**第三部分 空调通风专业设计说明**

一、设计依据

|  |
| --- |
| 1、《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2003； |
| 2、《建筑设计防火规范》GBJ50016-2006； |
| 3、参照《综合医院建筑设计规范》（2010年报批稿）； |
| 4、《医院洁净手术部建筑设计规范》（GB50333-2002）； |
| 5、《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95（2005版）； |
| 6、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》 GB50067-97； |
| 7、《民用建筑设计通则》GB50352-2005； |
| 8、《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005； |
| 9、《公共建筑节能设计标准》广东省实施细则DBJ15-51-2007； |
| 10、《民用建筑热工设计规范》GB50176-93； |
| 11、《全国民用建筑工程设计技术措施（暖通空调·动力）2009》； |
| 12、《工程建设标准强制性条文（房屋建筑部分）》（2009年） |
| 13、设计招标文件； |
| 14、建筑及其他专业条件。 |

二、设计范围

1．全院全年舒适性中央空调设计；

2．手术部及其它洁净空调系统设计；

* 1. 通风及防排烟系统设计；

三、 工程概况

本项目近期建设规模为800 张床位的综合性二级甲等医院，建筑总面积82445平方米，其中地上建筑面积约74830平方米，地下建筑面积约7615平方米。主要建设内容包括：门诊医技楼、住院楼、感染楼和地下停车场及设备房。本项目为一类高层建筑，建筑防火等级分类为一类。

四、 室内、外主要设计参数

1. 室外设计参数（参照武汉市）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 计算参数 | 夏季 | 冬季 |
| 大气压力（hPa） | 1001.7 | 1023.3 |
| 空调计算干球温（℃） | 35.2 | -5.0 |
| 相对湿度（％） | 79 | 76 |
| 通风计算温度（℃） | 32.0 |  |
| 空调计算湿球温度（℃） | 28.2 | － |
| 室外风速（m/s） | 2.6 | 4.2 |
|  |  |  |

1. 空调室内设计参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 场所 | 温度（℃） | | 相对湿度（％） | 新风量（m3/h.人） | 噪音水平（NC） |
| 夏季 | 冬季 |
| 办公室 | 25~27 | 18~20 |  45~65 | 30 | 45 |
| 门厅、走道 | 28~30 | 20 | <65 | 15 | 45 |
| 急诊区 | 24~27 | 20~22 | 45~65 | 换气次数>2次 | 45 |
| 检查、诊室、治疗 | 24~27 | 20~22 | 45~65 | 40 | 45 |
| 医疗技术部 | 24~26 | 22~24 | 45~65 | 50 | 45 |
| 更衣 | 24~27 | 20~22 | 45~65 | 30 | 45 |
| 病房 | 25~27 | 18~20 | 45~65 | 40 | 35 |
| VIP病房 | 25~27 | 18~20 | 45~65 | 换气次数>2次 | 35 |
| ICU | 24~26 | 21~24 | 45~65 | 换气次数>2次 | <40 |
| 手术室 | 22~25 | 22~25 | 40~60 | 满足规范要求 | 40 |
| 手术辅助区 | 22~27 | 22~25 | 40~60 | 满足规范要求 | 50 |
| 药房 | 25~27 | 18~20 | 45~65 | 40 | 45 |

1. 手术部主要技术指标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名 称 | 最小静压差（Pa） | | 换气次数（次/小时） | 手术台风速（m/s） | 自净时间min | 最小新风量 | |
| 程度 | 相对邻室低级别洁净室 | m3/h.人 | （次/时） |
| 特别洁净手术室 | ++ | +8 |  | 0.25~0.3 | ≤15 | 60 | 6 |
| 标准洁净手术室 | ++ | +8 | 30~36 |  | ≤25 | 60 | 6 |
| 一般洁净手术室 | + | +5 | 18~22 |  | ≤30 | 60 | 4 |
| 准洁净手术室 | + | +5 | 12~25 |  | ≤40 | 60 | 4 |

1. 人员计算密度

|  |  |
| --- | --- |
| 场所 | 规格 |
| 办公室 | 5.0m2/人 |
| 等候区 | 3.0m2/人 |
| 检查、诊室 | 5.0m2/人 |
| 治疗 | 4.0m2/人 |
| 更衣 | 3.0m2/人 |
| 大堂、门厅 | 10m2/人 |
| 病房 | 2人/间 |
| VIP病房 | 1人/间 |
| ICU | 15m2/人 |
| 手术室 | 8人/间 |
| 药房 | 15m2/人 |

1. 通风要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间名称 | 排风换气次数(次/h） | 送风换气次数(次/h） | 房间名称 | 排风换气次数 |
| 地下汽车库 | 6 | 5 | 电梯机房 | 15 |
| 水泵房、冷冻机房 | 6 | 6 | 发电机房 | 5 |
| 配电室 | 按计算量 | 按计算量 | 公共卫生间 | 12 |
| 变压器室 | 按计算量 | 按计算量 |  |  |

**五、中央空调系统设计方简述**

* + - 1. 空调冷、热源及水系统设计

本次设计仅考虑本期建筑的空调系统设计。本期空调总面积约为75000 m2，夏季总冷负荷约为13800kW，其中ICU、中心手术部等净化空调冷负荷为1250KW。冬季总热负荷约为7200kW。普通场所采用集中式中央空调系统；ICU、中心手术部空调季节采用大楼系统供冷、供热。过渡季节采用独立的备用净化空调系统。

* 1. 大楼冷、热源设置：

全大楼采用2台制冷量为2815KW（约800冷吨）的带热回收的螺杆式冷水机组，每台热回收量234KW。另设置6台制冷量1364KW、制热量1180KW、热水热回收量409KW的三联供机组，共同负担全大楼夏季的空调负荷。螺杆式机组夏季进/出水温度为12/7℃。相应配备3台冷冻水泵（二用一备）、3台冷却水泵（二用一备）、二台冷却塔等设备。制冷机房设在地下一层，冷却塔设在住院楼屋顶。6台三联供机组夏季进/出水温度为12/7℃，供大楼空调使用，其中一台三联供机组供手术室、ICU、中心供应、配药中心、净化产房等净化场所使用，机组可以互为备用。过渡季节也使用该机组作为净化场所的冷、热源。

系统在夏季制冷的同时，可回收2922KW的热量，用于医院的卫生热水，达到节能的目的。

冬季仅使用6台制冷量1364KW、制热量1180KW、热水热回收量409KW的三联供机组作为全院的热源，供冬季空调使用。

空调系统采用热回收主机+双温新风热回收系统+室内盘管的系统，其系统整体COP值较常规的系统高50%以上，亦即可节能50%以上。

* 1. 净化场所备用冷热源：

一台三联供机组供手术室、ICU等净化场所使用。机组夏季进/出水温度为7/12℃。相应配备冷冻水泵、水泵设置备用泵。冬季和过度季节6台机组可以互为备用。

* 1. 水系统设计：

一般的诊室、病房、办公等区域的空调冷水系统采用两管制，立管设在管道井里。在末端设备采用先进的动态平衡技术（即：在风机盘管的回水管采用定流量阀、在风柜的回水管设动态平衡式比例积分调节阀），故各系统管道均按异程式设计，从而节约大量的管道。

手术室等净化空调场所单独设置空调水立管。净化空调机冬季采用电极加湿方式。

冷/热水系统采用开式膨胀水箱定压方式，水箱设在住院楼屋顶。

冷/热水系统、冷却水系统拟采用旁流水处理系统和臭氧添加系统相串联以杀菌灭藻、排出悬浮物。

* + - 1. 空气处理系统
  1. 小型诊室、办公、病房、门厅、候诊、药房等采用干式风机盘管加双温新风热回收系统，内区房间增设排风系统。采用集中的新风系统，新风机组置于各层新风机房内，新风经机组集中处理后经新风管道送至各空调区域。新风机和排风机均采用双温新风热回收系统。每个房间可独立调节温度与风量。
  2. 大空间区域采用低速单风道全空气系统，采取上送上回（或下回）风方式。
  3. 手术室净化空调系统：手术部根据不同的洁净等级采用专用净化空调系统，组合式风柜设于设备夹层内，其主要功能段为：新、回风混合段+送风机段+F8中效过滤段+表冷段+加湿段+出风段。在净化空气处理机组功能段设计上，将中效、亚高效过滤器设置在风机后的正压段，保障下游空气不被污染，热水盘管的清洁，同时有利于冷凝水的顺利排走，避免表冷、加热盘管积尘、积水而产生细菌滋生情况。另每台组合式风柜配备一台吊式新风预处理机和一台吊式排风机，共同组成手术部专用空调系统。新风预处理净化机组配置G3+F7+H10三级过滤器，杜绝外界新风的污染。排风系统设F6中效过滤网，且排风需通过管道直接排至室外，每间手术室排风量均大于200m3/h。每个I级（百级）、II级（千级）手术室配备一套手术部专用空调系统；每二～三个III级（万级）配备一套手术部专用空调系统；手术部周边区根据面积和洁净度要求配备相映的专用空调系统。当手术室进行手术时，其新风机、组合式风柜、排风柜全部运行，维持所需温湿度和洁净度；在手术室不进行手术的间歇期内，组合式风柜风机停止运行，新风机、排风柜运行维持手术室一定的通风换气和一定的温湿度、洁净度。新风经过集中除湿降温后送至各净化空调机组。
  4. ICU的净化场所各设置一套净化空调系统，其他区域设置普通的空调系统。
  5. 中心供应的净化区设置一套净化空调系统，其他区域设置普通的空调系统。

2.6、为防止交叉感染，在普通场所的风柜系统的每个空调回风口设置纳米触媒净化杀菌装置，可吸附98%以上的室内空气悬浮物，从而消除空气中的细菌和病毒。切断其传播途径。房间风机盘管回风口上设置光触媒滤尘杀菌过滤网。

* 1. 影像中心、计算中心等场所根据布局情况，在每个大型医疗设备的区域设置独立的恒温恒湿机房专用空调系统。
  2. 感染楼设独立的空调系统，根据每个区域感染病种决定是否采用直流系统（一般呼吸道感染区域需采用直流系统）。

**六、通风系统设计**

1、地下车库设机械通风系统兼排烟系统，排烟（排风）量按6次/h的换气次数计算。补风量按排风量的85%计算。每个防火分区按防烟分区设机械排风、送风系统/机械排烟、补风系统。

1. 电梯机房设置机械排风系统和分体式空调机，当室外温度较高排风系统不能满足要求时，开启空调器降温。排风机选用轴流风机吊装。
2. 柴油发电机房、高低压配电室采用气体灭火，因此在该区域不设排烟系统，只设平时通风系统。
3. 其它各设备用房设置机械通风系统。
4. 卫生间、太平间、治疗室，处置室，污洗间等散发臭味的房间以及药房等味道较浓的场所均设置单独机械排风系统排至室外。
5. 各实验室设置独立的通风系统。
6. 通风、排烟、空调系统的管道均采用不燃材料制作，管道和设备的保温材料均采用不燃或难燃材料。

**七、管材、阀门与保温**

1. 空调风管、通风、防排烟风管均采用镀锌钢板制作，不同类型的风管厚度应满足GB50243－2002《通风与空调工程施工质量验收规范》的要求。
2. 冷凝水管采用镀锌钢管,水平管应有不小于0.008的坡度。
3. 空调风管保温材料采用橡塑发泡隔热材料，耐火级限达到GB8624-2006新标准规定的B级，导热系数为0.038W/（m·℃）（在0℃工况）。
4. 冷冻水管、冷凝水管保温材料采用橡塑发泡隔热材料，耐火级限达到GB8624-2006新标准规定的B级,导热系数为0.038 W/（m·℃）（在0℃工况）。

**八、空调通风专业消防设计：**

1. 设计依据

1.1、《高层民用建筑设计防火规范》（CTB50045-95）（2005版）

1.2、《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）（2006版）

1.3、《工程建设标准强制性条文（房屋建筑部分）》（2009年）；

1.4、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-97）（1998版）

1. 消防设计
   1. 没有自然排烟条件的防烟楼梯间及消防电梯的合用前室设置正压送风系统。当大楼某处发生火灾时，该处烟感器向消防控制室报警并立即自动（亦可手动）打开着火层前室及其上下邻层前室共三层的常闭多叶送口，同时连锁启动前室及消防楼梯间加压送风机，向楼梯间和前室送风。
   2. 地上超过100m，不具备自然排烟的房间及长度超过20m的内走道，设置排烟系统。其排烟量将按所负担最大防烟分区面积120m³/h.m²计算。地下车库设有机械排烟的区域相应设置补风系统，补风量按排烟量按不小于50%考虑。
   3. 净高超过12米的中庭，体积小于17000 m³按体积的6次/h计算排烟量。
   4. 空调风管穿过空调机房和防火墙处均设70℃防火阀。所有排风系统支管接入竖井前均安装70℃防火阀。排烟系统排烟风机前均安装280℃防火阀。
   5. 火灾时所有与消防无关的通风、空调机全部停机，所有防排烟风机的运行状态应在消防控制室集中控制并有灯光显示；
   6. 其他：

所有排烟机、排烟口（阀）均能遥控开启，也能就地手动开启，并在消防控制中心显示启闭信号。

所有通风机房进出风管上设有70 OC的防烟防火阀。

安装在吊顶内的排烟风管用不燃超细玻璃棉进行隔热。

1. **空调通风专业环保设计:**
   1. 厨房预留油烟处理间，其油烟经处理后排至大气，以避免污染环境；
   2. 太平间、药房等有异味产生的房间设有机械排风系统，该部分排风机吸入端均设电子消毒净化器，过滤后经竖向排风井道排至裙楼屋面、高空排放；
   3. 所有吊装在设备均设减振吊架；座地式空调机组下均垫200x200的防腐垫木和SD橡胶减振垫，冷（热）水机组、空调水泵及柜式空调机组的进出水管处均安装不锈钢波纹减震器；
   4. 所有空调机房内壁均贴吸音材料，其隔墙采用密度较高的隔音材料砌筑、隔音门；空调送回风管进出机房均设消声器，消声器构造及形式、风速、长度等根据空调机组噪声频段分布及其声功级经详细计算确定；
   5. 医院中最大的问题是如何避免患—医、患－患交叉感染和如何避免空调系统成为滋生细菌温床和传播病毒的通路。保证室内压力梯度与医—患流向方向相协调，医生经常活动和停留的地方，如医生通道、诊室等，始终处于正压，而患者经常活动和停留的地方始终处于负压；
   6. 一般传染病区和诊室，将空调新风通过机械式定风量阀“定量的”送到需要处于正压的地方，如医生通道、诊室等、将排风设于需要处于负压的地方，如病患通道等、让空调新风—排风的流向与医生的流向相同而与患者的活动方向相反，是避免患—医的交叉感染的有效措施。这些场所的排风需要通过管井升至屋顶高空排放，或者经过特别过滤消毒处理后再排至室外。

选用无风扇冷却塔，极大地减少了冷却塔的噪声。