15L/人.次 | 有 | 污水 含油污水 | 300-350 | 350-400 | 350-400 | 350-400 | 350-390 | 260-310 | 180-230 | 100-140 | 30 | 待定 | 150（不含餐饮） 200（含餐饮） | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 |  |
| 儿童教育、娱乐 | 英孚教育、美吉姆、茉莉幻想 | 1.5 | 3-5L/人.次 | 待定 | 废水 | 350-400 | 350-400 | 350-400 | 350-400 | 330-400 | 250-300 | 170-220 | 90-140 | 30 | 无 | 100 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 |  |
| 电玩 | 汤姆熊、城市英雄 | 1.5 | 3-5L/人.次 | 无 | 无 | 350-400 | 350-400 | 350-400 | 350-400 | 330-400 | 250-300 | 170-220 | 90-140 | 30 | 无 | 150 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 |  |
| 健身水疗美容SPA | 一兆韦德、思妍丽、美丽田园 | 4 | 1) | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 主力店 | 超市 | 华润万家、BHG、沃尔玛 | 6~8 | 10-15L/m2.d | 有 | 污水 含油污水 | 130-150 | 150-180 | 170-190 | 180-200 | 110-140 | 80-110 | 70-90 | 20-50 | 20 | 待定 | 100 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 |  |
| 影院 | CGV、卢米埃 | 4 | 3-5L/人.场 | 有 | 污水 | 150-200 | 200-250 | 200-250 | 200-250 | 130-200 | 100-180 | 80-160 | 50-100 | 20 | 无 | 180 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 | 大厅 |
| 1.5 | 340-390 | 350-400 | 350-400 | 350-400 | 390-420 | 320-340 | 230-260 | 120-160 | 20 | 无 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 | 放映厅 |
| 百货 | 百盛、王府井、银泰 | 6~8 | 5-6L/m2.d | 待定 | 废水 | 160-200 | 180-220 | 210-250 | 220-260 | 130-170 | 90-140 | 60-100 | 20-60 | 20 | 无 | 80 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 |  |
| 冰场 | 冠军冰场、冰纷万象冰场 | 待定 | 2） | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 电器城 | 国美、苏宁 | 2.5 | 5-6L/m2.d | 无 | 无 | 160-200 | 180-220 | 210-250 | 220-260 | 130-170 | 90-140 | 60-100 | 20-60 | 20 | 无 | 100 | 根据需求 | 根据需求 | 弱电间或弱电井内预留 | 根据需求 |  |
| 公共区（首层） |  |  | 4~6 | 根据运营需要 | 有 | 污水 | 100-130 | 120-140 | 130-150 | 140-160 | 160-180 | 120-160 | 80-120 | 40-80 | 20 | 无 | 80 | 根据需求 | 根据需求 | 无 | 无 |  |
| 公共区 （非首层） |  |  | 5 | 根据运营需要 | 有 | 污水 | 90-110 | 100-120 | 110-130 | 120-140 | 60-90 | 50-80 | 30-60 | 10-40 | 20 | 无 | 80 | 根据需求 | 根据需求 | 无 | 无 |  |
| 后勤 | 设备机房 | 制冷机房 | - | 根据设备需要 | 有 | 废水 | - | - | - | - | 需采取冬季防冻措施 | 需采取冬季防冻措施 | - | - | 机械通风 | 待定 | 15-20 | 无 | 无 | 无 | 无 |  |
| 锅炉房 | - | 根据设备需要 | 有 | 废水 | - | - | - | - | 需采取冬季防冻措施 | 需采取冬季防冻措施 | - | - | 机械通风 | 有 | 15-20 | 无 | 无 | 无 | 无 |  |
| 水泵房 | - | 根据设备需要 | 有 | 废水 | - | - | - | - | 需采取冬季防冻措施 | 需采取冬季防冻措施 | - | - | 机械通风 | 无 | 15-20 | 无 | 无 | 无 | 无 |  |
| 空调机房 | - | 根据设备需要 | 有 | 废水 | - | - | - | - | 需采取冬季防冻措施 | 需采取冬季防冻措施 | - | - | - | 无 | 15-20 | 无 | 无 | 无 | 无 |  |
| 走道 |  | - | 无 | 无 | 无 | 需设置空调 | | | | | | | |  |  | 15-20 | 根据需求 | 根据需求 | 无 | 无 |  |
| 垃圾房 | 干、湿垃圾房及污水间 | - | 无 | 有 | 污水 | 需设置分体空调 | | | | | | | | 机械通风 | 无 | 10 | 无 | 无 | 无 | 无 |  |
| 车库 |  | - | 2L/m2.次 | 有 | 废水 | - | - | - | - | 喷淋局部区域需采取冬季防冻措施 | 喷淋局部区域需采取冬季防冻措施 | - | - | 机械通风 | 无 | 15 | 根据需求 | 根据需求 | 无 | 无 |  |
| 商场管理用房 | 物业办公 | 8 | 30-40L/人.班 | 无 | 无 | 110-140 | 140-170 | 160-190 | 170-200 | 110-130 | 80-100 | 50-70 | 30-50 | 30 | 无 | 50-80 | 按物管需求 | 按物管需求 | 按物管需求 | 无 |  |
| 员工宿舍 | 待定 | 150-170L/人.日 | 无 | 无 | 需设置空调 | | | | | | | | 30 | 无 | 50-60 | 根据需求 | 根据需求 | 根据需求 | 无 |  |
| 注1： | 需结合房间布置情况综合考虑。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 注2： | 由冰场顾问提供。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 注3： | 空调冷负荷指标说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 1）上表各功能空调指标是基于万科某购物中心项目负荷模型的围护结构进行计算及研究（其中影剧院大厅以及影剧院观众厅位于负荷模型的顶层），若各项目功能区围护结构包含两面或两面以上幕墙时，负荷需根据实际计算情况确定并根据计算结果进行放大调整。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 2）空调冷负荷计算室内设计温度分别考虑24 ºC、25ºC、 26ºC三个温度，围护结构参数按照节能规范限值要求取值，其中有幕墙情况的窗墙比按照70%考虑。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 3）表中超市冷负荷指标按照超市位于地下考虑，若超市位于建筑的地上层，可在原有冷负荷指标上限值的基础上增大35%到55%作为地上层超市冷负荷的上限值。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 4）表中物业办公冷负荷指标按照物业办公位于地下考虑，若物业办公位于建筑的地上层，可在原有冷负荷指标上限值的基础上增大25%到40%作为地上层物业办公冷负荷的上限值。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 5）当各功能区位于屋顶或屋顶为天窗时，负荷需根据实际计算情况确定并根据计算结果进行放大调整。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 6）上表餐饮区冷负荷指标为就餐区空调冷负荷。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 7）上表负荷指标为分别选取了四个建筑热工分区的代表城市进行计算，设计时可以此作为参考，但需根据各项目所在地区所处建筑热工分区和实际气象参数进行详细的负荷计算。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 注4： | 空调热负荷指标说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 1）上表各功能空调指标是基于万科某购物中心项目负荷模型的围护结构进行计算及研究（其中影剧院大厅以及影剧院观众厅位于负荷模型的顶层），若各项目功能区围护结构包含两面或两面以上幕墙时，负荷需根据实际计算情况确定并根据计算结果进行放大调整。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 2）空调热负荷计算室内设计温度分别考虑18ºC 、19ºC 、20 ºC三个温度，围护结构参数按照节能规范限值要求取值，其中有幕墙情况的窗墙比按照70%考虑。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 3）表中超市热负荷指标按照超市位于地下考虑，若超市位于建筑的地上层，可在原有热负荷指标上限值的基础上增大35%到100%作为地上层超市热负荷的上限值。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 4）表中物业办公热负荷指标按照物业办公位于地下考虑，若物业办公位于建筑的地上层，可在原有热负荷指标上限值的基础上增大55%到85%作为地上层物业办公热负荷的上限值。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 5）当各功能区位于屋顶或屋顶为天窗时，负荷需根据实际计算情况确定并根据计算结果进行放大调整。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 6）在设计阶段餐饮厨房面积未定时，就餐区面积与厨房面积比值按3：1考虑，冬季补风按预热温度为10℃，厨房层高假定为3m，考虑厨房通风热负荷，严寒地区（如沈阳）取1000W/ (m2厨房) ，寒冷地区（如北京）取650 W/ (m2厨房) ，各项目可根据成本及招商洽谈条件对新风的预处理条件进行调整。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 7）上表餐饮区热负荷指标为就餐区空调热负荷。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 8）上表负荷指标为分别选取了四个建筑热工分区的代表城市进行计算，设计时可以此作为参考，但需根据各项目所在地区所处建筑热工分区和实际气象参数进行详细的负荷计算。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 注5： | 地下车库、地下机房及消防电梯需配备集水井，严寒/寒冷地区的车库应结合具体情况考虑喷淋系统的防冻措施。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 注6： | 未列出所有设备机房，特别是强、弱电机房。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 注7： | 强电项中功率负荷密度专指照明小动力，不包括空调用电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 注8： | 购物中心主出入口配备客流统计装置；商铺是否设置客流统计可根据项目具体定位而决定。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |

# 附件三：自持购物中心空调水系统配管选择

1. **两管制、四管制及分区两管制简述**

**1、相关规范标准要求**

《采暖通风与空气调节设计规范》指出：“全年运行空气调节系统，仅要求按季节进行供冷与供热转换时，应采用两管制水系统”。我国商业建筑特别是高层旅馆建筑大量建设的实践表明，从我国的国情出发，两管制系统能满足绝大部分商业的空调要求，同时也是多层或高层民用建筑广泛采用的空调水系统方式。

《公共建筑节能设计标准》规定：全年运行过程中，供冷和供热工况频繁交替转换或需同时使用的空气调节系统，宜采用四管制水系统。因此，它较适合于内区较大，或建筑空调使用标准较高且投资允许的建筑中。

《公共建筑节能设计标准》规定：当建筑物内有些空气调节区需全年供冷水，有些空气调节区则冷、热水定期交替供应时，宜采用分区两管制水系统。这种系统具有两管制和四管制的一些特点，其调节性能介于四管制和两管制之间。

**2、两管制、四管制及分区两管制的特点**

* 两管制系统的优点：

1. 两管制系统冷热水共用一套管路系统，节省初投资和建筑空间。
2. 系统简单，只在机房内进行冷热水切换，运行管理方便。

* 两管制的缺点：

1. 不能同时供冷和供热；不能实现有明显较大内区房间的差异空调；

* 四管制系统的优点：

1. 各末端设备可随时自由选择供热或供冷的运行模式，相互没有干扰，所服务的空调区域均能独立控制温度等参数；
2. 两套水系统独立，不需要冷热切换；

* 四管制系统的缺点：

1. 投资较大，运行管理相对复杂
2. 由于管路较多，系统设计变得较为复杂，管道占用空间较大。由于这些缺点，使该系统的使用受到一些限制。

* 分区两管制系统设计的优点：

1. 兼有两管制和四管制的优点，如分区得当，可较好地满足不同区域的空气要求，其调节性能可接近四管制系统。既能有效提高空调标准，又不明显增加投资的方案。

* 分区两管制系统设计的缺点：

1. 关于分区数量，分区越多，可实现独立控制的区域的数量就越多，但管路系统也就越复杂，不仅投资相应增多，管理起来也复杂。

**3、市场现状**

1. **一般来说**，四管制系统可独立选择供热或供冷模式，独立控制温度等参数。冷热水各具一套独立的管路系统和末端设备会加大系统的初投资。另外因占用较多的建筑空间提高建筑成本，四管制系统由于管路较多，设计较为复杂，运行和管理也相对复杂。由于上述原因，这种系统应用较少，只有在投资者特别注重提高建筑标准，经济因素相对宽松时方可采用。对于过去曾安装了四管制而现在打算改为两管制的工程，经调查原因有两个，一是从管理人员到客户都习惯于空调系统冬季供热，夏季供冷，过渡季停开的运行模式，这些四管制系统大部分在按两管制系统运行。二是有些四管制的管路系统并不完全独立，容易因为阀门泄漏或工人误操作导致冷热水混合，轻则浪费能量，重则损坏设备。因此从管理上要注意提高管理人员的素质，明确区分冷热水管路，避免误操作。
2. 分区两管制能否有效的关键是空调分区的设置，其基本特点是根据建筑内负荷特点对水系统进行分区当朝向对负荷影响较大时，可按照朝向进行分区，当建筑内区较大时，可进行内外分区。将负荷分为三类，其中一类负荷不受外界扰量变化影响，常年为冷负荷，如常年连续工作的计算机房或有连续发热设备的内区等，一类负荷受外部扰量影响较大，冬季为热负荷，过渡季节可能转变为冷负荷，如建筑的外区，南向的房间等；一类负荷受外部扰量影响较小，受内部扰量影响较大，冬季以冷负荷为主但可能出现热负荷，如建筑的内区或有间断发热设备的区域等。分区两管制系统是为了解决建筑内不同区域有不同的空调负荷要求供冷和供热而设计的，这种情况大多出现在过渡季和冬季。这时虽然部分区域有冷负荷，但因负荷较小可能出现如下两种情况，一是负荷小或冷却水温度过低达不到冷水机组开机的要求。二是虽然能够开机，但冷水机组频繁启停，系统不能稳定工作。要解决这个问题，采用冷却塔供冷技术是一个比较好的办法。冷却塔供冷技术不仅较好地解决了上述问题󰁯还充分利用了过渡季或冬季室外免费冷量，实现了系统的节能运行。北京的中银大厦󰀄东方广场等项目已经采用了此种技术。分区两管制系统与现行两管制系统相比，其初投资和占用建筑空间与两管制系统相近，在分区合理的情况下调节性能与四管制系统相近，是一种既能有效提高空调标准又不明显增加投资的方案。分区两管制系统设计的关键在于根据负荷特点合理分区，分区两管制系统设计与相关空调新技术相结合，可以使空调系统更加经济合理。

1. **商业综合体中水系统形式的选择简析**

**1、《万科集团持有型盒子式商业项目机电系统设计指引》** 2017版中1.3.5.2 水系统配管形式及材质:

1. 当建筑物所有区域仅按季节同时存在供冷或供热需求时，可采用两管制空调水系统。
2. 当建筑物内一些区域需要全年供冷，其他区域则为按照季节同时存在供冷或供热需求时，可采用分区两管制空调水系统。
3. 当供冷和供热工况交替频繁或同时使用时，宜采用四管制空调水系统。

**2、《华润万象城、万象汇机电设计指引》**V2.1版中2.1.5空调水系统第5条：

夏热冬冷及寒冷地区的万象城项目，空调水系统**宜采用两管转换制**系统，同时为二层及以上楼层有较大内区餐饮租户预留全年供冷水管，所有万象汇项目和严寒地区的万象城项目，空调水系统**应采用两管转换制**系统，冬季采用增大新风量或额外预留不处理新风管等措施，避免内区冬季过热现象。

**3、问题：为什么商业购物中心进深较大而指引却不要求设置四管制提供更好的空调效果？**

从以下几点试着回答这个问题：

1. 根据负荷分区的原则，商业综合体的内外分区没有明显的界限可以划分，因为高层写字楼有回形走廊，商业综合体的分割线往往是铺位和公区的分割线，公区主要功能是零星外摆和走廊，商铺的进深较大，若采用四管制，必然在铺内产生冷热中和的现象，不节能的同时，并不容易提高舒适度；
2. 商业项目的另外一个特点是人流在固定地点停留时间短，人员的流动性高，不会产生在写字楼内长时间在固定地点长期工作的特征，局部的温差不会引起人员的反应；
3. 根据一般来说，商业综合体过渡季节很短暂，如果需要四管制，应该在冬季供热建筑内部有大量固定发热的的场所需要供冷，这种情况下，一般是餐饮区、有固定发热的特殊店铺（例如APPLE店）等有这种需求。实际操作的时候，因为室内外温差较大，进入餐饮区饮食的人群一般会脱掉外套，可以考虑免费冷源，有特殊需求的商铺可以考虑给予供冷。通常地下层及首层渗风比较大，会给予商场公区较大的冷量支援。所以通常综合体公区不供冷。
4. 对于自持型商业，必须考虑运营维护的成本，应尽量提供简单易操作的空调系统和控制模式，便于物业管理，降低物业管理人员的技能门槛和人员费用。

推荐模式：

采用两管制系统，对有特殊需求的商铺给予全年的供冷支持。全年供冷的商铺可以考虑四管制，夏季并入商业的空调系统，冬季可以考虑免费冷源（冷却塔加板换供冷）或者全年提供独立的冷源。

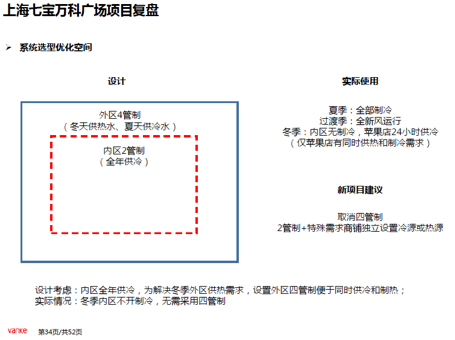
1. **两个案例**

1、上海吴中万象城

吴中万象城作为华润早期的上海大型购物中心，设计配置了四管制空调系统，经与华润设计指引编写人交流，华润从2015年开始收集全国万象城的运行反馈数据，上海地区已经取消四管制的设计配置。

2、上海七宝万科广场

到目前为止，万科印力的商业综合体项目只有上海七宝万科设计了四管制系统，运行了一年后，万科建研中心根据使用情况对项目进行复盘后的建议是：



**四、结论：**

**对于常规的自持型商业购物中心推荐采用两管制系统，部分有需要的极高端商铺可提供四管制系统。**

# 附件四：持有型盒子式商业项目厨房通风及油烟净化设计技术细则

## 1、排油烟系统方案

（1）通风换气次数

厨房排油烟风量计算：中餐厨房按换气次数60次/h计算，西餐厨房按换气次数40次/h计算，按照餐饮区域面积30%确定厨房面积，厨房层高按照3m计算，排油烟补风量取排风量的80%。此外，厨房还需设置平时排风系统（兼作事故排风），排风量按不低于6次/h计算（事故排风按12次/h计算），平时补风量取排风量的80%。

（2）单用户使用排油烟系统

对于面积较大的餐饮用户宜单独设置排油烟系统，排油烟风机及油烟净化器设置于屋面，厨房通风系统可参考图1进行设计。

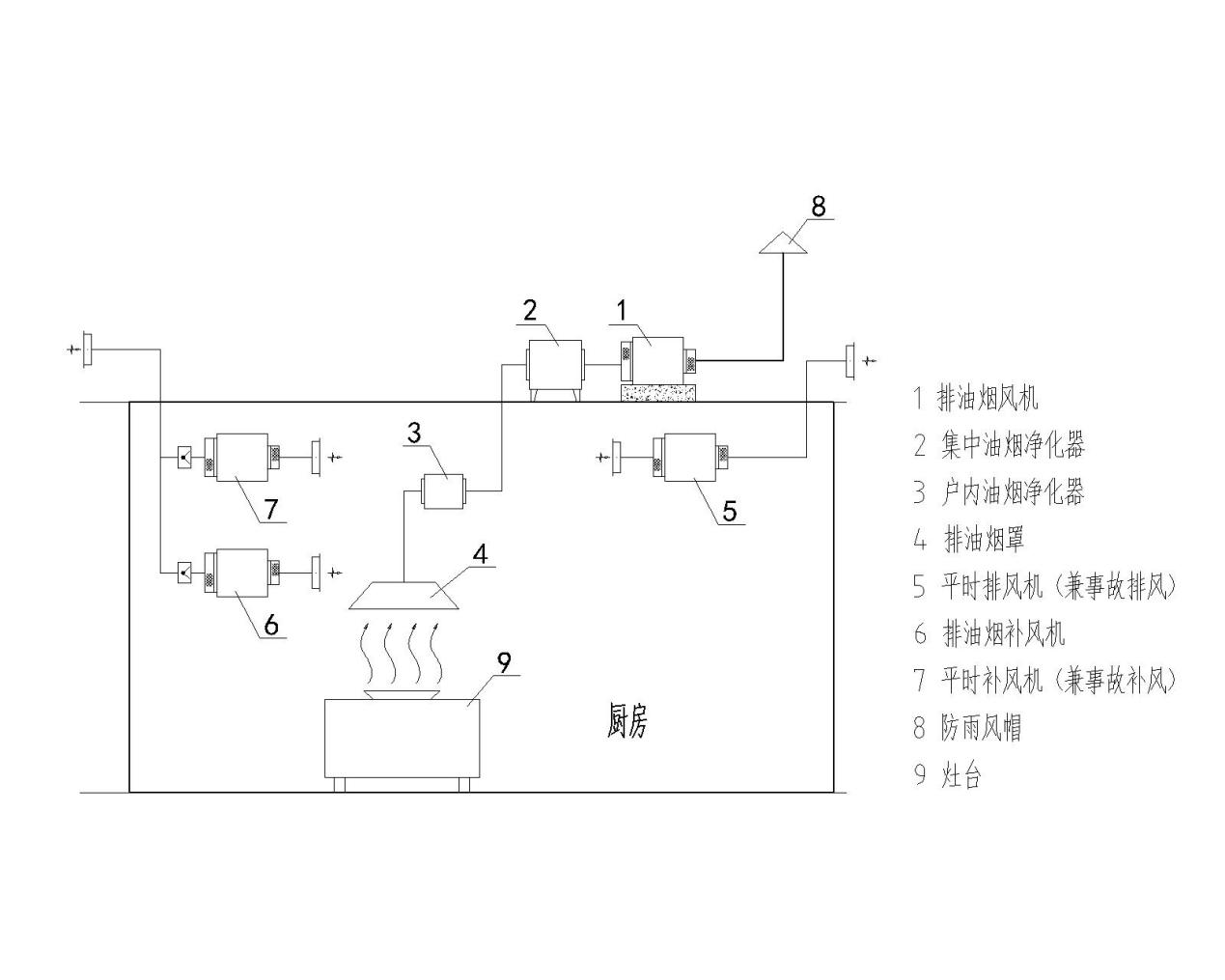


图1 单用户使用排油烟系统原理图

（3）多用户合用排油烟系统

对于面积较小的餐饮用户，可以多个用户合用排油烟系统（建议不超过3个，并且合用系统排油烟总风量不超过50000m3/h）。多用户合用排油烟系统时，除了屋顶设置集中排油烟风机外，各用户室内也应安装排油烟风机，用户户内安装的排油烟风机用于负担户内排油烟支管路及设备的压降，其余排油烟主管路及设备压降由屋顶集中排油烟风机负担。厨房通风系统可参考图2进行设计。

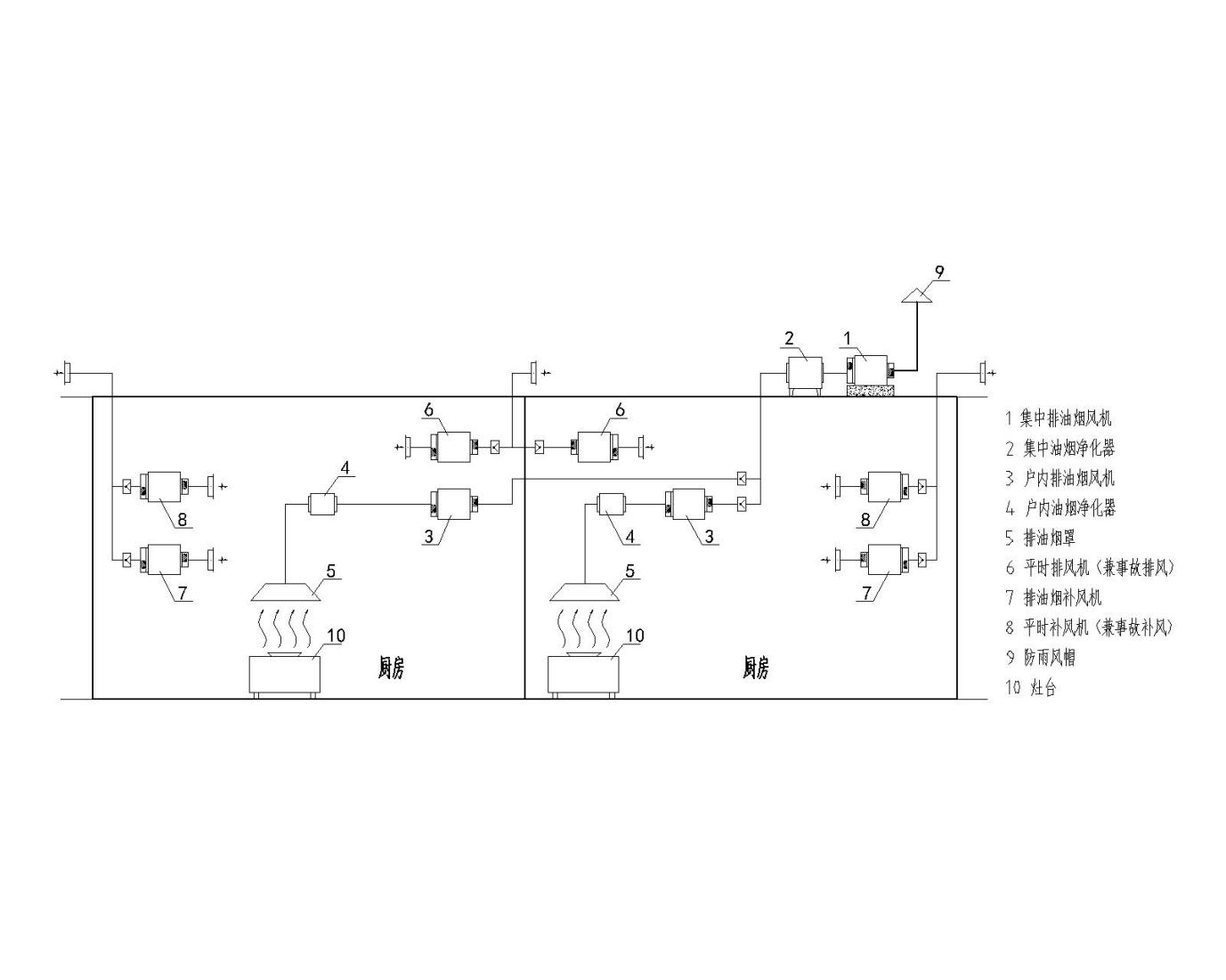


图2 多用户合用排油烟系统原理图

（4）补风预处理

为避免初投资浪费，节约运营能耗，一般不对油烟补风进行预冷和预热处理。

## 2、油烟净化方式及设备选型

（1）净化方式

为了保证良好的油烟净化效果，排油烟系统宜采取两级油烟净化，即屋面应设置集中油烟净化器·，同时用户户内也要安装油烟净化器（对于单用户使用的排油烟系统，如果厨房油烟在塔楼屋面排放或无塔楼，在保证一级油烟净化能够满足环保要求时，可采用一级净化）。

（2）净化器安装位置及启动方式

为避免油烟污染排风机，油烟净化器应安装于排风机前端，即油烟排放应先经过油烟净化器进行净化，再经过排风机排出。油烟净化器应与排油烟风机联动启停。

（3）净化器类型

高压静电油烟净化设备净化效率较高，市场保有量大，建议集中油烟净化器采用高压静电油烟净化设备或复合静电油烟净化设备。

（4）净化指标

油烟净化设备应满足指标：油烟排放浓度≤1mg/m3，净化效率≥90%；净化器额定风量不应小于油烟排风量。

（5）油烟除味

对于油烟排放气味要求高的场所，还应集中设置除味功能的净化器，建议采用紫外光催化式（UV）油烟净化器，除味净化器宜安装于静电式净化器后端。

## 3、排油烟管道设计

（1）排油烟竖向管道采用土建管井时应内衬不锈钢风管。户内应预留水平风管（不锈钢管道）供租户接室内排油烟设备，预留的户内风管应设置风量调节阀。

（2）屋顶集中油烟净化器尽量靠近竖向风井接口处安装，避免油烟净化器前水平风管过长造成油污富集排风管内。

（3）排风管应尽量减少弯头使用，尤其是大角度弯头。

（4）排油烟管道风速按9~12m/s设计，排油烟水平管道应尽量短，建议户内水平管道长度不超过15m，并且要有不小于2%的坡度，坡向排油烟罩。

（5）排油烟管道穿越空调区域时，应在管道外加保温材料，建议采用带铝箔防潮层的离心玻璃棉板。

（6）为避免屋顶油烟排放对周边新风口、空调室外机、冷却塔造成影响，屋顶油烟排放风口应尽量远离新风口、空调室外机以及冷却塔，并将排油烟风口上行设置，上行高度至少应高于附近新风口、空调室外机、冷却塔进风口高度，油烟排放风口宜采用防雨风帽。如果油烟排放风口周边无新风口、空调室外机、冷却塔等，可在水平排油烟管道末端设置一定角度（45°）斜向下弯头作为排风口，为避免排风口滴油污染地面，可在排风口正下方设置接油盘。

## 4、风机控制策略

（1）风机启停控制

厨房通风系统相关风机的启停运行应按下表执行：

表1 风机运行状态控制

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 排油烟风机 | 平时排风机 | 排油烟补风机 | 平时补风机 |
| 开灶 | √ | × | √ | × |
| 不开灶 | × | √ | × | √ |
| 燃气事故 | × | √ | × | √ |

注：“√”风机开启；“×”风机关闭。

（2）多用户合用排油烟系统时，屋顶集中排油烟风机应与用户室内排油烟风机连锁启动，并能够根据用户排油烟风机开启数量变频调节集中排油烟风机的排风量，为降低控制复杂程度，可根据实际需求按高、中、低档风量设置三级变频，建议变频下限不低于35Hz以避免风机效率过低。

（3）用户排油烟补风机应与排油烟风机连锁启动，平时补风机应与平时排风机连锁启动。应禁止只开排风不开补风、厨房完全从餐厅或公共区域补风的情况，这将造成餐厅或公共区域冷量或热量不足。

（4）以下技术措施可实现补风机与排风机连锁启动以及多用户共用集中排油烟风机变频运行，供参考使用：

**措施一：**用户厨房补风机、排油烟风机纳入BA控制。

该方法需用户风机配电箱的二次回路预留BA接点，依赖用户高度配合，同时需要物业协助审核用户配电箱的二次原理图，工作量较大。该方法存在一些不足，比如当用户开启补风机后关小风阀、甚至关闭风阀，物业管理无法及时察觉；当屋顶排油烟风机开启，而只有部分用户工作时，由于屋顶排油烟风机维持了排油烟主管道的负压，未工作的用户会存在漏风现象。该方法的优点是成本相对较低。

**措施二：**用户补风管设置流量开关（设定风速可调），厨房排油烟入户管设置电动开关风阀，纳入BA控制。

此方法需要定期清洗电动风阀叶片和转轴，防止油脂凝固导致执行器堵转，考虑到油脂会增大电动风阀动作时的阻力，建议电动风阀的执行器扭矩比标准值放大一到两号。补风管的风流量开关设定值需要根据用户的实际补风量调整，略低于补风量。当用户需要使用厨房通风系统时，通过自设的按钮开启补风机、用户排油烟风机，厨房补风机的流量开关动作，DDC收到相应反馈后，开启相应厨房入户排油烟管的电动开关风阀；根据所负担用户的入户排油烟管上的电动开关风阀的开关状态、保持开启的风阀对应的用户排油烟量，DDC计算出实际所需排油烟总风量，对屋顶厨房排油烟风机进行高低速控制。

## 5、风机振动及噪音控制

（1）为防止风机的振动通过屋面楼板传播，屋顶排油烟风机台座下应设置隔振器，综合考虑隔振效果及使用寿命，建议选用阻尼弹簧隔振器（参考图集12K101-3）。

（2）为防止风机的振动通过风管传播，屋面排油烟风机与风管之间的连接应采用长度不大于300mm的涂覆玻璃纤维布软连接（参考图集13K115）。

（3）屋顶排油烟风机宜选用低噪声离心风机（后向型），电机外置。风机噪音是否对周边住宅等敏感区域产生影响，应进行噪音自然衰减校核计算，可根据点声源声压级随距离的衰减公式进行计算：

式中： *r*1、*r*2为点声源至受声点的距离；*L*1、*L*2为*r*1、*r*2处的噪声值。

比如当风机噪音*L*1=75dB(A)（*r*1=1m）时，距离风机*r*2=18m处住宅的噪音值为*L*2=49.9dB(A)，刚好满足二类居住区标准（≤50dB(A)）。

同时有多个风机噪声源时，还应根据下式计算噪声叠加效应：

式中：为该点叠加后的总声压级；*L*p1、*L*p2、*L*pn分别为噪声源1、2…n对该点的声压级。

当风机的噪声通过自然衰减不能达到允许的噪声标准时，应选用噪声值更低的风机，或考虑采取一些消声或隔声措施，比如：a）风机出风口噪音可通过在风机出风口加装专用微穿孔板消声器解决，该消声器由两段组成，前段以除油烟为主兼具消声作用，后段以消声降噪为主；b）风机出风口也可设置消声小室，内壁放置吸声材料，可定期取出清洗；c）风机机体噪音可通过在风机外加装隔音罩解决。