

暖通空调工程设计总说明（一）

1.工程概况

- 1.1. 本工程位于浙江省杭州市上城区，项目名称为四堡七堡单元 JG1403-03 地块 12 班幼儿园，总建筑面积约为 9958.64_m²，其中地上 4 层，面积约为 5679.10_m²；地下一层，面积 4279.54_m²。地上主要包含 12 班幼儿园、办公室及附属用房，地下车库含人防，人防面积 350_m²。
- 1.2. 本次设计内容为整幢建筑的所有空调、通风及消防通风等系统。以下内容不在本次设计范围内或本次设计仅作预留：
VRF 冷媒管管径及分歧管件等作为空调设备配件，根据供货方提供的产品特性，由供货方深化完成。
本次设计中的分体空调仅预留室外机平台与空调电量，设备由业主自理。
- 1.3. 本设计文件中所有设备型号仅为参考型号，不作为招标采购依据。设备招标采购以设备参数为依据。
- 1.4. 设计图纸中所标注设备的冷热量、风量、流量、压头、扬程、噪声等参数在采购时需完全满足；电机功率、转速等参数为参考数据，应尽量满足。
- 1.5. 当实际采购的设备电机功率比设计要求增大时，必须满足相应的国家及地方节能规范要求，设备参数须报设计院审核，其相应增加的暖通及电气的相关投资需经业主认可。

2. 主要设计依据

序号	名称	图标号
1	民用建筑供暖通风与空气调节设计规范	GB 50736-2012
2	建筑环境通用规范	GB 55016-2021
3	民用建筑设计统一标准	GB 50352-2019
4	民用建筑隔声设计规范	GB 50118-2010
5	声环境质量标准	GB 3096-2008
6	建筑设计防火规范（2018 版）	GB50016-2014
7	民用建筑通用规范	GB 55031-2022
8	消防设施通用规范	GB 55036-2022
9	建筑防火通用规范	GB 55037-2022
10	汽车库、修车库、停车场设计防火规范	GB 50067-2014
11	车库建筑设计规范	JGJ 100-2015
12	民用建筑热工设计规范	GB 50176-2016
13	托儿所、幼儿园建筑设计规范（2019 年版）	JGJ 39-2016
14	气体灭火系统设计规范	GB 50370-2005
16	多联机空调系统工程技术规程	JGJ 174-2010
17	饮食业油烟排放标准	GB18483-2001
18	建筑节能与可再生能源利用通用规范	GB 55015-2021
19	公共建筑节能设计标准	GB 50189-2015
20	绿色建筑评价标准	GB/T 50378-2019
21	通风机能效限定值及能效等级	GB 19761-2020
22	浙江省公共建筑节能设计标准	DB 33/1036-2021
23	浙江省绿色建筑设计标准	DB 33-1092-2021
24	建筑机电工程抗震设计规范	GB 50981-2014
25	建筑与市政工程抗震通用规范	GB 55002-2021
26	建筑防排烟系统技术标准	GB 51251-2017
27	浙江省民用建筑项目节能评估技术导则	
28	浙江省消防技术规范难点问题操作技术指南（2020 版）	浙消【2020】166 号文
29	项目节能评估意见书	

30	建设单位提供的文件资料要求。	
----	----------------	--

3. 空调与通风设计

- 3.1. 主要设计参数
- 3.1.1. 室外气象参数（ 杭州市气象参数）：
- | 设计用室外气象参数 | 单位 | 数值 |
|-----------------|-----|--------|
| 冬季通风室外计算温度 | ℃ | 4.3 |
| 夏季通风室外计算温度 | ℃ | 32.3 |
| 夏季通风室外计算相对湿度 | % | 64 |
| 冬季空气调节室外计算温度 | ℃ | -2.4 |
| 冬季空气调节室外计算相对湿度 | % | 76 |
| 夏季空气调节室外计算干球温度 | ℃ | 35.6 |
| 夏季空气调节室外计算湿球温度 | ℃ | 27.9 |
| 夏季空气调节室外计算日平均温度 | ℃ | 31.6 |
| 冬季室外平均风速 | m/s | 2.3 |
| 夏季室外平均风速 | m/s | 2.4 |
| 夏季室外大气压力 | Pa | 1000.9 |
| 冬季室外大气压力 | Pa | 1021.1 |

3.1.2. 空调房间的设计参数(主要依据 DB33/1036-2021 和 GB50736-2012 执行)：

序 号	房间名称	温度（℃）		相对湿度（%）		人员 密度	新风量	噪声声级	备注
		夏季	冬季	夏季	冬季	人/m²	(m³/h/人)	dB（A）	
1	门厅、走道	26	18	≤70	——	0.1	20	≤55	
2	保健室	25	20	40-60	30-60	0.3	40	≤42	
3	多功能活动 室	25	24	40-60	30-60	0.5	30	≤45	
4	图书阅览室	25	24	40-60	30-60	0.4	20	≤40	
5	小班、中 班、大班	25	20	40-60	30-60	0.25	30	≤45	休息时
		25	24	40-60	30-60	0.25	30	≤33	
6	办公	26	20	40-60	30-60	0.3	30	≤45	
7	功能教室	25	24	40-60	30-60	0.25	30	≤45	
8	食堂餐厅	26	18	≤70	——	0.6	25	≤50	

本工程设计参数按 II 级舒适度空调设计，室内温度容许波动±2° C。

- 3.2. 空调负荷：
- 本工程负荷与空调工况分析采用设计软件：鸿业负荷计算软件 V7.0 版
- 鉴定情况：建设部科技成果评估证书 建科评[2004]019 号
- 经逐时逐项计算，各空调区域夏季设计冷负荷与冬季设计热负荷分别如下：

建筑名称	建筑面积	设计冷负荷	设计冷指标	设计热负荷	设计热指标
	m²	KW	W/m²	KW	W/m²
幼儿园	6109	763	124.9	538	88

- 3.3. 空调冷热源：
- 3.3.1. 幼儿园各房间空调系统采用变冷媒流量多联式中央空调(VRF)系统，分层分室独立设置空调系统，本工程 VRF 系统冷媒要求采用环保冷媒。其中：
一层共设置 8 套，室外机设置于屋面。空调总容量 106Hp，最大配比率为≤1.12。
二层共设置 5 套，室外机设置于屋面。空调总容量 90Hp，最大配比率为≤1.12。
三层共设置 4 套，室外机设置于屋面。空调总容量 64 Hp，最大配比率为≤1.12。
四层共设置 2 套，室外机设置于屋面。空调总容量 36 Hp，最大配比率为≤1.12。

- 3.3.2. 地下一层家长等候区空调系统采用冷媒流量多联式中央空调(VRF)系统，室外机设置于一层室外平台。其空调总容量 30 Hp，最大配比率为≤1.16。本工程 VRF 系统冷媒要求采用环保冷媒。
- 3.3.3. 一层共享大厅及二层多功能活动室采用一对一风管送风式空气调节机组，共设置 2 套，设计装机制冷量 129 kW，制热量 84 kW，室外机设置于一层室外机平台和屋顶。本系统冷媒要求采用环保冷媒。
- 3.3.4. 一层配电房采用一对一单元式空调系统，室外机设置于机房外。空调总容量 8 Hp。本系统冷媒要求采用环保冷媒。，
- 3.3.5. 本项目中需 24 小时空调的区域，消控中心兼值班室，与保健室等小房间设置小型 VRF 多联机空调系统。空调总容量 8 Hp，最大配比率为≤1.12。
- 3.3.6. 本工程空调所用的房间空调器所采用的产品应取得中标认证中心节能产品认证，采用转速可控型压缩机的热泵型房间空气调节器的全年性能系数（APF）、单冷式房间空气调节器制冷季节能效比（SEER）不低于国家标准《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB21455-2019 能效等级 2 级要求。室外机安装要求通风散热良好。

- 3.4. 风系统
- 3.4.1. 通风系统

名称	排风		送风		备注
	换气 次数	方式	风量	方式	
汽车库	6	机械排风	排风量 80%	机械送风	或自然补风
非机动车库	4	机械排风	排风量 80%		自然补风
隔油池，泔水间	15	机械排风	排风量 80%		自然补风
变配电室	10	机械排风	排风量 80%	机械送风	
水泵房	6	机械排风	排风量 80%	机械送风	
厨房油烟	50	机械排风	排风量 80%	机械送风	或自然补风
厨房	12	机械排风	排风量 80%	机械补风	兼事故通风
卫生间	10	机械排风	——	自然补风	
保健室	4	机械排风	排风量 80%	机械送风	或自然补风
活动室（多功能）	4	机械排风	排风量 110%	机械送风	
教室	3	机械排风	排风量 110%	机械送风	
气体灭火房间	≥5	机械排风	——	机械补风	下排风

注： 地下停车库通风系统，根据地下室 CO 等参数的变化启停控制，节约风机能耗。CO 浓度监控系统监测点按每个防烟分区设置一个，敷设于车库行车通道两侧的结构柱上并远离车库出入口，监测点距离车库地面完成面 1.5m。当 CO 短时间接触浓度（15 分钟的时间加权平均浓度）大于 30mg/m3 时启动该防烟分区排风机及其联动的进风机运行。

- 3.4.2. 餐饮业油烟排放应满足下列要求：
- 1) 所在建筑物高度在 15m（含 15m）以下的，油烟排气筒应高于建筑物最高点并不得直接朝向居民住宅等敏感点；所在建筑物高度在 15m 以上的，油烟排气筒排放口高度应大于 15m。
- 2) 经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m，经油烟净化和除异味处理后的排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 10m。餐饮业油烟净化设备的去除效率不应小于 90%，油烟的最高允许排放浓度应按下表执行：

污染物项目	排放限值	污染物排放监控位置
餐饮油烟（mg/m3）	1.0	排风管或排气筒

- 3.4.3. 空调风系统

暖通空调工程设计总说明（二）

- 1) 一层共享大厅采用全空气低速风变频送风系统，集中设置空调机房，集中回风，风机根据回风温度变频运行。
- 2) 二层多功能活动室采用空气低速风变频送风系统，集中设置空调机房，集中回风，风机根据回风温度变频运行。
- 3) 各教室采用内藏风管或嵌入式 VRF 室内机，顶送顶回，满足各自空间的室内空调独立控制。新风经初效板式 G4 加中效静电 F7 过滤，再经冷热处理后，冬季采用湿膜加湿，直接送入室内。
- 4) 四层办公及食堂餐厅采用 VRF 室内风管机或嵌入式 VRF 室内机，满足各自空间的室内空调独立控制。新风经初效板式 G4 加中效静电 F7 过滤，再经冷热处理后送入室内，冬季可采用湿膜加湿。
- 5) 本工程全空气系统可实现全新风工况运行，组合式空调机组漏风率要求不大于 1%，机组内部设置初效板式 G4 及中效静电 F7 过滤器。
- 6) 全热回收装置，对排风进行冷热量回收，全热回收效率制冷时不低于 60%，制热时不低于 65%。为满足节能要求，新风管及排风管入口均设置电动风阀。设备内部设置旁通装置，过渡季节可全新风运行。设备内部新风入口设置初效板式 G4 及中效静电 F7 式过滤器。
- 7) VRF 室内机末端设置静电除尘净化器，净化过滤效率不低于国标 85%（计数法）。

3.5. 管道与输配系统

- 3.5.1. 新风/空调机组风机及平时通风风机机组效率达到现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761-2020 中 的 2 级能效要求。
- 3.5.2. 本工程大于 10000m³/h 风量的风道系统的单位风量耗功率见下表。

系统编号	系统型式	单位风量耗功率[W/(m3/h)]
1	新风系统	0.192
2	机械通风系统	0.216
3	全空气系统	0.248
4	全热交换器的通风系统	<0.36

- 3.5.3. 全空气空调风机电机功率大于等于 3 KW 时，风机采用电机调速技术满足变流量的要求，且采取相应的水力平衡措施。
- 3.5.4. 各教室、功能教室、办公室、休息室、图书阅览室及多功能活动室设置室内 CO₂、PM2.5 及 PM10 空气质量监测系统。
- 3.5.5. 共享大厅及多功能厅全空气系统设置 CO₂浓度监控，并联动控制空调系统新风，采用新风需求控制，节约风机能耗，此项控制系统由产品配套提供。
- 3.5.6. 本工程采用的电机驱动的单位式空气调节器及风热泵型风管送风式空调机组的全年能耗效率（APF）满符合下表要求。

类型		名义制冷量	全年性能系数 APF
		CC（kW）	
风冷式	不接风管	7.1<CC≤14	3.29
		14<CC	3.18
		CC>28	3.18
	接风管	7.1<CC≤14	3.39
		14<CC≤28	3.18
		CC>28	2.97

- 3.5.7. 本工程空调所用的房间空调器所采用的产品应取得中标认证中心节能产品认证，采用房间空气调节器的全年能耗效率（APF）及制冷季节能源消耗率（SEER）均满足下表要求。室外机安装要求通风散热良好。

名义制冷量	全年性能系数 APF	制冷季节能源消耗率 SEER
CC（kW）		
CC≤4.5	4.50	5.4

4.5<CC≤7.1	4.00	5.1
7.1<CC≤14.0	3.70	4.7

3.6. 变冷媒流量多联式空调 (VRF) 系统

- 1) VRF 系统按楼层分区域分别独立设置系统，各空调系统采用就地数字控制系统监控，自动化程度高，可根据使用要求独立启停，在部分空调区域使用的情况下可有效地避免空调能耗的浪费。
- 2) 本工程 VRF 系统冷媒要求采用环保冷媒。
- 3) VRF 系统最大配比率小于 112%。供冷量等效长度修正系数不小于 0.8；系统冷媒管等效长度满足对应制冷工况下满负荷的性能系数不低于 2.8。
- 4) 风冷 VRF 系统名义制冷工况和规定条件下和全年性能系数 APF 应符合下表要求：

制冷量 CC（KW）	全年性能系数 APF（W/W）
CC≤14	4.75
14<CC≤28	4.64
28<CC≤50	4.54
50<CC≤68	4.32
CC>68	4.11

3.7. 空调系统控制：

- 3.7.1. 本项目变冷媒流量多联式中央空调 (VRF) 系统采用智能化管理系统，具有分室温控、集中管理功能和对所有空调室内机的电量消耗情况进行专业的管理，可以方便地集中管理和能耗监督结算，可实现逐层或逐室计费。VRF 空调系统的控制作为产品的系统配套，由供货方完成。
- 3.8. 本项目载冷剂为环保冷媒的单元式空调机、屋顶式空调箱采用就地控制，控制系统作为产品的系统配套，由供货方完成。房间内噪声限值
- 建筑物内部建筑设备传播至主要功能房间室内的噪声限值符合下表的要求：

房间的使用施工	噪声限值（等效声级 L _{Aeq,15} dB）
睡眠	33
日常生活	40
阅读、自学、思考	40
教学、医疗、办公、会议	45
人员密集的公共空间	55

4. 人防设计说明：

参见子项《幼儿园》，设施- 19/20 《暖通空调工程人防通风设计与施工说明（一）（二）》。

5. 消防防排烟设计说明：

参见设施-05/06《暖通空调工程消防防排烟设计与施工说明（一）（二）》。

6. 绿色节能设计说明：

参见设施-14/15/16《暖通空调工程绿色节能设计专篇（一）（二）（三）》。

7. 其他：

- 7.1.1. 其它未说明之处，详各国及地方设计规范。