

医院、诊所暖通设计参数总结

一、一般规定

- 1) 确定医院的性质：包括级、等、综合性、专业性等。
- 2) 创造与业主充分沟通条件，按照业主要求和投资资金，结合当地资源和习惯综合分析，制定设计方案。
- 3) 了解一、二级医疗工艺流程，通读建筑平面布置，确定空调、通风系统。根据使用时间、洁污程度、特殊要求等划分空调通风系统，系统设置宜小不宜大，便于控制管理，有洁净要求、严重污染房间应分别独立自成系统。
- 4) 空调、通风系统必须遵循洁、污独立，避免交叉感染。
- 5) 空调系统回风口应设低、中效过滤器，其初阻力 $\leq 50\text{ Pa}$ ，微生物一次通过率 $> 10\%$ 和颗粒物计重通过率 $> 5\%$ 。新风系统需根据时外空气洁净等级设置粗效过滤网、中效二级过滤器。
- 6) 空调末端机组（除特殊要求外），不应设置臭氧、紫外线消毒装置。不得采用淋水式空气处理装置。
- 7) 必须设置净化区域：净化手术部、ICU 等重症监护病房、净化产房、中心供应室洁净区等。

二、设计参数

- 1) 温度、湿度、通风量、洁净度参见表格。

注：表中 Y 表示 yes，N 表示 no。换气次数单位：次/h。表内数据来自美国采暖制冷与空调工程师协会（ASHRAE）的医院暖通空调设计手册及日本医疗福利设备协会标准（HEAS-0.2.1998）。

表中技术参数结合国情选用或调整（表中特别洁净手术室换气次数可采用送风口面积乘以 0.4 M/S ），如服务功能区冬季温湿度、换气次数等。表中的诊查室是国内采用的设计参数。

- 2) 送风速度直接影响医疗手术效果及有害物扩散控制，各医疗区域送风速度参见表格。

备注：手术室送风速度指高效过滤器送风口速度，其他为工作区域送风速度

- 3) 空调系统气流应按医疗工艺流程形成连续压力梯度，防止、减少交叉感染。
- 4) 新风量同时考虑满足卫生要求及规范规定值，平衡排除有毒、有害、湿热污染的排风量，维持医疗区正压值，并取三者中最大值。医疗用房集中空调系统的新风量应不低于 $40\text{ M}^3/\text{p.h}$ ，或 > 2 次换气次数。
- 5) 换气次数是确保医疗区洁净度的重要因素。按相关要求取值。当设计工况负荷所需的送风量小于换气次数时，应满足换气次数。空调系统可采用减小温差或二次回风（两次回风进入净化空风调箱前需设中效过滤器）。
- 6) 噪声控制在 $40\text{--}55\text{ dB (A)}$ 参见表格。

三、采暖

（1）集中采暖范围

- 1) 严寒、寒冷地区医院应集中采暖，其采暖期需考虑早期采暖和延迟采暖。
- 2) 医院采暖必须用 $\leq 95^\circ\text{C}$ 热水作为热媒。
- 3) 采暖系统宜按医疗功能区划分（如门急诊部、医技部、病房、管理部等），每区管道应按南、北向分设环路，并设置室温调控装置。

(2) 集中采暖方式 (宜同时提供最小新风量)

1) 应采用便于清洗与消毒散热器, 有洁净要求功能用房应采用板式或光管型, 并作封闭装饰处理。

2) 在条件许可时, 采用地热辐射采暖。

3) 有医疗工艺要求区域, 宜设经加湿处理的新风系统。

(3) 对频繁开启外门区域应设热风幕装置

四、通风与防排烟

(1) 自然通风

1) 扩初初期应与建筑专业共同争取自然通风空间。

2) 自然通风应保持清洁区位于上风向。

3) 中庭区域 (包括门诊大厅) 宜采用贯通式自然通风或自然进风, 机械排风。

4) 病房区域采用自然通风为主, 局部机械排风为辅。

(2) 机械通风

对产生气味、水汽和潮湿作业的用房, 应设机械排风, 如治疗室、抢救室、配餐间、洗婴室、石膏室、候诊厅、输液室、卫生间等。

1) 通风系统必须确保气流从洁净区→清洁区→污染区的受控状态。

2) 新风采集口底部应距地 3m 以上, 当采集口置于屋顶层时, 应距屋面 1m 以上, 口部需设过滤网。

3) 新风采集口与各种排风口之间保持足够间距, 防止交叉感染。

4) 通风系统中排风管应处于负压, 排风机应位于系统的排出端。

5) 特殊区域通风:

①放疗室、皮肤治疗室、有毒实验室、呼吸传染病房等应设单独排风, 在排放出口处应设亚高、中效过滤器, 保证排放气体的浓度低于环境污染排放标准。

②非传染解剖室、标本室应设独立 I-II 级洁净度全新风系统, 下排风口宜均布于四周, 直接高空排放。

③传染性解剖室、标本室应设独立 I-II 级洁净度全新风系统, 局部集中送风, 下排风口宜均布于四周, 直接高空排放, 并相对邻室保持-10pa。

6) 实验室、中心供应应采用局部排风替代稀释通风。

(3) 机械防排烟 (应遵守国家、地方现行建筑防火规范)

1) 机械排烟系统宜按医疗工艺区域设置。

2) 排烟口设置应使气流方向与病员疏散方向相反。

3) 排烟口的高度必须高于 2.15m ($H_q+0.32$, H_q : 最小清晰高度)。

4) 特殊区域各室的通风设备应符合防火、防爆要求。

五、空调

(1) 空调负荷计算

1) 门急诊区空调冷、热负荷计算中, 人员负荷宜按医院等、级规模取就诊人数, 结合时间段进行计算, 取大值。(人员一般按就诊人数 60%计)

2) 医技楼是冷负荷较大的区域, 单位建筑面积冷指标约在 200 w/m² 左右, 在计算中需留有增添、更新设备的发热量。设备发热量参见表格。

(2) 空调方式选择及系统划分

必须按医疗工艺、功能分别独立设置空调系统, 并保证气流从清洁区至污染区的压力梯度。

1) 门急诊空调 (在条件适宜时应尽量采用自然通风)

①对于高大空间公共区域宜采用分层集中式空调方式, 宜选用变速双风机空调箱。

诊室采用风机盘管加新风方式。寒冷地区以采暖为主，空调、新风为辅。

②诊室空调温度可高于候诊室温度 $1^{\circ}\text{C}\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。

③儿科诊室及其候诊区相对邻区为正压。

④门急诊手术室为一般手术室，保持正压，可采用净化风机盘管末端（设有高中效过滤器）加热风，风量在 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 左右，风压约为 250pa 。

⑤隔离区域应设独立空调，并保证相对邻区为负 $5\sim 10\text{pa}$ ，排风需单独处理排放或高空排放。

⑥急诊区保证 24 小时独立空调，通风量 ≥ 12 次换气，新风量 ≥ 3 次换气。

2) 病房楼空调

空调系统应按病区划分。保证 24 小时运行，排风宜设在辅助房。

病房公共区域新风量满足 2 次/h 换气次数，病房新风量 $\geq 40\text{m}^3/\text{p.h}$ ，各科病房空调方式参见表格。

备注：洁净用房空调末端不应使用静电空气净化装置。

3) 医技楼空调

各室新风量满足 2 次/h 换气次数，各室空调参见表格。

①表中设备发热量为参考值。

②无污染气体产生的各实验室可合用排风系统。

③检查科、治疗科内自动冲片机区域排风应采用防腐蚀风管并设止回阀。

④有磁场、核辐射产生的治疗科，其室内排风管宜采用氯乙烯里衬风管，并应设置密闭阀。

⑤供中心应室内蒸汽凝结水，宜集中回收送至污水处理站处理后排放。

4) 洁净手术室空调

应满足（GB50333-2002）医院洁净手术部建筑技术规范要求。

① I 级、II 级手术室为独立净化空调+集中新风。III 级、IV 级手术室可 2-3 间合用净化空调系统+集中新风。各室均为独立排风，排风量应大于 $200\text{m}^3/\text{h}$ 各室新风管和排风管均应设联锁定风量阀。

②各室根据洁净度要求设置值班通风，维持非运行室内静压差

六、冷热源

（1）热源选择

1) 有城市热网地区：当热网为蒸汽（表压 $> 8\text{Mpa}$ ）时，直接选择蒸汽做作为热源。当热网为高温热水时，需另配置蒸汽锅炉，供消毒、加湿功能之用。无城市热网地区：选用热水锅炉+蒸汽锅炉或溴化锂吸收式冷（温）水机组+蒸汽锅炉（中心消毒供应蒸汽消耗量为 $2\sim 2.5\text{kg}/\text{h 床}$ ）

2) 热媒参数

①采暖热水供水温度 $\leq 95^{\circ}\text{C}$ 、水温差取 $\Delta t = 20\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，空调热水供水温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ，水温差取 $\Delta t = 10^{\circ}\text{C}$ 。

②单位建筑面积热指标：南方 $40\text{w}/\text{m}^2$ 左右，北方 $60\text{w}/\text{m}^2$ 左右，严寒地区 $> 65\text{w}/\text{m}^2$ （按节能规范中规定值计算）。早期采暖、延迟采暖其热负荷约占总热负荷 10-15%。

（2）冷源选择

1) 合理组合选用电制冷冷水机组、吸收式冷水机组、地源热泵冷水机组及冰蓄冷冷水机组。需同时考虑可靠性、安全性、经济性。

①根据负荷分配，采用大小主机搭配原则，一般中型医院（建筑面积在 7 万平方米）采用 2-3 台制冷量大的主机，配置 2-1 台螺杆主机。（螺杆机一般可应对空间空调冷负荷）

②过渡季节所需冷负荷宜配置风冷热泵机组。

③全年 24 小时需空调区域，配置独立直接蒸发式恒温恒湿机组、变冷媒流量多联机组及分体空调机。

2) 冷媒参数

①冰蓄冷系统：低温冷冻水温度为 $2-3^{\circ}\text{C}$ ，温差 $7-8^{\circ}\text{C}$ 。

常规空调系统：冷冻水供水温度为 $6-7^{\circ}\text{C}$ ，温差 $5-7^{\circ}\text{C}$ 。

干式空调系统：高温冷冻水供水温度为 $16-17^{\circ}\text{C}$ ，温差 $4-5^{\circ}\text{C}$ 。

②单位建筑面积冷指标：南方 $120-150\text{ w/m}^2$ 左右，北方 $80-110\text{ w/m}^2$ ，严寒 $<85\text{ w/m}^2$ 左右。

3) 空调水系统

①根据建筑规模及平面布置，采用环网+支路、直接分区支路。各支路的水力平衡采用静态平衡阀调节。

②水系统必须为闭式机械循环。

③四管制采用原则：有一定面积的内区、医疗工艺要求如手术室、医技楼中冷热负荷较悬殊区、北方严寒地区空调与采暖相结合区域。

4) 能源中心

有地下建筑医院，能源中心应设置于地下室。

①能源中心宜设置在医院中心位置，以利空调冷、热水系统能在合理作用半径内。

②锅炉房宜设于独立建筑中，烟囱设于医院主体下风向。

③冷却塔、风冷热泵机组等有噪声设备的设置，应避免对医疗区噪声污染。

七、医用气体

(1) 医用气体气源系统

应有集中供气中心，中心站内必须设有备用机组确保系统能连续供气。采用液态氧时，液态氧罐距离建筑的要求需满足相关防火规范规定。采用制氧机制氧的制氧站需设在设备层、顶层等空气品质良好的楼层，不得设置在地下室。

1) 一级供氧负荷应单独从供气中心站接出供氧管道。

2) 空气压缩机宜采用无油型，其提供的压缩空气应设过滤除菌设备。

3) 负压吸引系统排放气体应经处理后排放，其机房应独立设置。

(2) 医用气体输送系统

1) 各气体输送管道上应按有关技术规范要求设置功能阀门及报警装置。

2) 含湿医用气体管道应采用防冻措施。

3) 负压吸引管道应坡向总管和缓冲罐，坡度应 $\geq 3\text{‰}$ 。

4) 加湿蒸气使用点前的管道上，应设过滤除污装置。

(3) 各种医用气体的供气压力（终端的用气压力）参见表格。

(4) 医用气体终端组件处的参数应符合表格的要求。

牙科气体在牙椅处的参数应符合表格的要求。

注：气体流量的需求视牙椅具体型号的不同有差别。