

姓 名	
职 务	
日 期	
姓 名	
会 签 专 业	
日 期	
姓 名	
会 签 专 业	
日 期	
姓 名	
会 签 专 业	
日 期	
姓 名	
会 签 专 业	
日 期	

### 一、设计依据

- 1、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》【GB 50736-2012】。
- 2、《建筑设计防火规范》 【GB 50016-2014】(2018版)。
- 3、《建筑防排烟系统技术标准》【GB 51251-2017】。
- 4、《公共建筑节能设计标准》【GB 50189-2015】。
- 5、《多联机空调系统工程技术规程》【JGJ174-2010】。
- 6、《民用建筑热工设计规范》【GB 50176-2016】。
- 7、《绿色建筑评价标准》【GB/T 50378-2019】。
- 8、《建筑机电工程抗震设计规范》【GB 50981-2014】。
- 9、《通风管道技术规范》【JGJ/T 141-2017】。
- 10、上海市《建筑防排烟系统设计标准》【DG/TJ08-88-2021】。
- 11、《建筑与市政工程抗震通用规范》【GB55002-2021】。
- 12、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》【GB55015-2021】。
- 13、 业主的设计任务书，各主管部门的方针政策和对本项目的意见等、建筑专业提供的平面图和剖面图以及其他配合专业的设计资料，及其他相关的设计规范、规程和措施。

### 二、项目概况

工程名称：  
建设单位：  
工程地址：  
装修面积：

### 三、设计范围

本工程暖通设计通风、空调及消防排烟系统，阴影区域保持原设计不变。

### 四、室内、外设计参数及围护结构热工计算参数

#### 1、室外设计参数

参数	空调计算干球温度 度（℃）	空调计算湿球温度 度（℃）	空调计算相对湿度 度（%）	供暖室外计算温度 度（℃）	通风计算干球温度 度（℃）	通风计算相对湿度 度（%）
夏季	34.4	27.9	--	--	31.2	--
冬季	-2.2	--	75	--	4.2	--

#### 2、室内空调设计参数

房间 功能	夏季		冬季		人员密度 (m2/P)	新风量 (m3/p.h)	噪声标准 (dB(A))
	温度（℃）	相对湿度（%）	温度（℃）	相对湿度（%）			
健身中心	25	≤60	20	--	8	30	≤50
会议室	25	≤60	20	--	2.5	15	≤40

### 五、通风系统

- 1、卫生间换气次数10~15次/h、更衣室2~3次/h，淋浴室5次/h，设置离心式管道风机，通过卫生间门缝隙或开启卫生间门进行自然补风。

### 五、空调系统设计

#### 1、冷、热源

本工程空调采用直流变频热泵多联式空调机组作为该工程的冷热源，空调室外机集中于3F屋顶。

本工程空调区面积约 平，总冷负荷约 kW，总热负荷约 kW，单位空调面积指标 W/平，单位空调面积热指标为 W/平。

- 2、2F共设置2台吊装式直膨新风机，各房间新风量满足人均最小新风量的要求，各新风支管上设调节阀对新风量进行调节。
- 3、新风机组新风入口和排风口之间保证有≥10m的距离，以免新、排风短路而降低新风品质。
- 4、空调冷凝水管沿排水方向坡度不小于0.5%，接设备支管坡度不小于1%，空调冷凝水通过原冷凝水排水立管间接排放。

### 六、自动控制

- 1.所有的空调、通风系统均设置自动控制系统，包括相关条件参数和控制参数的检测、运行控制、设备运行状态显示、手动转换、故障报警、工况转换、相关联动控制、能量计量、运行数据记录等。
- 2、各新风处理机新风入口均设电动双位风阀防霜，风阀与风机联动启闭。
- 七、其他
- 1.新风口、送风口和回风口均设置防虫防鼠网，所有排风口亦设。
- 2.选用现阶段符合环保要求的制冷剂。
- 八、节能专篇

- 1、提高建筑围护结构的保温隔热性能，减少空调采暖运行时的冷热量损失。
- 2、空调负荷采用符合要求的空调负荷计算软件适时计算确定。

## 暖通设计与施工说明

- 3、合理设置空调及通风系统范围，防止系统过大，管道过长情况发生。
- 4、选用低噪音、高效率的各类设备，禁止采用淘汰产品。选用制冷设备的性能系数满足节能标准要求和绿色建筑要求。
- 5、风管和水管的绝热材料和厚度应符合节能规范的要求；空调冷热水管与风管设置隔汽层与保护层。

#### 6、规定性节能指标:

- (1) 新风系统（FAU）的单位风量耗功率不大于0.24W/（m³/h）；
- (2) 机械通风系统的单位风量耗功率不大于0.27W/（m³/h）；
- (3) 多联机PLV(C)不低于表格中的数值:

名义制冷量CC（kW）	制冷综合性能系数IPLV(C)
CC≤28	4.988
28<CC≤84	4.872
84<CC	4.64

- (4) 分体空调的能效等级按照《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB21455-2019中规定的1级能效等级选用。即当其额定制冷量CC≤4.5kW时，其全年能源消耗效率APF≥5.8；4.5kW<CC≤7.1kW时，APF≥4.5；当7.1kW<CC≤14.0kW时，APF≥1.2。

#### 九、能量计量与控制

- 1、多联机系统应设置独立的能量计量。

#### 十、抗震设计

为防止地震时消防和事故通风系统失效及管道和设备跌落造成人员伤亡及财产损失，根据《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）第1.0.4及5.1.4条（为强制性条文），应对机电管线系统进行抗震加固。所有的防排烟系统的设备及风管；所有事故通风系统的设备及风管均应设置抗震支吊架。且此项目抗震支吊架产品需符合消防要求，与混凝土、钢结构等须采取可靠的锚固形式。抗震支吊架间距的最大间距不应大于《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）表8.2.3的要求，抗震支吊架的设置不应限制管道热胀冷缩产生的位移移动。且应满足：

- (1) 所有重力大于1.8kN吊装的空调机组、风机等设备，应设置抗震支吊架；
- (2) 风管穿越抗震缝时，抗震缝两端均设置柔性软接头；供暖空调水管道穿越抗震缝时，抗震缝两端均设置柔性软接头或门型弯头；
- (3) 风管穿过内墙和楼板时应设置套管，套管与管道之间的缝隙填充柔性耐火材料；空调水管穿过内墙和楼板时应设置套管，套管与管道之间的缝隙填充柔性耐火材料；
- (4) 运行时产生振动的风机、水泵、压缩式制冷机组（热泵机组）、空调机组、空气能量回收装置等设备，设施设置防震基础，且在基础四周设置限位器固定；

#### 十一、设备供应

- 1、由于受建筑空间和立面限制，本项目空调通风设备的安装空间均较为紧凑。业主进行空调通风设备招标时，请务必将本项目的设计图提供给设备供应商，以校验其供应设备使其满足本项目的建筑空间要求（尤其是设备的尺寸、噪音、及散热环境等）。
- 2、所有设备基础，需要等设备到货后核对尺寸无误后再砌。
- 3、机房内大型设备需要等设备进入后再砌墙。

#### 十二、注意事项

- 1、设计图纸未尽事宜，按照国家或地方相关法律、法规、强制性条文、国家及各行业设计规范、规程、图集、行业条例及项目所在地方规定和标准进行施工。
- 2、施工中若发现任何问题或矛盾之处，施工单位不可盲目按图施工，应及时和设计单位、建设单位进行商议后再行施工。

#### 一、 总则

##### 1.1 空调、通风系统安装必须满足以下有关规范、标准要求：

工程建设标准强制性条文（房屋建筑部分） 2009年；

通风与空调工程施工质量验收规范 GB50243-2016

建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范 GB50242-2002

通风与空调工程施工规范 GB50738-2011

工业金属管道工程施工及验收规范 GB50235-2010

制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范 GB50274-2010

风机、压缩机、泵设备安装工程施工及验收规范 GB50275-2010

工业设备及管道绝热工程施工质量验收标准 GB50185-2019

建筑节能工程施工质量验收规范 GB50411-2019

建筑机电工程抗震设计规范 GB50981-2014

通用管道技术规程 JGJ/T141-2017

机械设备安装工程施工及验收通用规范 GB50231-2009

工业金属管道工程施工质量验收规范 GB50184-2011

多联式空调（热泵）工程施工技术规程 DG/TJ08-2091-2012

多联机空调系统工程技术规程 JGJ174-2010

- 1.2 空调、通风工程所用的材料、成品或半成品进场，必须有产品合格证，并按设计要求验收签证。

- 1.3 空调、通风工程中的隐蔽工程在隐蔽前必须按有关验收规范及设计要求验收签证。

- 1.4 空调、通风工程安装应与土建及装饰工程配合，在土建施工时，认真核对、校正安装所需的土建基础、预埋件和预留孔洞。

- 1.5 图纸中标高以米计，长度和管径以毫米计。矩形风管标高指管底，圆形风管及水管标高指管中心。

### 二、风管材质的选用及系统安装

#### 2.1风管材质及厚度

空调、通风系统、防排烟系统的风管采用镀锌钢板咬口制作，法兰连接。风管钢板厚度按下表选用：(单位：毫米)

风管尺寸	圆形风管	矩形风管	
		中、低压系统	高压系统
D（b）<320mm	0.5	0.5	0.75
320mm<D（b）≤450mm	0.6	0.6	0.75
450mm<D(b)≤630mm	0.75	0.6	0.75
630mm<D(b)≤1000mm	0.75	0.75	1.0
1000mm<D(b)≤1250mm	1.0	1.0	1.0
1250mm<D(b)≤2000mm	1.2	1.0	1.2
2000mm<D(b)≤4000mm	1.2	1.2	2

注：（1）低压系统：P≤500Pa；中压系统：500Pa<P≤1500Pa；高压系统：>1500Pa。

（2）排烟系统风管钢板厚度按高压系统。

- 2.2软管：一般风管上用作隔离或过变形缝时设软管可采用不燃材料制作，外涂自熄性隔热涂料；与耐高温防火排烟风机箱连接的防火软管须用不燃的硅橡胶金属接头。风管和通风空调设备进出口用的软接管可采用“防火节能伸缩系列软风管”，一般风管（室内）可按工作压力采用通风空调专用软接管，室外部分则采用室外通风空调专用软接管；消防系统和厨房排油烟系统选用的产品应具有消防权威部门的检测合格报告,并应得到当地消防部门的认可。

- 2.3一般风管上的法兰之间可采用3~5mm厚的闭孔海绵橡胶板垫圈，防火阀、排烟风管法兰之间的垫圈应采用防火膨胀圈或厚3-5mm的非石棉类防火橡胶板。

- 2.4风管支、吊架间距：水平安装时，直径或边长<400mm，间距不大于4m；直径或边长>400mm，间距不大于3米。垂直安装时，间距不大于4米。风管支、吊架形式用料规格详见国标图集19K112。

- 2.5当风管高度≤200mm时，采用单叶调节阀；>200mm时，采用多叶调节阀。

- 2.6 防火阀、防排烟阀（排烟口），挡烟垂壁需持有相应的产品合格证明文件。

- 2.7 防火阀、超过10公斤的风阀等风阀配件应安装在独立的吊架上。

- 2.8 风管穿越防火墙、楼板、竖井壁所装的防火阀，防火阀内边缘与墙壁、楼板、竖井壁的距离≤200mm。

- 2.9 与室外大气接触的进风口、排风出口以及风机进、出口自由端应装防虫网或防雨百叶。

- 2.10 消声器均采用片式消声器，消声器长度及型号见平面图。

- 2.11 空调机房内的风管穿越楼板至下一层时，在空调机房地面上，风管四周洞口边缘设0.15米的档水。

- 2.12 现场手动复位困难的排烟口，设置远程复位装置。

- 2.13 风管穿过需要密闭的防火、防爆的楼板或墙体时，应设壁厚不小于1.6mm的钢制预埋管或防护套管，风管与防护套管之间应采用不燃且对人体无害的柔性材料封堵。

风管与风道连接时，应采取风道预埋法兰或安装连接件的形式接口，结合处缝应严密封堵材料，风道接口应牢固。

- 2.14 防烟、排烟、供暖、通风和空调系统的管道，在穿越防火墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵；风管穿越防火墙、楼板和防火墙时，穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各2.0m范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施，且耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限。所有管道穿墙或楼板缝隙采用不燃防火封堵材料封堵；穿过防火墙处的管道保温材料采用不燃材料。

- 2.15 厨房排油烟风管采用厚度不小于1.2mm厚的SUS304不锈钢风管，满焊连接。排油烟立管最低处设置DN25的手动排水阀，水平风管应设不小于0.01的坡度，坡向排油罩或排水点。其保温采用自带隔热层贴面的离心玻璃棉板保温,厚度为4.0mm离心玻璃棉的导热系数0.0368W/m2.K(平均温度20℃时) 容重48kg/m³,材料燃烧性能等级:A级,接缝处用专用耐高温胶带密封。离心玻璃棉的贴面采用隔热层贴面,隔热层贴面能防潮、防腐蚀、耐击穿，出屋面的保温风管设0.6mm厚铝板保护。

#### 三、水管系统安装

- 3.1 所有水管在安装前，需将管内外污垢、铁锈、杂质清除干净，安装中的敞口应临时封堵。管道安装完毕，应对系统反复冲洗，直至排出水中不带泥沙、铁屑等杂质，水色与入口无差别为合格，且需继续循环两小时（必要时需设临时旁通管等），才能与设备连接。

- 3.2 管道支架按国标05R417-1安装，支吊架的类型应严格按照国家规范执行。固定在结构上的支架应不影响结构的安全。重点区域的管线支吊架应提交设计院结构专业审核。关于支吊架的未尽事宜，应由施工单位深化。支吊架间距不超过下表的规定，公称直径单位：毫米；间距单位：米。

支吊架间距										
工程直径		15	20	25	32	40	50	70	80	100
支吊架最大间距	L1	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	5.0	5.0
	L2	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.5	6.5

注：（1）适用于工作压力不大于2.0MPa,不保温或保温材料密度不大于200kg/m的管道系统。

（2）L1用于保温管道，L2用于不保温管道。

- 3.3 立管支吊架位置：层高小于5m时，每层设一个；层高大于5m时，每层不得小于两个。

- 3.4 空调及采暖水管的坡度为0.2%~0.3%确定空间限制，有压管可无坡度敷设，但水管流速需≥0.25m/s，空调冷热水管的坡度为0.3%~0.5%，凝水盘的泄水支管坡度≥1%。
- 3.5 水系统高点及聚集空气的高点设带闸阀的自动排气阀；在系统的低点 and 需放水、排气的低点，设排水阀。

- 3.6 冷凝水水平干管始端设置扫除口。

- 3.7 管道穿过地下室或地下构筑物外墙时，应采取防水措施，并应符合设计要求。对于有严格防水要求的建筑物，必须采用柔性防水套管。管道穿楼板和墙体时应设置套管，管道应设置在套管中心，套管不应作为管道支撑；管道接口不应设置在套管内，管道与套管之间应采用不燃绝热材料填塞密实。

管道的绝热层应连续不间断穿过套管，绝热层与套管之间应采用不燃材料填实，不应有空隙。

设置在墙体内的套管应与墙体两侧饰面相平，设置在楼板内的套管，其顶部应高出饰面20mm，设置在卫生间或厨房内的穿楼板套管，其顶部应高出装饰地面50mm，底部应与楼板相平。

- 3.8 水管穿过防火墙处设置固定支架。水管穿过墙体处设软管等防变形措施。

- 3.9 管道与设备、阀门或管道间用法兰连接时，法兰垫料采用4mm厚的闭孔海绵橡胶垫。

- 3.10 管道的焊缝不设在支吊架或不易检查的部位，焊缝与支吊架的间距≥200mm。

- 3.11 试压 凝水系统采用充水试验，每个冷凝水系统充满水后，以不渗漏为合格。

- 3.12 风系统中，风机两侧与风管之间采用软连接，风口与风管之间采用硬连接。

- 3.13 水流指示箭头及文字标记：
  - （1）空调、采暖水管的主干管、立管、支干管须提供水流指示箭头和文字标记。
  - （2）文字采用黑体字，字高50mm。
  - （3）冷热源机房的设备及管道应有铭牌标识，标明其用途及服务区域。

#### 四、通风空调系统的设备安装、系统试运行与调试

- 4.1 通风与空调设备应有装箱清单、设备说明书、产品质量合格证和产品性能试验报告等随机文件。

- 4.2 安装在楼板上的冷水机组、水泵、风机、柜机、风机等设备，按设计要求做好减振、隔震、防震措施。

- 4.3 吊装在楼板的风机、新风机组、风机盘管及风机等空调设备，应设减振支吊架。

- 4.4 风机盘管、风机、冷水机组、水泵等空调设备与管道连接时，采用柔性软连接，其耐压值满足要求。

- 4.5 空调设备至各自的安装地点设有足够大的搬运通道，通道上的结构强度能满足搬运设备的要求。

- 4.6 空调机组、新风机组、吊装风柜的冷凝水管需设置存水弯时，其密封的高度≥80mm。

- 4.7 用皮带传动的离心风机应装皮带保护装置。设在室外的通风机，其外露的电动机及皮带设防护罩。

- 4.8 通风与空调系统安装完毕投入使用前，必须进行系统的试运行与调试，包括设备单机试运转与调试、系统无生产负荷下的联合试运行与调试。

#### 五、系统验收

系统竣工后，应进行工程验收，验收不合格不得投入使用。

#### 六、防腐、保温

- 6.1 需保温的焊接钢管、螺旋钢管外刷两遍防锈漆后再做保温。不需保温的焊接钢管、螺旋钢管外刷两遍防锈漆后再刷两遍调漆。
- 6.2 风管及水管的吊架、托架等钢制零配件均需刷两遍防锈漆，外露的还需再刷两遍调漆。

- 6.3 空调送回风管、处理后的新风管均须保温，保温采用自带隔热层贴面的离心玻璃棉板保温。

厚度为30mm离心玻璃棉的导热系数0.0368W/m²·K（平均温度 20℃时），容重48kg/m³，

材料燃烧性能等级：A级。接缝处用专用胶带密封。离心玻璃棉的贴面采用隔热层贴面，隔热层贴面能防潮、防腐蚀、耐击穿。

- 6.4 空调冷水管、冷热水管、热水管、室外明露上水管和空调冷凝水管均需保温，保温要求如下：

- 1) 空调冷热水管采用难燃B1级发泡橡塑保温，密度不大于48kg/m³。20℃时，其导热系数λ≤0.0365W/(m2.k)，湿阻因子不小于8000。（当难燃发泡橡塑型保温的技术参数不同时，应重新计算确定）。施工时，用专用胶水粘合应低毒低挥发，满足RoHS及国家有害物质限量要求。保温厚度如下表：

保温厚度mm	28	32	36	40
室内	≤DN40	DN50~DN125	DN150~DN400	≥DN450
室外	-	DN15~DN40	DN50~DN80	DN100~DN150

注：1. 空调冷热水管内的介质温度为5~60℃；

2. 采用的绝热材料厚度不允许出现负公差。

- 2) 空调冷凝水管采用难燃B1级发泡橡塑型密封，密度不大于48kg/m³。20℃时，其导热系数λ≤0.037W/(m2.k)，室内厚度为19mm，室外厚度40mm。施工时，用专用胶水粘合应低毒低挥发，满足RoHS及国家有害物质限量要求。

- 6.5 屋顶风管保温层外设置厚度不小于0.6mm铝板保护层，接缝处并做好相应防水措施。

- 6.6 裸露的冷媒管道外需做保护管壳，以防橡塑保温老化以及隔热失效。

室外水平管道沿屋面（地面）敷设时，保温后的管底距屋面（地面）高度不小于300mm，室外管道保温层外应采用专用硬质保护壳保护,保护壳材质采用金属架或塑料槽架（槽架厚度应≥2mm），不得采用包扎带。

#### 七、变冷媒流量多联机空调系统具体安装

- 7.1 空调冷媒管采用铜质铜管安装并按以难燃发泡橡塑隔热保温管保温。用PVC扎带包扎束束，固定方式采用25X3扁钢作吊筋固定。将冷媒管用相应尺寸的骑马卡经螺栓固定在扁钢上。冷媒管穿越楼板或穿越墙体时用铜套管护套。套管高出地面50mm，套管中间设止水环。冷媒管的分支处用分支器进行分支，焊接采用充氮保护纤维焊接，最后进行氦气检测，冷媒管焊接大于φ25的铜管用相应规格的束束连接。每个焊点焊接完立即用清水在热态状态下及时清洗，洗尽氧化层。
- 7.2 冷凝水管采用PVC-U排水管安装，并用难燃发泡橡塑隔热保温管加以保温，室内管道保温厚度19mm，冷凝水管的固定同冷媒管的固定方式，吊架间距不大于1.2m，并保证10/1000顺坡至冷凝水主管。冷凝水管连接时，用相应尺寸的外接管套在被连接管的两端，采用胶粘工艺连接。胶水的检测报告结论符合Q/320483CNH001-1998规定的要求。
- 7.3 吊钩经膨胀螺栓固定在屋顶，室内机安装在吊钩下，双螺母固定，其吊架为弹簧减振吊架，并保证室内机安装位置水平。室外机组位于办公室上方，宜设置减振基座。吊架，并保证室内机安装位置水平。室外机组位于办公室上方，宜设置减振基座。
- 7.4 焊接完的系统用氮气应进行吹洗，以保证管道内无杂物。

说 明 注：  
所有设计、图纸及说明之版权全属本公司 所有，除非得本公司书面同意，否则不得使用抄袭及复制。所有尺寸需作实地检查复核，不可以图纸尺寸量度为准。所有图纸以最后修改为准。

设计单位 / Design Corporation



**上海东大室内设计工程有限公司**  
SHANGHAI DONGDA INTERIOR DESIGN & CONSTRUCTION CO., LTD

建筑装饰工程设计专项甲级 证书编号: A231027170  
建筑行业（建筑工程专业）乙级 证书编号: A231027170

建设单位 Client:  
\*\*开发有限公司

项 目 名 称  
Project Name  
单 项 名 称  
Sub-project

审 核  
Reviewed by  
校 对  
Checked by  
设 计  
Designed by  
绘 图  
Drawn by

审 定  
Approved by  
项 目 负 责 人  
Principal in charge  
专 业 负 责 人  
Discipline Responsible  
图 纸 名 称  
Drawing Title

工程编号  
Project No.  
阶 段  
Stage  
版 次  
Version  
施 工 图  
图 号  
Drawing No.  
日 期  
Date

专 业  
Discipline  
图 号  
Drawing No.  
日 期  
Date  
项目负责人专用章 Project Leader  
设计出图专用章 Release Stamp